

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова
Кафедра ботаники и экологии;

Северо-казахстанский государственный университет им М. Козыбаева;

Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. М. Туган-Барановского;

Нижевартовский государственный гуманитарный университет;

Институт экологии человека Сибирского отделения
Российской Академии наук

МАТЕРИАЛЫ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ УРБОЭКОСИСТЕМЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ишим, 25 – 26 марта, 2010



P.P. Ershov Ishim State Teacher's Training Institute
Department of Botany and Ecology;

North Kazakhstan State University named after M. Kozybayev;

Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranovsky;

Institute of Human Ecology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences;

Nizhnevartovsk state humanitarian university

PROCEEDINGS OF 5TH INTERNATIONAL SCIENTIFICAL-PRACTICAL CONFERENCE URBOECOSYSTEMS: PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Ishim, 25 -26 March, 2010

УДК 574
ББК 20.10

Печатается по решению редакционно-издательского совета ИГПИ им. П.П. Ершова

Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития [текст]: материалы V научно-практической конференции / отв. ред. Н.Н. Никитина. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова. – вып 5. – 350 с. ISBN – 978 – 5 – 91307 – 109 – 5

Редакционная коллегия:

Н.Н. Никитина, к.б.н., доцент, отв. редактор, ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

О.С. Козловцева, к.б.н., зам. отв. редактора, ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

Н.А. Калинин, д.б.н., профессор, академик МАНЭБ, ОмГПУ им Ф.М. Достоевского, г. Омск, РФ

Л.И. Каташинская, к.б.н, доцент, ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

О.А. Неверова, д.б.н., профессор, ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

Н.И. Сабаяева, к.б.н, доцент, ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

Рецензенты:

Куприянов Андрей Николаевич, д.б.н., профессор, академик МАНЭБ, ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ;

Глушков Андрей Николаевич, д.б.н., профессор, председатель КемНЦ СО РАН, г. Кемерово, РФ;

Левых Алена Юрьевна, к.б.н, доцент, ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

В сборнике опубликованы материалы, представленные на V международной научно-практической конференции «Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития» обозначены проблемы городских экосистем, рассмотрены условия существования живых объектов (в том числе человека) в условиях антропогенно измененной среды. Отдельно рассматриваются вопросы формирования экологической культуры горожан.

Материалы сборника могут быть полезны руководителям, инженерам, научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам.

The collected articles include the materials, presented on the V international scientific conference 'Urban ecosystems: problems and perspectives of development'. The problems of urban ecosystems, the existence of living beings (including human ones) in conditions of the environment, under the influence of a human factor are defined in the articles. Formation of citizen ecological culture is observed as a special question.

The materials from the conference could be useful for leaders, engineers, science workers, lecturers, post – graduate student, students.



ISBN – 978 – 5 – 91307-109 - 5

УДК 574
ББК 20.10

© ГОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова», 2010
© Авторы опубликованных материалов. Текст, рисунки, фото, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Селицкая З.Я., Кельберер Г.Р. «ГОРОД ЧУДНЫЙ, ГОРОД ДРЕВНИЙ...» ИЛИ НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ИШИМЕ	9
---	---

I. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ УРБОЭКОСИСТЕМ

1. Абрарова А.Р., Путенихин В.П. Естественное возобновление <i>Pseudotsuga menziesii</i> в лесных культурах в г. Октябрьском (республика Башкортостан)	12
2. Бордей Р.Х. Экологическая структура флоры города Сургута	14
3. Борисова Е.А., Сенюшкина И.В. Характеристика флоры города Комсомольск Ивановской области	15
4. Васильева К.А., Зайцев Г.А. Особенности роста побегов клена остролистного в условиях Уфимского промышленного комплекса	17
5. Гаранович И.М. Перспектива развития сети ботанических садов Беларуси	18
6. Гарифзянов А.Р., Горелова С.В., Иванищев В.В. Физиологические реакции <i>Tilia cordata</i> Miller. в условиях урбоэкосистемы	20
7. Замятина А.В., Афонин А.С., Гашева Н.А. Интересные фитоценозы с участием ив в пределах зелёной зоны г. Тюмени	21
8. Земерова Е.В., Пак И.В. Изменчивость земляники лесной <i>Fragaria vesca</i> в условиях урбанизированных сред	23
9. Ильминских Н.Г. Методы изучения урбанофлор	25
10. Ищенко А.В., Нужная Т.В. К вопросу о витаминном составе листьев некоторых плодовых растений	26
11. Казанцев П.А., Казанцева М.Н. Сравнительная характеристика насаждений г.Тюмени по комплексу социально-экологических показателей	28
12. Ковалева С.В. Сравнительная характеристика <i>Ulmus pumila</i> и <i>Malus baccata</i> , используемых при озеленении	30
13. Крюкова Е.А., Скуратов И.В. Патологическое состояние дуба в урбоэкосистемах Волгоградской области	32
14. Кузьмин И.В. Растения-урбанофобы в тюменской флоре	34
15. Лабутин Д.С., Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б., Динамика флоры малых городов (на примере г. Темников Республики Мордовия)	36
16. Лабутина М.В., Бухаркина О.А. Жизнеспособность <i>Plantago major</i> L. (Plantaginaceae) в условиях г. Саранска	37
17. Лазарев А.В., Бурченко Т.В. Особенности произрастания <i>Geum urbanum</i> в зависимости от природных и трансформированных сообществ	38
18. Лупова И.В. Особенности формирования флоры садово-огородных комплексов города Орска	40
19. Мацкова С.В. Флора травянистых растений (на примере исторического центра города Калининграда)	41
20. Мотыль М.М., Галынская Н.А. Повышение эффективности мероприятий по контролю распространения борщевика Сосновского в городских насаждениях	43
21. Мухаметова Г.М. Проблемы и перспективы изучения микоризы древесных насаждений урбоэкосистем	44
22. Ольшанский И.Г. Антропоустойчивость ситниковых (<i>Juncaceae</i> Juss) флоры Украины	46
23. Самбуу А.Д. Флористические комплексы урбанизированной территории в степной зоне Тувы	47
24. Сикура И.И., Шиша Е.Н., Яковенко Е.Н., Кучук Н.В. Сохранение <i>in vitro</i> биоразнообразия растений, используемых человек в урбанозоне	48
25. Третьякова А.С. Экологическая структура флоры города Екатеринбурга	51
26. Футорна О.А., Губарь Л.М., Троян О.Н. Изменение анатомо-морфологического строения <i>Ruscicellia distans</i> (Jacq.) Parl. при выращивании в условиях г. Киева	53
27. Хомутовский М.И. Адвентивный компонент флоры урбанизированных территорий Андреапольского района Тверской области	55
28. Шереметова С.А. Проблемы сохранения редких растений на территориях с высокой антропогенной нагрузкой	56

II. ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

1. Варакин Г.С., Кладько Ю.В., Романова А.Б., Мулява В.Е., Мулява В.В. Опыт использования древесных видов на примере г. Красноярска	58
2. Власенко В.Э., Яковлева С.В. Состояние городских парков и скверов г. Екатеринбурга, как объектов ООПТ местного значения	59
3. Войняк И.В. Сок Алоэ-биостимулятор для укоренения черенков хризантем	61

4. Голикова М.Н., Зайцева И.А. Роль кленов в озеленении промышленного центра в условиях юго-востока Украины	62
5. Голубева В.И., Антонова И.С. Использование представителей рода <i>Tilia</i> в озеленении С-Петербурга	64
6. Гомжина С.И. Научные основы зеленого строительства в промышленном городе	66
7. Гребенюк Г.Н., Вавер О.Ю., Клемина И.Е. Проблемы озеленения северных городов (на примере г. Нижневартовска)	67
8. Жданова В.В., Антонова И.С. Использование деревьев первой величины в озеленении Санкт-Петербурга на примере рода <i>FRAXINUS</i>	71
9. Жданова В.В., Антонова И.С. Проблемы озеленения дворов-колодцев в С.-Петербурге	73
10. Зайцева И.А., Вакулина Е.Е. Оценка роли древесных экзотов в биологической очистке воздуха	75
11. Зуева Г.А., Рамазанова Ю.Р. Эколого-типологический анализ флоры парков г. Набережные Челны в оценке их состояния	77
12. Зуева Г.А., Файзулина М.М. Дендрофлора городов северо-востока Татарстана	79
13. Иванова Н.С., Семенова М.В. Виды рода <i>Oenothera</i> L. в озеленении населенных пунктов юга Тюменской области	80
14. Иванов А.Н., Качнова М.И. Проблемы организации особо охраняемых природных территорий в городах	81
15. Кайдорина В.А. Изменение интенсивности фотосинтеза в листьях древесных растений под влиянием выбросов автотранспорт	84
16. Капелян А.И. Плетистые розы как элемент вертикального озеленения	86
17. Карамова Е.Н., Шакина Т.Н. Многолетники различных групп цветения как составная часть в озеленении современных урботерриторий	87
18. Кочергина М.В., Пожидаева М.В. К проблеме усиления средозащитных функций насаждений промышленных территорий г. Воронежа	89
19. Магомедова Б.М. Альбиция ленкоранская – перспективный вид в озеленении города Махачкалы	91
20. Мазуренко М.Т. Проблемы сохранения зеленых насаждений г. Москвы	93
21. Мартынова Н.В., Кабар А.Н., Лихолат Ю.В., Комар Н.В., Огоцкий Я.Н. Состояние зеленых насаждений и перспективы их использования в оптимизации урбанизированной среды	95
22. Мельников В.Ю., Ткаченко К.Г. Виды рода <i>Raouia</i> в условиях урбанизированной среды и перспективы использования в современном градостроительстве	97
23. Миронова Л.Н., Реут А.А. Виды почвопокровных многолетников, используемых в озеленении Башкортостана	99
24. Нагорняк Н.В., Семенова М.В. Грунтовые посевы однолетних растений в условиях юга Тюменской области	101
25. Неверова О.А., Ягодкина Е.А. Устойчивость древесных растений в условиях городской среды	102
26. Подколзин М.М. Зарубежный опыт в зеленом строительстве на примере рейтинговой системы LEED. NC.	104
27. Путенихин В.П. Методологические подходы к разработке технологии многоступенчатого вегетативного размножения трудноукореняемых видов древесных растений	105
28. Сродных Т.Б., Карпова Е.А., Демехина А.С. Состояние насаждений на проспекте Ленина в г. Екатеринбурге	107
29. Ткаченко К.Г. Ассортимент видов для фиторекреационных зон и охраны здоровья человека в урбанизированной среде	108
30. Тодираш Н.А. <i>Cataranthus roses</i> : опыт использования в озеленении открытого грунта в условиях Молдовы	110
31. Токарь О.Е. Анализ системы зеленых насаждений сквера по ул. Гагарина (г. Ишим)	111
32. Толкач О.В. Лесовозобновление в лесопарках г. Екатеринбурга	113
33. Хозяинова Н.В. Реконструкция зон отдыха г.Тюмени и зеленое строительство	115
34. Храпко О.В., Головань Е.В. Ассортименты растений для озеленения придомовых территорий	117
35. Chocyr Ian N.G. <i>Medicinal Plants used for Landscaping in the Republic of Moldova</i>	118
36. Чокырлан Н.Г. Перспективы использования видов рода <i>Satureja</i> L. в озеленении	120
37. Минлебаев Г.В. Опыт интродукции растений в частном поместье «Малая Волжская Булгария»	121
38. Шильников Д.С. Озеленение городов – курортов Кавказских Минеральных Вод (Ставропольский край)	123

III. ЖИВОТНЫЕ В УРБОЭКОСИСТЕМЕ

1. Алексанов В.В., Алексеев С.К, Сионова М.Н. Типология сообществ жужелиц (Coloptera, Carabidae) города Калуги	125
2. Базарова А.С. Пространственное распределение некоторых видов птиц в малых населенных пунктах Восточного Прибайкалья (на примере с. Горячинск)	127
3. Баянов Е.С. Птичье население «Рощи декабристов» в г.Ялutorовске	128
4. Безбородов В.Г. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) коллекционных участков Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН и сопредельных территорий (Амурская область, Благовещенск)	130
5. Богачева И.А., Замшина Г.А. Современное состояние фауны дендрофильных листоедов в зеленых насаждениях г. Екатеринбурга	132
6. Буракова А.В. Структура паразитофауны популяций остромордой лягушки (Rana arvalis Nilss.) в условиях антропогенного воздействия	135
7. Быкова Е.А. Популяционная структура и морфофизиологические особенности ташкентской популяции домовых мышей	138
8. Вершинин В.Л. Функциональные преобразования батрахокомплекса под действием урбанизации	140
9. Гашев С.Н., Шаповалов С.И., Хританько О.А., Макарова В.В. Орнитологическая обстановка в аэропорту «Роцино» г.Тюмени	142
10. Гашев С.Н., Зайцева А.Н. Фауна и экология мелких млекопитающих в зоне воздействия электромагнитного поля промышленной частоты	144
11. Егорова Н.А. Мониторинг численности соловьев (Luscinia luscinia L.) как один из показателей оценки антропогенного пресса в г. Москве	145
12. Жигарев И.А., Путилова Т.В., Алпатов В.В. Параметры среды и распределение рыжих полевок (Clethrionomys (myodes) glareolus) в пространстве.....	146
13. Козлов С.А., Ляццев А.А. Сравнительный анализ плотности населения микроатропод в агроценозе, на целинном участке и в берёзово-осиновом колке	147
14. Сандакова С.Л., Кустова О.А. Зимние ночевки фоновых видов птиц в условиях урбанизированных ландшафтов (на примере г. Улан-Удэ)	149
15. Легета У.В. Оценка влияние промышленных выбросов на показатель прироста популяции Drosophila melanogaster Meig.	150
16. Леонтьев В.В. Биологическое разнообразие членистоногих в урбацинозах г. Елабуги	152
17. Лихачев С.Ф., Фадеева С.Ю. Зоопланктон некоторых водоемов г. Омска	154
18. Ляшенко А.В., Зорина-Сахарова Е.Е., Маковский В.В., Санжак Ю.О. Фаунистические комплексы макрофауны беспозвоночных водных экосистем мегаполиса	155
19. Паньков А.Н., Баклыкова С.Ю. Влияние антропогенной нагрузки на комплекс древесных клещей в условиях г. Сургута	157
20. Рогатных Д.Ю. Сравнительная характеристика популяций Carabus billbergi Mannerheim, 1827 (Coleoptera, Carabidae) антропогенно нарушенных ценозов г. Благовещенск и его окрестностей	159
21. Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Фауна и экология роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) в Свердловской области	160
22. Рябова Е.А. Ихтиофауна некоторых рек северо – востока Республики Коми	163
23. Сапронов В.В. Фауна долгоносиков (Coleoptera curculionidae) города Екатеринбурга, трофически связанных с травянистыми растениями	164
24. Середюк С.Д. Структура почвенной мезофауны в урбацинозах	165
25. Суходольская Р.А., Тимофеева Г.А. Структура морфометрической изменчивости городских популяциях жужелиц	167
26. Таран А.А. Роль популяции большеклювой вороны в городской экосистеме Южно-Сахалинска	169
27. Федоряк М.М., Соломанный Р.В. Массовые виды пауков (Araneae) помещений областных центров Украины	171
28. Черноусова Н.Ф., Толкачев О.В., Мухачева М.И. Специфика сообщества мелких млекопитающих внутригородской заповедной зеленой зоны	172
29. Черняховский М.Е. Видовой состав и сообщества прямокрылых насекомых в условиях Москвы	176
30. Шарапова Т.А. Влияние урбанизированных территорий на зооперифитон крупных рек Тюменской области	177
31. Шеломенцева О.В. Структура населения птиц г. Лесосибирска	178

32. Лучко В.С., Жамойтина А.В.
Расширение кормовой базы *Apis mellifera*
в урбоагроценозах Беларуси интродуцированными древесными растениями180
33. Фролова Л.А., Дёринг Х.
Структурно-функциональная характеристика зоопланктонных сообществ
рекреационных прудов урбанизированных территорий181
34. Хлус Л.Н.
Морфометрическая структура популяций *Seraea vindobonensis* Fer.
в урболандшафте лесостепной зоны Украины (корреляционный анализ)183

IV. МОНИТОРИНГ И БИОИНДИКАЦИЯ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

1. Володченкова Л.А., Калининко Н.А.
Мониторинг городских лесных насаждений с целью прогнозирования их экологических катастроф186
2. Воронич С.С., Пухова А.А., Шадская Ю.С., Хлопаев А.Г.
Значение аналитических лабораторий в мониторинге городских экосистем187
3. Гусев А.П., Москвиченко О.В., Мирончикова М.Н., Шпилевская Н.С.
Оценка состояния древесных насаждений в городском ландшафте (на примере города Гомеля)189
4. Ефимова О.Е., Вознячук И.П., Роговой А.П., Судник А.В.
Мониторинг зеленых насаждений на землях населенных пунктов в Беларуси.....190
5. Землянская Е.А., Зубкова П.С., Мартынова М.И.
Воздействие автотранспорта на состояние атмосферного воздуха г. Ростова-на-Дону192
6. Клешина Л.Г.
Стрессовый прессинг, его влияние фитопатологическое состояние садово-парковых хвойных пород194
7. Козловцева О.С., Крико О.А., Пихтовникова И.С.
Оценка состояния воздушного бассейна отдельных районов
г. Ишима (Тюменской области) на основании методов биоиндикации.....196
8. Кондратов Н.А.
Анализ состояния окружающей среды в городах Севера России и пути решения экологических проблем197
9. Кошечева Г.С.
Фотомониторинг ландшафтов города Ишима199
10. Кузнецова Т.В.
Мониторинг состояния ильмовых пород в озеленительных посадках г. Волгограда200
11. Лысакова Т.Н., Дмитриев П.С.
Определение состояния воздушного бассейна г.Петропавловска по комплексу признаков у сосны обыкновенной202
12. Макарова Т.А., Перевалова Ю.В.
Мониторинг состояния древесных растений в насаждениях Сургутского района203
13. Медведь В.А., Калиновская А.В., Клоченко П.Д.
Изменение содержания пигментов в биомассе водорослей под воздействием ультрафиолетового излучения206
14. Новоселова Л.В., Ременникова М.В., Новожилова Е.Н.
Аэропалинологический мониторинг атмосферы г.Перми208
15. Петриашвили Г.И., Алексеева Н.А.
Эпифитные лишайники некоторых парков г. Тюмени как индикатор загрязнения210
16. Сальникова Л.И., Осинцева Л.В.
Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха
городов Тюмени и Ялуторовска по жизненному состоянию сосны обыкновенной211
17. Семенова Г.Ю., Шаповалов С.И.
Накопление фенольных соединений кленом ясенелистным (*Acer negundo*)
в условиях урбанизированной среды213
18. Сионова Н.А., Криворотов С.Б.
Влияние линейных источников загрязнения на лишенобиоту урбоэкосистем214
19. Соколов А.А., Босиков И.И., Кокиева А.Р.
Результаты мониторинга загрязнений нефтепродуктами
водоносных горизонтов городской экосистемы (на примере г.Моздока РСО-Алания)215
20. Соколов А.А., Соколова О.А.
Результаты мониторинга выбросов жидких веществ промышленными объектами
в окружающую экосистему (на примере г.Моздока РСО-Алания)216
21. Спирина Е.В., Спирина Т.А., Куликова Е.А.
Липа мелколистная (*Tilia cordata* mill.) как биоиндикатор качества городской среды218
22. Турлибекова Д.М., Русанов А.М.
Мониторинг загрязнения снегового покрова города Орска220
23. Филимонова М.В.
Содержание токсичных микроэлементов в листьях растений
Chamaenerion angustifolium L парковых и промышленных зон г. Сургута222
24. Филипчук Т.В., Михальчук А.М.
Лишеноиндикация парковых территорий города Черновцы223
25. Харлампьева П.И.
Гидрофиты как биоиндикаторы загрязнения226

26. Юнусова Г.Б. Мониторинг городских зеленых насаждений в г. Костаная	226
27. Сивков Ю.В. Мониторинг земель города Тюмени	228

IV. СОСТОЯНИЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ УРБОЭКОСИСТЕМ

1. Вешкурцева Т.М. Деформации русловых процессов реки Ишим под влиянием естественных и антропогенных факторов	230
2. Губарь Л.М. Водная и прибрежно-водная флора охладителя Хмельницкой АЭС (Украина)	231
3. Ермоленкова Г.В., Романова М.Л., Куликова Е.Я., Быкова Н.К. К вопросу изучения болотных комплексов г.Минска	233
4. Ковалева О.В. Эколого-токсикологические и трофо-сапробиологические характеристики водоемов в урбоэкосистемах	234
5. Кравченко С.Н., Лопатин В.М., Стружкова Т.В. Перспективы развития водоподготовки на основе кавитационного обеззараживания	236
6. Красненко А.С. Экологическое состояние малых рек города Ишима и его окрестностей	238
7. Лихачев С.Ф., Артеменко Б.А. Видовой состав и экологическая валентность водорослей реки Миасс в пределах г. Челябинска	241
8. Пугин К.Г. Воздействия отходов металлургического предприятия на прилегающие водные объекты	242
9. Пузынина Г.Г. Токсико-генетические свойства воды некоторых водоемов г. Ишима	244
10. Рассадина Е.В. Контроль качества водных объектов на примере реки Свияга	245
11. Савицкий А.Л., Корсун Н.И., Зиборов С.А., Баранов В.А. Современное определение понятия «экологическое состояние» относительно урбанизированных водоёмов	247
12. Сачковская А.И., Юхневич Г.Г. Влияние химического состава сточных вод на микробиологические показатели активного ила	248
13. Sviridenko V.F., Sviridenko T.V. The problem of managing the ecosystem of the Saima water storage reservoir (the city of Surgut, Khanty–Mansiisk autonomous district, Russia)	250
14. Свириденко Б.Ф., Окуловская А.Г., Свириденко Т.В. Зигнемовые водоросли (Zygnematales) рекреационного водохранилища Сайма в г. Сургут	253
15. Талерчик Т.В., Белова Е.А. Контроль качества питьевой воды водозабора «Рыщицы» города Слонима (респ. Беларусь)	256
16. Титкин Г.И., Артемова С.Н. Изучение миграции искусственных радионуклидов в водосборах Пензенско-Мордовского радиоактивного пятна	258
17. Филиппов А.С. Некоторые сведения об альгофлоре реки Тьмака в черте города Твери биоиндикационном аспекте	260
18. Цаплина Е.Н. Роль заливов в формировании кислородного режима Киевского участка Каневского водохранилища	263
19. Шорникова Е.А. Некоторые гидроэкологические и водохозяйственные проблемы городов Среднего Приобья	264
20. Янчуревич О.В., Рыжая А.В., Лешкевич О.Н., Буткевич А.П. Сравнительная характеристика стоячих водоемов города по индексам видового разнообразия	266

VI. ПОЧВОГРУНТЫ УРБОЭКОСИСТЕМ

1. Горчакова А.Ю., Дуденкова Н.А. Использование «водорослевой биопробы» для мониторинга состояния почв	268
2. Добротворская О.Е. Состав живого напочвенного покрова в лесопарках и парках отдыха г.Екатеринбурга	269
3. Завальцева О.А. Современное экологическое состояние почв парковых территорий города Ульяновска	271
4. Иванова Ю.С., Каздым А.А. Почвы ООПТ как фоновые индикаторы при геохимических исследованиях	273
5. Ищенко А.В., Лавская О.Е., Ненашко М.С. Опавшая листва как источник гуминовых веществ	275
6. Каргина Н.В. Изучение целлюлозоразрушающей активности почвы в условиях города	276
7. Козловская И.П. Повышение экологической безопасности производственных технологий в тепличном овощеводстве	277
8. Корнишова Н.А., Неверова О.А. Оценка влияния биомассы микроорганизмов на процессы почвообразования в техногенных элювиях породных отвалов угольных разрезов	279
9. Куринская Л.В., Колесников С.И. Фитоиндикация почв урболандшафтов степной зоны юга России	280
10. Маглыш С.С., Третьякова Е.М., Кисель Ю.Г. Мониторинг кислотности осадков и кислотности почвы в разных районах г. Гродно	282

11. Макаров П.Н., Коломиец Е.Ю. Влияние минеральных удобрений на ростовые процессы и продуктивность физалиса	283
12. Неверова О.А. Оценка содержания фенола и биологической активности почв в зоне действия выбросов ООО «Завод полукоксования»	285
13. Паньков А.Н., Проворова О.В. Использование дендрокоста для улучшения плодородия почв при озеленении городских территорий	287
14. Семенюк О.В. Урбоэкоцитемы как объекты ландшафтной архитектуры	289
15. Степанова Т.М., Сивцева Н.Е., Легостаева Я.Б., Трофимова Л.Н. Оценка влияния тяжелых металлов на мутагенную активность почвогрунтов г.Якутска	291
16. Стома Г.В. Экологическое состояние почв парково-рекреационных ландшафтов г. Москвы	292

VII. ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

1. Аксенова М.Ю., Федоров В.Н. Микрогеография качества жилой среды селитебной территории: экологическая составляющая	295
2. Бабушкина Е.А. Изучение проблем урбоэкоцистем – необходимое условие образования современного инженера	297
3. Доскенова Б.Б., Баймашева Ш.М. Состояние окружающей среды и здоровье населения Северо-Казахстанской области, Республики Казахстан	298
4. Гоппе Л.А. Из опыта работы по экологическому воспитанию и развитию детей дошкольного возраста	300
5. Гулиев Р.Д. Международный экологический учебный центр – как метод повышения экологических знаний студентов.....	301
6. Зудова Т.А., Князькина И.Н. Экологические характеристики архитектурной застройки 19-го микрорайона г. Ульяновска	302
7. Каташинская Л.И., Сняtkова И.С. Медико-санитарная характеристика условий обучения в сельской и городской общеобразовательных школах	304
8. Киселева Л.С. Здоровье населения в свете ухудшения экологической ситуации в городах	306
9. Ковалева С.В. Комплексное изучение предмета «Экология» при формировании экологической культуры студентов железнодорожного техникума г. Читы	308
10. Крюк Т.В., Пикула Л.Ф., Васильева М.А., Драгун А.И. Формирование экологической культуры студентов в процессе обучения в высшей школе	309
11. Кузнецова Т.В., Панькина Н.М. Современные городские дети и природа	311
12. Кукуева О.Ф. Проблема адаптации студентов из сельской местности к вузу	312
13. Латынцева М.В. Возможный путь формирования у дошкольников основ экологической культуры	314
14. Миргородская М.А., Ережепова А.А. Роль учреждений дополнительного образования в воспитании экологической культуры	315
15. Никитина Н.Н., Сабаева Н.И. Проблемы экологической культуры и пути их решения на примере малого сибирского города	316
16. Пугин К.Г., Катаев И.А., Пермьяков А.О. Основные экологические риски в сталеплавильном производстве	318
17. Смагулов Н.К., Голобородько Е.А. Состояние здоровья школьников, проживающих в районе экологического неблагополучия	320
18. Соколов С.Н. Оценка социально-эколого-экономического благополучия городов Югры	322
19. Сулейманова З.Н., Хуснарязанова Р.Ф. О влиянии тропических и субтропических растений на качественное изменение состава микрофлоры воздуха в условиях помещения	325
20. Тихонович В.С., Зубок Н.М., Ходоровская А.Р. Экологическое воспитание дошкольников в условиях агрогородка	327
21. Туркадзе Ц.Д., Бочоидзе И.Г. Электрические изолированные провода (кабели) – охрана здоровья человека и проблемы утилизации	329
22. Шагова Г.В. Эстетическое воспитание восприятия особенностей архитектуры родного города	330
23. Шиббаева Г.Н. Принципы формирования санитарно-защитных зон промышленных предприятий	332
24. Шилина Н.В. Один из возможных путей решения проблемы формирования отношения к природному компоненту городской среды у младших школьников	334
25. Шутова И.П. Психолого-педагогические аспекты развития экологической культуры студенческой молодежи малого города	335
26. Гусев А.П., Андрушко С.В. Историко-геоэкологические аспекты воздействия на урбосистемы (на примере юго-востока Беларуси).....	337
27. Шереметов Р.Т. Гляциологические исследования в Кузбасском ботаническом саду	339



«ГОРОД ЧУДНЫЙ, ГОРОД ДРЕВНИЙ...» ИЛИ НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ИШИМЕ

З.Я. Селицкая, Г.Р. Кельберер
ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

Ишим — город исторический, Ишим — город студенческий, Ишим — город провинциальный, Ишим — город интенсивно развивающийся, Ишим — город художников, Ишим — самобытный уголок многоликой России, Ишим — форпост Сибири. Все перечисленные определения Ишима безусловно верны, но однако они не исчерпывают истинной сути города, имеющего почти трёхсотлетнюю историю и в тоже время находящегося в процессе становления.

В Большой Тюменской энциклопедии об Ишиме написано следующее: «Ишим - город на юге Тюменской области, районный центр. Стоит на левом берегу реки Ишим, является крупным железнодорожным узлом на линии Тюмень-Омск. Население 61,9 тыс. человек (2000). В настоящее время промышленный потенциал Ишима определяется предприятиями машиностроения, легкой и пищевой промышленности. 70% приходится на долю последней. Крупные предприятия этой отрасли - ОАО « Масло-сыркомбинат «Ишимский» (единственный в Тюменской области изготавливает натуральные твердые сыры), ОАО «Ишимский винно-водочный завод» (производит 28 наименований различных вин, водок, крепких и сладких настоек). Легкую промышленность представляют ОАО « Ишимская обувная фабрика», «Ишимское кожевенно-меховое предприятие»,

ОАО «Ишимская швейная фабрика». Ведущим предприятием машиностроения в городе является Ишимский машиностроительный завод. Ишим является крупным образовательным и культурным центром юга области: государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, филиалы Тюменского нефтегазового университета, ТюмГУ, Тюменской сельхозакадемии, Омской академии физической культуры и спорта, 11 общеобразовательных средних школ, общеобразовательный лицей, 5 школ дополнительного образования, Дом детского творчества, станция юных натуралистов, станция юных техников, 2 профессиональных лицея, 2 проф училища, 2 музыкальных школы, детский центр «Мир музыки», детская художественная школа, цирковая студия «Мечта», Дом культуры железнодорожников, Дом национальных культур, Дом культуры, краеведческий музей, центральная библиотека с детским отделом и 5 филиалами, техническая и медицинская библиотеки, 3 спортивных школы, детская конно-спортивная школа, стадион. В 2000 г. Ишим стал членом Российского союза исторических городов и регионов» [1.]

Но что же стоит за этими сухими строчками статистики? Можно ли по ним представить город, который является живым организмом, противоречивым, постоянно меняющимся и развивающимся. Наверное,

можно, но в определённой степени. Нынешнее состояние города определяется, во-первых, его историческим развитием, во-вторых, его географическим положением и особенностями окружающей природы.

Ишим, как город, зарождается на перепутье торговых путей между Западом и Востоком. Выгодное географическое положение сделало его одним из важных центров заселения Западной Сибири. Первые годы своего существования Ишим играл роль хозяйственно-административного и оборонительного центра. Соседство с враждебно настроенными кочевниками несколько тормозило заселение Приишимья. Но богатые, плодородные земли постепенно привлекали все больше переселенцев из Поморья и центральной России. Отчасти благодаря заселению именно этих территорий русское население Сибири смогло самостоятельно обеспечить себя хлебом и более не зависеть от его поставок «из-за Камня».

С 1782 года Ишим получает статус уездного города и начинает быстро развиваться как город купеческий. «К столетию города (1882г.) в нём уже имелся построенный городской управой торговый каменный ряд для приезжающих купцов, расположенный в новом городском центре.

На Ишимскую городскую ярмарку, ежегодно проводимую с 10 — 28 декабря, купцы съезжались чуть не со всей России: из Тобольска, Екатеринбургa, Семипалатинска, Казани, Бухары. Иногда на Ишимских ярмарках появлялись и китайские купцы. В те дни Ишим превращался в огромный торговый центр Сибири. Кроме Николаевской ярмарки были и мелкие торжки в будние дни» [2, с.8]. Появилось местное купечество, которое по мере роста своего благосостояния стало застраивать город каменными зданиями. До сих пор город украшают постройки купцов братьев Пермяковых и Родионова (теперь магазин №1), купца Крылова (теперь аптека № 19), Карнаухова (теперь здание Центральной городской библиотеки), а также великолепные здания, выстроенные купцами Тихоновым, Тюховым, Жёлтышевым и многими другими. Купцы активно занимались благотворительностью. На их средства в городе строились церкви, училища и школы.

Новый толчок к развитию город получил в связи со строительством железной дороги от Тюмени до Омска. Сразу увеличилась численность населения города, получило развитие кустарное и промышленное производство.

Не обошли стороной Ишим и революционные бури. После революции 1917 года вспыхнул огонь гражданской войны. В 1921 году Ишим стал одним из центров грандиозного крестьянского восстания. «Мужики в сермягах и мальчишки в шинелях убивали друг друга. В результате был уничтожен слой самых молодых и работоспособных мужчин на селе, в деревне появилось много сирот, на четверть сократились посевы, значительно уменьшилось поголовье скота. Вскоре начался голод, какого сибиряки никогда не испытывали» [3]. Эти уроки истории ишимцы хорошо помнят до сих пор. В память о жертвах братоубийственного конфликта в Ленинском сквере установлена стела.

Город хранит память и о других трагических событиях бурного XX века, в которых пришлось участвовать ишимцам. В памятном комплексе у Богоявленского собора на гранитных плитах высечены имена, погибших за Родину во время Великой Отечественной войны, а в мае 2007 года здесь была установлена памятная плита в честь воинов, погибших во время советско-финской войны.

С Ишимом связаны судьбы многих выдающихся людей.

В 1836 году на поселение в Ишим прибыл поэт-декабрист Александр Иванович Одоевский. В Ишиме на улице Карла Маркса установлен памятник. Бюст из

бронзы - офицер с волнистыми, красиво уложенными волосами, в мундире с эполетами и с перекинутой через плечо шинелью. Это памятник Александру Одоевскому, «воспевавшему вольность в неволе». Происходивший из древней княжеской семьи, родился он в 1802 году. Получил блестящее домашнее образование. Поступил юнкером в лейб-гвардии конный полк. Через полтора года произведен был в корнеты. Служа в Петербурге, Одоевский сблизился с передовой молодежью. Красивый, умный, прекрасно образованный, благородный, добрый, он производил сильное впечатление на всех, с кем ему приходилось встречаться. Ближе всего общительный корнет был к Александру Бестужеву и Кондратию Рылеву, при содействии которого вступил в начале 1824 года в тайное Северное общество. Князь из династии древних Рюриковичей стал активным участником восстания 14 декабря 1825 года. Им руководили «не ребячество, а любовь к отечеству и стремление на развалинах деспотизма, самого дурного, самого пагубного для общества, построить благо России». Приговор был суровым: пятнадцать лет каторжных работ, а по окончании их - вечное поселение в Сибири [4].

Семь лет с 1835 по 1842 г. в Ишиме прожил польский поэт-романтик Густав Зелинский (1809-1881).

В 1880 году в Ишим был переведён революционер-народник, автор известной песни «Замучен тяжёлой неволей» Григорий Александрович Мачтет.

Побывал здесь и знаменитый учёный Александр Гумбольдт [4].

С особым благоговением ишимцы относятся к Петру Павловичу Ершову — писателю, педагогу, общественному деятелю, автору известной и любимой всяким русским человеком сказки «Конёк-Горбунок». В 1990 году Ишимскому государственному педагогическому институту было присвоено имя великого земляка. В городе создан культурный центр Петра Павловича Ершова. Гости города могут посетить родину писателя — деревню Безрукову (ныне Ершово). Ишимские краеведы проводят огромную работу по восстановлению биографии писателя. В культурном центре П.П.Ершова можно познакомиться с уникальными документами, фотографиями, касающимися судьбы автора бессмертного произведения.

С Ишимом связано и имя создателя Останкинской телевизионной башни и обелиска «Родина-мать зовёт» на Мамаевом кургане — Николая Васильевича Никитина, который оказался в Ишиме двух лет от роду, затем с отличием окончил Ишимское приходское училище и впоследствии много и тепло писал об Ишиме в своих мемуарах.

Проезжал через Ишим и Антон Павлович Чехов, следуя на Сахалин. Этот исторический факт не прошёл бесследно для жизни города. Он стал поводом для создания художником Дмитрием Новаковым великолепного барельефа А.П.Чехова. По словам всемирно известных чеховедов Л.М.Цилевича и Л.С.Левитан, это лучшее из всех имеющихся изображений писателя. Кроме того, это событие стало причиной появления уже в XXI веке замечательного праздника, любимого многими ишимцами, — Праздника Валенки. Дело в том, что А.П.Чехов остановился в Ишиме, чтобы купить тёплые валенки в дорогу, а валенки, как известно, традиционная русская валяная обувь, ставшая символом Сибири. К Празднику Валенки работники ишимского краеведческого музея готовят сувениры — миниатюрные валенки, а сам праздник проходит под девизом «От Ишима до Амура — валенки предмет гламура» и даёт возможность участникам проявить фантазию в оформлении старинной обуви.

Богата и разнообразна художественная жизнь города. В городском художественном музее ежегодно

в декабре проходит выставка «Палитра Ишима», в работе которой участвуют талантливые ишимские живописцы: А.Г. Игнатченко, В.Г. Манухин, Б.А. Троегубов, В.К. Лихачёв, Б.С. Коньшин и др. Жители и гости города могут посетить мастерские художников, приобрести понравившиеся им полотна.

Город имеет и богатую музыкальную традицию. Ежегодно в городе проходит вечер памяти ишимских музыкантов, концерты учащихся музыкальной школы. В городе много интересных музыкальных коллективов, но наибольшей популярностью пользуется группа «Робинзоны», ставшая участником детского конкурса интервидения. «Робиков» знают во всём мире, им пишут письма поклонники из Израиля и Франции, надо ли говорить о том, как любят этих талантливых ребят в родном городе. Руководит группой С. Глухих.

Ишим — город театральный. Еще с XIX века в городе давали свои представления коллективы артистов-любителей. 30 октября 1959 года на очередном смотре художественной самодеятельности ишимскому театральному коллективу ГДК было присвоено звание народного. Современный ишимский театр «Зеркало» с гордостью носит это звание. В настоящее время театральный коллектив молодёжный. В него входят учителя, студенты и учащиеся старших классов школ города, которые с удовлетворением проводят своё свободное время в стенах театра. Режиссер — Даниил Султанов. В этом году ишимский театр «Зеркало» радушно распахивает двери в собственном помещении. В репертуаре произведения русской и зарубежной классики, пьесы современных авторов.

А в культурном центре П.П.Ершова регулярно приглашает в гости маленьких ишимцев кукольный театр «Кулиска».

Богатая художественная и культурная жизнь Ишима не выросла на пустом месте. Любовь к красоте и умение создавать красоту было воспитано нашими предками, глубоко и искренне верящими в высокое назначение человека на земле и оставившими нам в наследство материальное свидетельство торжества духа — прекрасные храмы.

Главная архитектурная и историческая достопримечательность Ишима - Богоявленский собор. Величественный белый храм стал символом нашего города. В ясную погоду он виден издалека. Когда подъезжаешь к Ишиму с юга, вначале вдалеке возникает Богоявленский собор - над заливными лугами, полями и перелесками. Ярko блестит на солнце золото его крестов. Особенно впечатляет вид, открывающийся из окна вагона, когда поезд приближается к нашему городу со стороны Омска. Взору путешественника предстает панорама Ишима, которую венчает громада собора. Храм хорошо виден из любой точки городского ландшафта: наши предки в свое время избрали вновь строящемуся храму особое во всех отношениях место. Богоявленский собор воздвигнут на высоком берегу реки, в живописной излучине, уходящей далеко на юг от основного массива городской застройки. Потому-то и кажется иногда, что древний собор - не в самом городе, а перед ним. Возвышенность между реками Ишимом и Малым Ишимом - историческое ядро нашего города, наиболее старая его часть. На этих крутых берегах когда-то стояли и стены острога, и избы первых

поселенцев. Несмотря на то, что собор богато украшен снаружи, силуэт его строг и ясен. Он величественен и прекрасен в любое время года: и зимой, когда чеканные очертания древнего храма четко печатаются на фоне прозрачного морозного неба, и летом, когда волны зелени возносят белую постройку над тихими водами реки. В 1993 году на колокольню вновь подняты колокола. И вот уже третье столетие плывет благовест над домами и улицами старого города [5].

Прогуливаясь по улицам Ишима, можно заметить издалека голубые купола и горящие на солнце золотые кресты Никольской церкви. Этот храм, наряду с Богоявленским собором - настоящее украшение города. Он строился в 1886-1891 гг. Никольский храм - образец так называемого русско-византийского стиля, который в период царствования Николая I в середине XIX века стал «официальным», «государственным» в Российской империи и призван был подчеркнуть преемственность Русского Православия от христианства Восточной Римской (Византийской) империи. Отличительной особенностью храмов, построенных в русско-византийском стиле было пятиглавие: церковь обязательно должна была иметь пять куполов с крестами. К сожалению, неизвестно имя автора проекта ишимской Никольской церкви. Но достаточно одного взгляда на нее, чтобы убедиться, насколько Никольская церковь напоминает в общих чертах Храм Христа Спасителя. Сходство прежде всего в пропорциях сооружения, а также в форме куполов. В соответствии с «канонами» стиля Никольская церковь возведена как «крестово-купольный храм», что отличает ее от других церквей Ишима. В плане она имеет форму креста. В оформлении фасадов церкви отчетливо видны элементы древнерусского архитектурного сооружения: «кошники», «колонки», «столбики». При храме открыта церковно-приходская школа.

Возле Никольской церкви можно увидеть памятник Прасковье Луполовой. Более двухсот лет назад Россия узнала о подвиге этой двадцатилетней девушки. Почти два года она шла пешком из провинциального сибирского города Ишим Тобольской губернии в Санкт-Петербург, чтобы лично у императора «просить помилования» для своего отца. Поход увенчался успехом.

Через двести лет благодарные ишимцы вспомнили о своей героине, нашли архивные документы, которые рассказали об этом дочернем подвиге. Автор скульптуры-символа дочерней любви к своим родителям - Вячеслав Клыков. Это была одна из последних его работ.

Поистине «город чудный, город древний», город, каких, наверное, на Руси множество, но всё же единственный в своей неповторимой истории и особенной красоте.

Библиография:

1. Большая Тюменская энциклопедия. - 2004, Т.2.
2. Шадурский В.И. Из истории торговли Ишима // Социокультурные проблемы развития малых городов Западной Сибири: Тезисы докладов и сообщений научной конференции. - Ишим, 2000.
3. За Советы без коммунистов, крестьянское восстание в Тюменской губернии (1921 г.) Сборник документов [Текст] / Новосибирск, 2000; Сибирская Вандея. Т.2 (1920-1921). Документы. [Текст] / М., 2001.
4. <http://vishime.ru/blogs/authors/ershov/>
5. <http://ishimhistory.ru/Hramy-zemli-Ishimskoi/>
6. <http://www.ikz.ru/culture/ishim/architect.htm>

I. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ УРБОЭКОСИСТЕМ

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ *PSEUDOTSUGA MENZIESII* В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ В г. ОКТЯБРЬСКОМ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

А.Р. Абрарова, В.П. Путенихин
 Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа, РФ
 vzbu@mail.ru

NATURAL REGENERATION of *PSEUDOTSUGA MENZIESII* in ARTIFICIAL STAND in OKTYABRSKY CITY (REPUBLIC of BASHKORTOSTAN) - A.R. Abrarova, V.P. Putenikhin - Botanical Garden-Institute of Ufa Sci. Center of Russian Acad. Sci., Ufa, Russia. - *Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco introduced from North America produces abundant natural regeneration in artificial stand in the western part of Bashkortostan. Regrowth under the forest cover reaches about 3.3 thou. units per ha. Main part of regeneration is concentrated to the north and north-west from the stand. Number of regeneration decreases from 344 thou. units per ha (near the stand) to 7 thou. units per ha (about 30 m from stand).

Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) – хвойное вечнозеленое дерево, естественно произрастающее в западной части Северной Америки на обширной территории от Британской Колумбии (Канада) до Мексики. В Европе вид широко представлен в лесных культурах [10]. В России культуры псевдотсуги имеются в Московской, Ленинградской, Липецкой, Воронежской, Калининградской областях, в Республике Татарстан [3,10].

Данных о естественном возобновлении псевдотсуги в лесных культурах в России и бывших союзных республиках мало. А.В. Звиргзд с соавт. [4], А.М. Мауринь [5], Д.М. Пирагс [6,7] указывают, что в Латвии в насаждениях псевдотсуги отмечается самосев, количество которого колеблется в зависимости от условий освещения и урожайности шишек. По другим данным [3], в некоторых насаждениях в Прибалтике возобновление либо отсутствует, либо встречается редко. Обильное возобновление псевдотсуги наблюдается в лесных культурах Закарпатья [2].

Объектом нашего исследования послужил участок псевдотсуги Мензиса площадью 371,42 кв. м, заложенный в 1969 г. 10-летними саженцами в дендрологическом питомнике ГУП «Благоустройство» (г. Октябрьский, западная часть Республики Башкортостан близ административной границы с Татарстаном). Климат в районе исследований умеренно-континентальный, характеризуется холодной зимой, теплым, порою жарким летом, частыми поздне-весенними и ранне-осенними заморозками. Абсолютный температурный минимум составляет – 43°-48°С, зимой иногда случаются сильные оттепели (до +7° С). Лето жаркое, сухое, абсолютный максимум достигает +38° С. Среднегодовое количество осадков в районе г. Октябрьского равняется 350-500 мм; преобладающие ветра юго-западные [9].

Пробная площадь для определения таксационных показателей [1] включала все насаждение псевдотсуги; форма пробной площади (и насаждения) прямоугольная, ее размер – 7,8 х 49,7 х 7,3 х 49 м, ориентация длинных сторон пробной площади 75°: участок вытянут с запада-юго-запада на восток-северо-восток, условно – с запада на восток. Для исследования естественного возобновления на пробной площади проводили сплошной пересчет семян без дифференциации по возрастам, в т.ч. в южной и северной половине участка. За пределами пробной площади для определения численности самосева были заложены 5 линий пробных площадок размером 1 х 1 м параллельно северной (длинной) стороне насаждения: 1 линия – на расстоянии 2,7 м (11 площадок на полосе шириной 5,4 м площадью 280 кв.м), 2 линия – на расстоянии 8,1 м (10

площадок на полосе того же размера), 3 линия – на расстоянии 13,5 м (11 площадок на полосе того же размера), 4 линия – на расстоянии 22,5 м (12 площадок на полосе шириной 5,6 м площадью 257 кв.м), 5 линия – на расстоянии 28,1 м (11 площадок на полосе предыдущего размера). Линия пробных площадок проходила через середину каждой полосы. Расстояние между площадками на линии составляло 4-5 м.

На каждой площадке производили сплошной пересчет семян псевдотсуги с распределением их по возрастам, при этом растения до 5 лет определяли как самосев, от 6 лет – как подрост. Общий размер популяционного поля “возобновления” псевдотсуги находили путем определения расстояний до наиболее удаленных от пробной площади семян. Оценку степени естественного возобновления по подросту проводили по следующей шкале [8]: отличное (успешное) – более 10 тыс. шт./га, хорошее – 5-10 тыс. шт./га, удовлетворительное – 2-5 тыс. шт./га, недостаточное – 0,1-2 тыс. шт./га, плохое – менее 0,1 тыс. шт./га.

Таксационная характеристика насаждения псевдотсуги (Пс) в питомнике в возрасте 50 лет следующая: состав 10Пс+Лц, средний диаметр древостоя 13,7 см, средняя высота 14,8 м, класс бонитета II, полнота 1,8, запас 386 куб.м/га (в т.ч. псевдотсуга 370 куб.м/га, лиственница 16 куб.м/га). Укажем, что у псевдотсуги (7Пс3Е) в Закарпатье запас древесины в 42-летнем возрасте составил 484 куб.м/га, а в другом насаждении в 53-летнем возрасте (10Пс) – 875 куб.м/га [2]. В Латвии 50-летний древостой псевдотсуги с небольшой примесью лиственницы характеризовался запасом в 489 куб.м/га [3]. В Липецкой области у псевдотсуги в 43-летнем возрасте продуктивность составила 262 куб.м/га [10]. Следовательно, насаждение псевдотсуги в условиях западной части Башкирии уступает по продуктивности украинским и прибалтийским культурам, но в целом может быть охарактеризовано как высокопродуктивное.

Численность возобновления под пологом древостоя на пробной площади составляет 3339 шт./га, причем в северной половине насаждения мы имеем 3150 шт./га, а в южной – 189 шт./га. Сравним полученные данные с другими исследованиями. В Латвии численность подроста в спелых насаждениях колеблется от 500 до 7000 шт./га [7]; в 60-летнем насаждении псевдотсуги с елью был отмечен самосев псевдотсуги в количестве 500 шт./га [6]. В одном из латвийских участков лесных культур псевдотсуги зафиксирован подрост до 6900 шт./га в 1946 г. и 8000 шт./га в 1953 г. [5]. Наилучшее естественное возобновление у псевдотсуги на территории бывших союзных республик отмечено на Украине в Закарпатье: под пологом 38-53 летних куль-

тур псевдотсуги был выявлен обильный 1-3 летний самосев в количестве от 52000 до 237000 шт./га [2]. Таким образом, в условиях Башкирии естественное возобновление псевдотсуги под пологом древостоя (3339 шт./га, см. выше) сопоставимо с данными по Прибалтике и уступает таковым по Украинскому Закарпатья. В целом, естественное возобновление вида под пологом леса в наших условиях можно оценить как удовлетворительное.

Посмотрим, как возобновляется псевдотсуга в питомнике г. Октябрьского за пределами насаждения. На прилегающем к южной стороне пробы участке (площадью 396 кв.м), представленном сосной обыкновенной с кустарниковым подлеском, число семян возобновления – 555 шт./га. Далее к югу и западу от пробной площади возобновление полностью отсутствует. Основная масса семян сосредоточена в кустарниковых зарослях к северу от стены насаждения (плотность зарослей – от средней до густой; подрост сосны, ели и березы), где и были заложены пробные площадки (см. выше).

Как видно из представленной таблицы, наибольшее количество семян – около 345 тыс. шт./га – отмечено в первой полосе (середина которой отстоит на 2,7 м от стены леса). На второй полосе общая численность самосева и подроста снижается в 1,9 раза (около 180 тыс. шт./га). На третьей полосе по сравнению с первой объем возобновления уменьшается в 4 раза (около 85 тыс. шт./га), или в 2,1 раза по сравнению со второй полосой. На четвертой полосе семян становится меньше, чем на первой полосе в 21,8 раза (около 16 тыс. шт./га), или в 5,4 раза по сравнению с третьей полосой. Наконец, на наиболее удаленной пятой полосе (25,3-30,9 м от стены леса) численность возобновления снижается в 47,4 раза по сравнению с первой, и в 2,2 раза – по сравнению с предыдущей полосой.

Таблица

№ полосы	Расстояние от стены леса до линий пробных площадок, м	Возобновление на полосах в пересчете на га, шт.		
		Всего	Самосев	Подрост
1	2,7	344545	260000	84545
2	8,1	178000	138000	40000
3	13,5	85455	57273	28182
4	22,5	15833	7500	8333
5	28,1	7273	3637	3636

Распределение самосева псевдотсуги в зависимости от удаления от стены леса

Итак, по мере “пошагового” удаления от стены леса общее количество самосева и подроста закономерно убывает. Однако, даже на расстоянии около 30 м от на-

саждения естественное возобновление, если его оценивать только по подросту (более 3,6 шт./га, см. табл.), можно охарактеризовать как удовлетворительное. На ближних же к источнику обсеменения участках возобновление по объему подроста (см. табл.) оценивается как хорошее (полоса 4) и отличное (полосы с 3 по 1).

Имеются немногочисленные литературные сведения о характере возобновления псевдотсуги на опушках лесных культур, которые мы можем сравнить с полученными нами результатами. Так, в Скриверском дендрологическом парке (Латвия) в 1962 г. на освещенной опушке 63-летнего насаждения псевдотсуги 6-10-летних семян было выявлено 700 шт./га, старше 10 лет – 600 шт./га (т.е. всего 1300 шт./га подроста); однолетние всходы не зафиксированы, а 2–5-леток было 1600 шт./га [4]. В Эстонии в 35-летних лесных культурах псевдотсуги возобновление отсутствовало как внутри, так и за пределами насаждения [3]. Таким образом, в условиях г. Октябрьского в Башкирии на участках, прилегающих к насаждению псевдотсуги, естественное возобновление идет значительно лучше, чем, например, в Прибалтике.

Популяционное поле возобновления псевдотсуги распространяется к северу, северо-востоку и востоку от участка лесных культур, что закономерно в связи с преобладанием здесь юго-западных ветров (вектор розы ветров имеет северо-восточное направление). Площадь популяционного поля, которая определялась на основе вычерчивания многоугольника по наиболее удаленным сеянцам (см. выше), составила 4211 кв. м (0,42 га). Крайние дальние растения удалены на расстояние 45-57 м от центра северного края пробной площади. Вычисленное общее количество семян на популяционном поле в пересчете на гектар равняется 42287 шт. Если исключить из популяционного поля площадь тех участков, где возобновление невозможно (2 дороги и участок регулярно культивируемой пашни), то численность возобновления будет достигать 50085 шт./га.

Итак, несмотря на достаточно суровые климатические условия, в г. Октябрьском Республики Башкортостан псевдотсуга Мензиса продуцирует обильное естественное возобновление. Возможно, это крайне восточный пункт культивирования вида в России со столь впечатляющими характеристиками самовозобновления. Полученные результаты свидетельствуют о хорошей приспособляемости экзотического вида-интродуцента – псевдотсуги Мензиса – к природно-климатическим условиям западной части Республики Башкортостан.

Библиография:

1. Анучин, Н.П. Лесная таксация [Текст] / Н.П. Анучин. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 512 с.
2. Бродович, Т.М. Зеленая дугласия в культуре УССР [Рукопись] / Т.М. Бродович. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Львов, 1950. – 22 с.
3. Гиргидов, Д.Я. Культуры новых хвойных пород в северо-западных районах СССР [Текст] / Д.Я. Гиргидов // Географический сборник. V. Географические вопросы лесного хозяйства. – 1955. – С. 25-93.
4. Звиргзд, А.В. Скриверский дендрарий [Текст] / А.В. Звиргзд, А.М. Мауринь, Р.Е. Циновскис. – Рига: Зинанте, 1972. – 172 с.
5. Мауринь, А.М. Хвойные экзоты латвийской ССР [Текст] / А.М. Мауринь. – Рига: АН Латв. ССР, 1957. – 122 с.
6. Пирагс, Д.М. Дугласия в Латвийской ССР. Разведение и селекция [Текст] / Д.М. Пирагс. – Рига: Зинанте, 1979. – 156 с.
7. Пирагс, Д.М. Дугласия в Латвии [Текст] / Д.М. Пирагс // Лесохозяйственная информация. – 1968. – № 11. – С. 10-11.
8. Путенихин, В.П. Дендрология с основами декоративного садоводства. Часть I [Текст] / В.П. Путенихин. – Уфа: РИО БашГУ, 2006. – 164 с.
9. Рахманкулов, А.М. Город-сад [Текст] / А.М. Рахманкулов. – Уфа: Башкортостан, 1996. – 96 с.
10. Щепотьев, Ф.Л. Дугласия [Текст] / Ф.Л. Щепотьев. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 80 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ГОРОДА СУРГУТА

Р. Х. Бордей
СурГУ, г. Сургут, РФ
ar80@yandex.ru

ECOLOGICAL STRUCTURE of FLORA in SURGUT - R. K. Bordey - Ecological peculiarities of flora in the city are studied and analyzed. Groups of plants species are specified witch are sensitive to various humidity factors, active richness soils and its salinity.

Изучение растительного покрова городов – проблема, которая привлекает к себе большое внимание. В настоящее время в таких сибирских городах как, Омск, Томск, Новосибирск, Тюмень, городская флора изучена довольно хорошо. В Ханты-Мансийском автономном округе сведения об исследовании городской флоры появились сравнительно недавно, но имеющиеся публикации содержат обрывочную или неполную информацию о флоре городов [10,11]. Флористические исследования на территории города Сургута, сбор и обработка материалов проводятся с 2002 г., в пределах селитебной части города и его окрестностей. В процессе изучения флоры города Сургута накоплен обширный материал [1; 2; 3; 4; 8].

Среди разнообразных факторов среды, оказывающих существенное влияние именно на растения выделяют: влажность, температуру, свет и особенности почвенного питания. Эти факторы создают условия существования, влияют на жизненные процессы и распространение растений. Они определяют взаимоотношения и состав растений, образующих растительные сообщества. Для выявления экологических особенностей изучаемой флоры нами были выделены группы видов растений с различным отношением к факторам увлажнения и активного богатства и засоления почв.

Экологические группы растений выделялись нами на основе стандартных экологических шкал [7,9] название экологических групп даны по Ю. В. Титову и Е. П. Прокопьеву [5,6].

По отношению к условиям увлажнения выделено 11 групп, к активному богатству и засолению почв – 6 (таблица). Для упрощения экологического анализа флоры города классификация групп была упрощена (таблица).

По отношению к фактору увлажнения были выде-

лены следующие экологические группы растений: ксерофиты (*Chenopodium album*, *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Lepidium ruderales*), мезофиты (*Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Erysimum cheiranthoides*, *Stellaria media*) и гидрофиты (*Polygonum amphibium*, *Stachys palustris*, *Andromeda polifolia*, *Equisetum arvense*).

По отношению к активному богатству и засолению почв были выделены следующие экологические группы растений: олиготрофы (*Pinus sylvestris*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*), мезотрофы (*Abies sibirica*, *Carex rostrata*, *Trientalis europea*, *Oxalis acetosella*), эвтрофы (*Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites communis*, *Cnidium dubium*), галофиты (*Artemisia dracuncululus*, *Oxytropis pilosa*, *Lepidium ruderales*, *Chenopodium album*).

Полученный экологический спектр флоры показывает разнообразие условий местообитаний растений на территории города Сургута. Анализ экологического спектра по фактору увлажнения среди гидроэкологических групп, позволил выделить основную – мезофиты 68%, в частности на долю эумезофитов приходится 31,1% (таблица). Поскольку это растения, обитающие в условиях с более или менее достаточным, но не избыточным количеством воды в почве, их преобладание достигается за счет присутствия благоприятных условий увлажнения. Гирофиты также представлены обильно и занимают по численности второе место. Данный факт, очевидно отражает довольно широкую представленность на территории г. Сургута сырых и болотистых местообитаний.

Анализ экологического спектра по фактору активного богатства и засоления почв позволил выделить наибольшее присутствие эвтрофов 64,4%, в частности на долю мезоэвтрофов приходится 45,4% (таблица), которым соответствуют довольно богатые почвы. В нашем случае,

Таблица

Экологическая структура флоры г. Сургута

Экологическая группа (условное обозначение)	Число видов	
	Абсолютное	%
По фактору увлажнения:		
Ксерофиты	Ортоксерофиты	1, 0,3
	Мезоксерофиты	7, 2
	Гипоксерофиты	12, 3,4
	Гемиксерофиты	18, 5,1
Мезофиты	Ксеромезофиты	57, 16,3
	Эумезофиты	109, 31,1
	Гидромезофиты	72, 20,6
Гидрофиты	Гемигидрофиты	25, 7,1
	Гипогидрофиты	31, 8,9
	Ортогидрофиты	17, 4,9
	Гипергидрофиты	1, 0,3
По фактору активного богатства и засоления почв:		
Олиготрофы	Олиготрофы	11, 3,3
	Мезоолиготрофы	27, 8
Мезотрофы	Мезотрофы	76, 22,6
Эвтрофы	Мезоэвтрофы	153, 45,4
	Эвтрофы	64, 19
Гипогалофиты	Гипогалофиты	6, 1,8

в границах селитебной части города, это торфяные и торфяно-песчаные почвы, на которых произрастают в основном газонные виды трав и виды, довольно требовательные к почвенному питанию. Как правило, это – заносные растения (адвенты): *Artemisia campestris*, *A. glauca*, *Festuca pratensis*, *Medicago sativa*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium Loeselii*, *Trifolium montanum*. В пределах городской черты довольно большую площадь занимают слабо нарушенные пойменные территории (поймы Оби, поймы притоков) естественного происхождения, которым соответствуют аллювиальные почвы, богатые минеральными и органическими веществами, отличающиеся высоким плодородием.

Вследствие этого растительность на подобных участках отличается значительным разнообразием, большинство видов растений обладают повышенными требованиями к почвенному питанию.

Это такие виды как: *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens radiata*, *Carex aquatilis*, *Juncus filiformis*, *Phalaroides arundinacea*, *Potamogeton natans*, *Rorippa amphibia*, *Stellaria palustris*, *Tephrosieris palustris*, *Thalictrum simplex*, *Typha latifolia*.

Библиография:

1. Аеткулова, Р. Х. Анализ флоры города Сургута / Р. Х. Аеткулова, Бордей Р. Х., Шепелева Л. Ф. // Проблемы изучения растительного покрова Сибири [Текст]. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2005. – С. 48–49.

2. Аеткулова, Р. Х. Флора сосудистых растений города Сургута / Р. Х. Аеткулова // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 2. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2005. – С. 58–65.

3. Бордей, Р. Х. Адвентивные виды растений Сургута и Сургутского района / Р. Х. Бордей, Л. Ф. Шепелева // Оздоровление средствами образования и экологии: материалы VI-й Междунар. науч. – практ. конф. [Текст]: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2009. – С. 212–216.

4. Бордей, Р. Х. Анализ флоры высших сосудистых растений города Сургута / Р. Х. Бордей // Биоресурсы и природопользование в Ханты-Мансийском автономном округе [Текст], 2006. – С. 72–74.

5. Прокопьев, Е. П. Экологические формулы экологические группы растений поймы Иртыша. – Томск, 1990. – 42 с.

6. Титов Ю. В. Некоторые предложения к усовершенствованию экологической терминологии // Экология. – 1975. – №4. – С.13–19.

7. Цаценкин, И. А., Савченко, И. В., Дмитриева, С. И. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий тундровой и лесной зон Сибири и Дальнего Востока по растительному покрову. – М.: ВНИИ кормов им. ВР. Вильямса, 1978. – 302 с.

8. Шепелева, Л. Ф. Флора железнодорожных насыпей окрестностей города Сургута / Л. Ф. Шепелева, Р. Х. Бордей, В. В. Французова // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 4 / Сургут. гос. ун-т Сургут. – Изд-во СурГУ, 2007. – С. 3–12.

9. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, А. И. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с.

10. Экология и природопользование в Югре: Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры экологии СурГУ (Сургут, 16–17 октября 2009 г.). – Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2009. – 152 с.

11. Экология северного города: Коллективная монография / Н. А. Иванова, Е. С. Овечкина, А. В. Нехорошева и др.; Под. общ. ред. Н. А. Ивановой. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2007. – 158 с.



ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСК ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Борисова, И.В. Сенюшкина
ИвГУ, г. Иваново, РФ
floraea@mail.ru; senyushkina-irina@yandex.ru

CHARACTERISTIC KOMSOMOLSK TOWN FLORA – *Borisova E.A., Senyushkina I.V.* – The results of the floristic investigation of town Komsomolsk are given. Taxonomical, biomorphological and geographical analysis are reported. The flora of the town are comprise 371 vascular plant species of the 70 families, 235 genera. Alien component of the flora consists of the 136 (36.7 %) species. Data on the some rare plant species are given.

Комсомольск расположен в 59 км юго-западнее г. Иваново. Это один из самых молодых городов Ивановской области. Его образование связано со строительством Ивановской ГРЭС, начавшееся в 1927 г., в 1950 г. поселок торфодобытчиков и энергетиков приобрел статус города. Современный Комсомольск – небольшой город, районный центр области (площадь составляет 7,33 км², численность населения – 9,2 тыс. человек), основным градообразующим предприятием которого является ИвГРЭС.

Город расположен в долине небольшой реки Ухтохма (правый приток р. Уводи, бассейн р. Клязьмы), которая огибает город с юга на север. В результате строительства ИвГРЭС на реке было создано крупное водохранилище – основной источник водоснабжения станции и города. На территории города также имеется несколько прудов. В окрестностях города сохранились сфагновые болота. Берега р. Ухтохма заболочены.

В течение полевых сезонов 1992–1994 гг. были обследованы различные типы антропогенных экотопов города с целью изучения адвентивного компонента его флоры, в период 2005–2008 гг. проводились комплексные исследования флоры города и его ближайших окрестностей. В сборе и анализе материала также принимали участие студентки биолого-химического фа-

культета ИвГУ Е.А. Грибова и В.А. Романова, за что выражаем им благодарность.

В результате исследований к 2010 г. во флоре г. Комсомольска выявлен 371 вид сосудистых растений, относящихся к 4 отделам, 5 классам, 70 семействам и 235 родам. По числу видов первые 10 мест занимают следующие семейства: *Asteraceae* – 50 видов (13,5 % от общего числа видов), *Poaceae* 40 видов (10,8 %), *Rosaceae* 25 видов (6,7 %), *Fabaceae* 19 видов (5,1 %), *Brassicaceae* 17 видов (4,6 %), *Lamiaceae* 16 видов (4,3 %), *Polygonaceae* 13 видов (3,5 %), *Apiaceae* 12 видов (3,2 %), *Ranunculaceae* и *Cyperaceae* по 11 видов (по 3,0 %). Вместе они составляют 214 видов (58 %), причем на долю первых пяти семейств приходится 151 вид (41 %), на долю первых трех – 115 видов (31 %).

Многие семейства флоры города малочисленны: по одному виду имеют 29 семейств (*Araceae*, *Urticaceae*, *Linaceae* и др.); по два вида – 11 семейств (например, *Orchidaceae*, *Aceraceae*).

Наиболее крупными родами флоры являются следующие: *Carex*, *Ranunculus*, *Rumex* (по 7 видов), *Salix*, *Juncus*, *Polygonum* (по 6 видов), *Trifolium* и *Vicia* (по 5 видов).

Биоморфологический анализ флоры города был проведен по системе И.Г. Серебрякова (1962) с небольшими изменениями. Спектр жизненных форм располагается

Таблица

Флорогенетическая структура адвентивного компонента флоры города Комсомольска

№	Флорогенетический элемент	Число видов	% от общего числа адвентивных видов
1	Ирано-туранский	39	28,7
2	Средиземноморский	34	25,0
3	Североамериканский	22	16,2
4	Западноевропейский	7	5,1
5	Восточноазиатский	7	5,1
6	Южноамериканский	5	3,7
7	Сибирский	5	3,7
8	Кавказский	3	2,2
9	Южноевропейский	3	2,2
10	Прогрессирующие виды	3	2,2
11	Центральноамериканский	2	1,5
12	Южноазиатский	1	0,7
13	Африканский	1	0,7
14	Южноевропейский-западноазиатский	1	0,7

следующим образом: многолетние травянистые растения преобладают и представлены 199 видами (53,6 %), малолетних травянистых растений насчитывается 119 видов (32 %), среди них преобладают однолетние растения – 95 видов; двулетние – 20 видов; одно-двулетние растения – 4 вида. Древесные растения малочисленны, представлены всего 53 видами (14,3 %). Среди них деревьев и кустарников насчитывается по 24 вида, полукустарников и лиан – по 2 вида, кустарнички представлены одним видом (*Vinca minor*).

Географическая структура флоры города характеризуется преобладанием аборигенных видов (235 видов, 63,3 %). Большинство из них относится к евразийским. Среди видов местной флоры наибольший интерес представляют редкие виды. Например, некоторые представители семейства *Orchidaceae*.

Dactylorhiza incarnata обнаружен на сырой луговине у обочины дороги в окрестностях железнодорожного вокзала на восточной окраине города. Этот вид отмечается также на сырых лугах по берегам р. Ухтохмы.

Dactylorhiza fuchsii встречается там же, что и предыдущий вид, но гораздо обильнее.

Listera ovata найден на сухом олуговелом участке у обочины дороги в окрестностях железнодорожного вокзала.

Небольшая популяция редкого для флоры Ивановской области вида *Ranunculus lingua* была отмечена на левом берегу р. Ухтохма, где он произрастал совместно с *Lythrum salicaria*.

Среди споровых растений найден лишь один вид папоротниковидных. Единственный экземпляр *Athyrium filix-femina* вида был обнаружен в щели между гаражами у железной дороги. Этот вид не является редким для флоры Ивановской области.

Интересно отметить, что, несмотря на отсутствие на территории города и его ближайших окрестностей хвойных лесов и посадок хвойных пород, на старом золотвале ИвГРЭС присутствуют многочисленные разновозрастные сеянцы голосеменных (*Pinus sylvestris* и *Picea abies*). Состояние сеянцев очень хорошее, молодые деревья нормально развиваются, повреждений хвои не наблюдается. Подробно специфика флоры золотвала ИвГРЭС была описана в статье [3].

Адвентивный компонент флоры города Комсомольск насчитывает 136 видов (36,7 %). Среди них наибольший интерес представляют виды, впервые приводимые для флоры Ивановской области. Среди них *Atriplex oblongifolia*, *Rosa dumalis*, *Veronica persica*, *Artemisia annua*, *Aster novae-angliae* [1,2]

Флорогенетическая структура адвентивного компонента флоры города Комсомольска представлена в таблице.

Среди адвентивных видов преобладают ирано-туранские и средиземноморские виды, довольно обширно представлена группа североамериканских видов. Для трех видов происхождение не установлено.

Наибольшее разнообразие адвентивных видов растений сосредоточено на ж.-д. местообитаниях и полигоне бытовых отходов. На ж.-д. экотопах в городе найдено 90 заносных видов. Среди них на склонах ж.-д. насыпей крупные устойчивые популяции формирует *Lathyrus tuberosus*, сохраняющиеся в течение более чем 10 лет. Долгое время удерживаются там и группы особей *Lepidium latifolium*. Большие группировки вдоль ж.-д. полотна у станции образуют *Atriplex nitens*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *L. tatarica*, *Lepidium densiflo-*

rum, *Senecio viscosus*. Реже на щебне вдоль ж.-д. путей встречаются *Amaranthus albus*, *Salsola tragus*.

Интересно отметить, что на территории полигона бытовых отходов, который находится на западной окраине города, в 1991–92 гг. были отмечены редкие адвентивные виды *Abutilon theophrastii* и *Cuscuta campestris*, повторить их находки позднее не удалось. Среди редких заносных растений укажем *Nicandra physaloides*. Группы особей этого вида были обнаружены на территории городского полигона отходов в 2008 г.

Многие адвентивные растения, произрастающие на полигоне бытовых отходов, относятся к эфемерофитам, они не натурализуются, удерживаясь в местах заноса лишь в течение 1–2 лет. К ним относятся, например, *Callistephus chinensis*, *Cucurbita pepo*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum* и др. Большая часть этих растений является «беглецами из культуры».

Таким образом, основные параметры флоры г. Комсомольск типичны для флоры городов Ивановской области и уранофлоры в целом. Флора города характеризуется низкой видовой насыщенностью родов и семейств. В ее структуре резко повышена роль семейства *Brassicaceae*. Адвентивный компонент флоры составляет примерно треть (36,7 %) всего видового состава. Исследование флоры различных экотопов города следует продолжить.

Библиография:

1. Борисова, Е.А. О некоторых заносных видах растений Ивановской области [Текст] / Е.А. Борисова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993а. – Т. 98. – Вып. 1. – С. 130-134.
2. Борисова, Е.А. Дополнение к адвентивной флоре Ивановской области [Текст] / Е.А. Борисова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993б. – Т. 98. – Вып. 6. – С. 114-117.
3. Борисова, Е.А., Сенюшкина, И.В. Флора старого золотвала Комсомольской ИвГРЭС [Текст] / Е.А. Борисова, И.В. Сенюшкина // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной научно-практической конференции. – Тюменский издательский дом, 2009. – Вып. 4. – С. 104-106.
4. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных [Текст] / И.Г. Серебряков. – М.: Высш. шк., 1962. – 378 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПОБЕГОВ КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

К.А. Васильева¹, Г.А. Зайцев²

¹БГПУ им.М.Акмиллы, г.Уфа, ksu6a14@mail.ru, ²ИБ УНЦ РАН, г.Уфа, smu@anrb.ru

GROWTH PECULIARITIES of NORWAY MAPLE SHOOTS UNDER CONDITIONS of UFA INDUSTRIAL CENTRE - K.A. Vasil'eva, G.A. Zaitsev
The growth peculiarities of Norway maple shoots under conditions of Ufa industrial centre were studied. The trend of lengthening of maple shoots under conditions of petrochemical contamination is noted.

Клен остролистный широко представлен в подлеске практически во всех типах леса, в том числе – в городских лесах. Несмотря на широкое распространение в городских лесных насаждениях, до настоящего времени до конца не изучены эколого-биологические характеристики клена остролистного в различных лесорастительных условиях. Также слабоизученными остаются вопросы устойчивости клена остролистного к различным типам загрязнения окружающей среды.

Целью работы было изучение особенностей роста побегов клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях преобладающего нефтехимического загрязнения. Исследования проводились в течение вегетационного периода в пределах административных границ Уфимского промышленного центра. Территория Уфимского промышленного центра была условно поделена на три зоны: зона максимального уровня нефтехимического загрязнения, зона среднего уровня загрязнения и зона условного контроля. В каждой зоне были заложены постоянные и временные пробные площадки.

Закладку и описание пробных площадей проводили по стандартным методикам [4,6,8]. Измерения морфометрических показателей побегов проводились по методике Р.М.Клейна и Д.Т.Клейна [3]. Промеры делались стандартным способом на протяжении всех исследований и состояли из двух этапов: измерение морфометрических показателей побега и изучение динамики сезонного роста побега. Длина метамеров центрального побега измерялась штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

Исследования показали (рис.1), что побеги клена остролистного за вегетационный период в зоне среднего уровня загрязнения и в относительном контроле увеличиваются на 0,2 см. Максимальный прирост побегов клена отмечается в зоне сильного уровня загрязнения – здесь побеги вырастают за год на 1,05 см. Минимальная длина побегов в течение всего вегетационного периода отмечается в зоне среднего уровня загрязнения. В условиях относительного контроля в июне и июле длина побегов первого года максимальна по сравнению с другими зонами, однако, в августе максимальная длина побегов клена отмечается в зоне сильного уровня загрязнения.



Рис.1. Длина однолетних побегов клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях Уфимского промышленного центра

Анализируя данные по длине побегов клена остролистного (рис.2) первого, второго и третьего года в зонах с разным уровнем загрязнения следует отметить следующее. Как и с побегами первого года, длина побегов клена всех возрастов (второго и третьего) так же минимальная в зоне среднего уровня загрязнения. Максимальная длина побегов клена остролистного первого (в конце вегетационного периода), второго и третьего года отмечается в зоне с максимальным уровнем загрязнения.

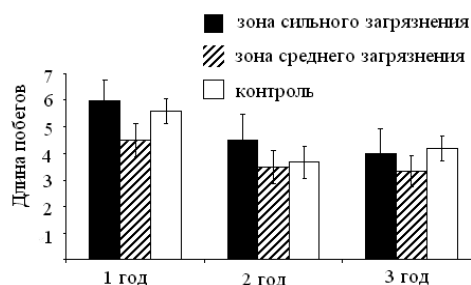


Рис.2. Длина одно-, двух- и трехлетних побегов клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях Уфимского промышленного центра

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что в условиях загрязнения отмечается максимальный прирост побегов первого года. Однако, данные различия в длине побегов недостоверные, мы можем лишь говорить о тенденциях увеличения длины побегов в условиях нефтехимического загрязнения. Данный факт предположительно можно объяснить спецификой нефтехимического загрязнения. Известно, что углеводородный тип атмосферного загрязнения имеет природный аналог [7], который является источником адаптации растений на анатомо-морфологическом и биохимическом уровне [5]. Растения способны интенсивно поглощать углеводородную составляющую загрязнения, с превращением поглощенных углеводородных цепочек в процессе окислительно-восстановительных реакций в стандартные метаболиты клетки (аминокислоты, кетагидраты и т.д.) [1,2].

В заключении следует отметить, что установленные различия в вегетационной динамике роста побегов клена остролистного можно рассматривать как адаптивные реакции данного вида на действия нефтехимического загрязнения, направленные на обеспечение устойчивого роста и развития в данных экстремальных лесорастительных условиях.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (№ 08-04-97017) и гранта по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие»

Библиография:

1. Дурмишидзе С.В. Об исследованиях метаболизма ксенобиотиков, проводимых в Институте биохимии растений АН ГССР [Текст] / С.В. Дурмишидзе // Метаболизм химических загрязнителей биосферы в растениях. – Тбилиси: Мецниерба, 1979. – С.52-53.

2. Дурмишидзе С.В., Бериашвили Т.В. Усвоение и превращение ксенобиотиков листьями райграса [Текст] / С.В. Дурмишидзе, Т.В. Бериашвили // *Метаболизм химических загрязнителей биосферы в растениях*. – Тбилиси: Мецниерба, 1979. – С.24-42.

3. Клейн Р.М., Клейн Д.Т. Методы исследования растений [Текст] / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – 527 с.

4. Методы изучения лесных сообществ [Текст] / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

5. Никитин И.Ю. К проблеме индустриальной дендрологии и нефтехимического производства [Текст] / И.Ю. Никитин // *Влияние*

промышленных предприятий на окружающую среду. – М.: Наука, 1987. – С.132-138.

6. Сукачев В.Н. Программа и методика биогеоценотических исследований [Текст] / В.Н. Сукачев. – М.: Наука, 1966. – 333 с.

7. Угрехелидзе Д.Ш. Метаболизм экзогенных алканов и ароматических углеводородов в растениях [Текст] / Д.Ш. Угрехелидзе. – Тбилиси: Мецниерба, 1976. – 223 с.

8. Titus S.J. Manual of Forest Measurements and Sampling [Текст] / S.J. Titus. – Department of Renewable Resources, University of Alberta, 2004. – 488 p.



ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ СЕТИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ БЕЛАРУСИ

И.М. Гаранович
ГНУ «ЦБС НАН Беларуси», г.Минск, Республика Беларусь
bel.dendr@gmail.com

PROSPECTS of DEVELOPMENT of BOTANICAL GARDENS NETWORK in BELARUS - I. M. Garanovich - Taking into account introduction regionalization of the country's territory it is suggested that the network of botanical garden should be extended up to 11 gardens by reconstructing the existing university gardens and creating new ones in Minsk, Mogilyov, Vitebsk, Brest, Grodno, Gomel. It will result in a more objective evaluation of the efficiency of introduction of world flora plants in Belarus.

Несмотря на сравнительно небольшую территорию нашей страны, климатические различия существуют, выделяют различные агроклиматические, геоботанические и интродукционные районы. Проблема интродукции растений имеет важнейшую часть - изучение устойчивости растений. Такая оценка может быть объективной лишь при условии испытания новых растений в различных климатических условиях. В мире более 2 тысяч ботанических садов и дендрариев более чем в 150 странах. В их коллекциях содержится более 4 миллионов образцов живых растений, которые представляют более 80 000 видов, что составляет почти одну треть от общего количества известных нам видов сосудистых растений, хранится 142 млн. гербарных листов. Осуществляется 150 млн. посещений. Из 270 тыс. высших растений 33,7 тыс. являются редкими, т. е. 13,1% растений исчезает. В России 85 ботанических садов и других интродукционных центров, в Украине – 24. Из этого резюме четко просматривается значимость и роль ботанических садов.

Среди природоохраненных объектов Беларуси ботанические сады занимают одно из самых важных мест, так как являются территориями строгой охраны и тщательного учёта растений. Ботанические сады располагают значительными коллекциями интродуцированных растений. В Центральном ботаническом саду НАН, например, насчитывается до 10 тыс. таксонов, ботаническом саду Витебского университета - 1337 таксонов. Представляется важным сведение этих сведений в единую базу данных. Эта работа проведена для древесных коллекций на базе ЭВМ Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Введены сведения о почти 2 тыс. таксонов ЦБС, 263 ботанического сада Белгосуниверситета, 188 Витебского университета, 289 Белорусской сельскохозяйственной академии, 504 дендрария Глубокского лесхоза.

Следует отметить роль ботанических садов в охране природных растительных комплексов. На территории ЦБС, например, представлены следующие типы леса: еловые, сосновые, берёзовые, дубовые. Некоторые представлены рядом ассоциаций.

Особое значение имеет сохранение в ботанических садах редких и исчезающих видов природной флоры, занесённых в Красную книгу, и возможность их реинтродукции.

Для Беларуси географические особенности климата менее актуальны, но всё же они значительны в направлениях север-юг и запад-восток. Поэтому существующие ботанические сады в областных центрах, крупные

дендрарии не только должны быть сохранены, но и должны расширять работу по сохранению и обогащению генофонда растений. Центральный ботанический сад НАН должен рассматриваться как научно-методический центр и координировать эту работу.

И, наконец, укажем на просветительскую работу ботанических садов и прежде всего в области экологического образования.

Таким образом, многообразие функций ботанических садов, их роль в сохранении и обогащении растительного мира трудно переоценить.

Основными задачами ЦБС НАН Беларуси являются: проведение фундаментальных научных исследований по закреплённым научным направлениям; выявление принципиально новых путей научно-технического прогресса, осуществление прикладных научных исследований и разработок по приоритетным направлениям научно-технической деятельности; разработка рекомендаций по использованию результатов научных исследований Ботанического сада на практике, их сопровождение при освоении в производстве; проведение научных экспертиз важнейших научных, научно-технических и народнохозяйственных программ, инновационных проектов, а также проектов нормативных правовых актов по профилю Ботанического сада; изучение и обобщение достижений мировой науки по профилю Ботанического сада и содействие их практическому использованию; подготовка научных кадров высшей квалификации через соискательство, аспирантуру и докторантуру; повышение квалификации научных работников и специалистов, в том числе в зарубежных научных центрах; развитие собственного научно-технического потенциала, создание и распространение новых методов и средств исследования закономерностей, явлений и процессов; социальная защита, охрана прав и законных интересов работников Ботанического сада.

ЦБС НАН Беларуси является "Памятником природы", "Памятником ландшафтной архитектуры" и объектом Национального достояния.

Агроклиматическое районирование Беларуси включает зоны: I – Северная; II – Центральная; III – Южная и подзоны: А, В, Г – Западные; Б, Г, Е – Восточные.

Основные термические параметры изменяются с северо-востока на юго-запад. Среднегодовая температура в Витебской области – 4,4°, в Брестской – 7,4°. В меридиональном направлении изменяется теплообеспеченность, а в широтном – континентальность климата.

Природная флора Беларуси насчитывает 1460 видов высших растений. Основу флоры составляют травянистые растения – 1356 видов. Древесных растений – 104 вида; из них 28 видов – деревья, 59 – кустарники, 9 – полукустарники, 8 – кустарнички.

В культурной флоре до 1000 видов интродуцированных деревьев и кустарников и травянистых однолетних и многолетних растений. Это пищевые, кормовые, технические, декоративные и другие хозяйственно полезные растения.

Территория Беларуси расчленяется на три геоботанические подзоны: дубово-темнохвойных лесов, грабово-дубовых темнохвойных лесов (елово-грабовых дубрав), широколиственно-сосновых лесов (грабовых дубрав).

Согласно интродукционному районированию, на территории Беларуси выделено 5 районов: I – северный; II – западный; III – северно-центральный; IV – южно-центральный; V – южный.

Проведенный скрининг по линии Минприроды и Минлесхоза позволил выявить большое количество ботанических объектов в стране, пожелавших заявить о своем существовании, функционирующих, имеющих разные по значению ботанические коллекции.

Зарегистрировано 59 дендрариев лесхозов и лесничеств, наиболее значимыми из которых по биоразнообразию является Глубокский, Верхнедвинский и дендрарий Национального парка «Нарочанский». В некоторых лесхозах существует целая сеть небольших дендропарков в лесничествах (Стародорожский, Городокский). Школьных дендрариев 18. Скорее всего, эти сведения неполные. Так, целая сеть дендрариев существует в СШ г. Витебска, Стародорожского района. Имеются дендрарии в университетах (Гродно, Брест), на станциях юннатов (Лида, Барановичи). Отдельно обозначим дендрарий института леса (д. Кореневка, Гомель). Эти сведения так же неполны. Не ответили на анкету Республиканский экологический центр (Минск) и др. Несомненно, коллекционными фондами владеют крупные питомники, особенно система Минжилкомхоза (Бровки, Брест) и некоторых лесхозов (всего 25).

Ботанических садов в Беларуси шесть: Центральный ботанический сад НАН Беларуси, ботанический сад технологического университета, ботанический сад БГУ, ботанический сад Витебского университета, ботанический сад Горецкой с-х академии, ботанический сад Брестского университета (так они себя заявили в анкете).

Следует отметить их неравноценности. Мы получили сведения о наличии самостоятельных парков и др. объектов (всего 12). Имеются ценные объекты, как Гомельский парк. Сведения эти также неполны. Не отмечены парки Минска, Несвижа и др. Отмечаем, что парки, кроме некоторых исторических, должны рассматриваться отдельно, т.к. их роль скорее рекреационная, чем ботаническая. Таким образом, выявлено около 125 объектов.

За 2000 – 2005 гг. с участием ЦБС создано 62 объекта зелёного строительства и дендрариев. Обращает на себя внимание обширная сеть дендрариев лесхозов, которую можно считать достаточной.

Существует проект и ведется строительство городского ботанического сада Гомеля, в разработке кото-

рого мы принимали участие. Очень важно, чтобы рекреационные функции, которые там предусмотрены, не стали преобладающими. Этот сад очень важен, как располагающийся на юго-востоке страны. Его ввод следует рассматривать на ближайшую перспективу до 2010 г. Существующий сад Витебского университета следует планировать в реконструкцию и расширение на период до 2015 г. Предлагаем реконструировать и расширить ботанический сад Белорусского государственного технологического университета (п. Негорелое) к 2015 г., а также преобразовать в ботанический сад биологическую станцию «Зеленое» Минского педагогического университета с учетом специфических функций этих университетов. Существуют основы для создания ботанических садов в Бресте и Могилеве на базе университетов. В Могилеве имеется биостанция «Любуж», которая может стать основой ботанического сада. Эти сады могут быть созданы к 2015 г. Сад в Гродно, где имеются традиции Жилибера, необходим как в самом западном регионе страны. Его следует проектировать к 2020 г. Имеются планы, и мы ранее участвовали в обосновании отвода земель в Генплане г. Минска для строительства в городе второго ботанического сада с функциями рекреационными, фитодизайна, ландшафтно-архитектурными и коллекциями отдельных групп растений. Его строительство намечалось на 2030 г. Таким образом, наряду с необходимой реконструкцией Центрального ботанического сада НАН Беларуси, ботанического сада Горецкой с-х академии, реконструкцией и расширением ботанического сада Витебского университета, Белорусского технологического университета, Белгосуниверситета, которые должны вестись интенсивно уже сейчас и быть завершены до 2015 г., в ближайшее время следует осуществить выполнение проекта ботанического сада в Гомеле (2010 г.). Ботанические сады в Могилеве и Бресте, как имеющие определенную основу, могут быть построены к 2015 г. Ботанический сад в Гродно предполагается проектировать на 2020 г., второй сад в г. Минске – на 2030 г.

Предполагаемая структура ботанических садов будет состоять из 5 ботанических садов в регионе Минска (Центральный ботанический сад НАН Беларуси, сад БГУ, технологического университета, педагогического университета, новый городской ботанический сад), ботанического сада Горецкой с-х академии, Витебского университета, ботанических садов Гомеля, Могилева, Бреста, Гродно. Всего – 11.

Предлагаемая сеть ботанических садов будет охватывать все климатические разности страны, позволит качественно, на мировом уровне вести научно-исследовательскую работу в области интродукции растений, значительно увеличить биоразнообразие, усовершенствовать экологическое образование, поднять эстетический уровень и качество ландшафтной архитектуры, достойно представлять Беларусь в Международных структурах ботанических садов мира. Второй задачей, которая должна решаться одновременно – координация деятельности ботанических садов и дендрариев в научно-практических аспектах, предположим, в виде ассоциации ботанических садов, дендрариев и парков Беларуси под научно-методическим руководством ЦБС НАН Беларуси.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ *TILIA CORDATA* MILLER. В УСЛОВИЯХ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

А.Р. Гарифзянов, С.В. Горелова, В.В. Иванищев
ТГПУ им. Л.Н. Толстого, г. Тула, РФ
Garifzyanov86@yandex.ru

PHYSIOLOGICAL RESPONSE of *TILIA CORDATA* Miller. in the CITY ENVIRONMENT CONDITIONS - A.R. Garifzjanov, S.V. Gorelova, V.V. Ivanishchev - It has been investigated a physiological response of *Tilia cordata* in the city conditions. Physiological reaction is characterized by alteration of different parameters which apply to level of biological active substances and enzyme activities.

Урбоэкосистемы давно стали основной средой обитания человека. При этом воздух крупных промышленных городов насыщен газообразными соединениями (сернистый газ, окислы азота, угарный газ, соединения фтора и хлора, углеводороды, пары кислот и токсичных органических соединений), а также твердыми поллютантами, содержащими соединения тяжелых металлов. Тула – крупный город, являющийся центром области, расположенной в центральной части Среднерусской возвышенности, и граничащей с Московской, Рязанской, Орловской, Липецкой, Калужской областями. Город характеризуется мощной транспортной и промышленной инфраструктурой. На его территории расположены предприятия машиностроительной, химической, оборонной, топливно-энергетической и металлургической промышленности.

На урбанизированных территориях, испытывающих высокую техногенную нагрузку, важную роль в защите окружающей природной среды играют зеленые растения и, прежде всего, древесные [2]. В связи с прогрессивно возрастающим уровнем антропогенного загрязнения урбанизированных территорий, становится всё более актуальным изучение ответных реакций живых организмов, и, особенно, растений на условия произрастания. Реакции видов древесных растений, а также их роль в поддержании стабильности урбоэкосистем неодинакова и требует оценки. *Tilia cordata* относится к газоустойчивым породам, декоративна и широко используется в озеленении городов [1].

В связи с этим, целью работы явилось изучение физиологической реакции *Tilia cordata* на комплекс условий урбоэкосистемы г.Тулы.

Пробоотбор листьев *Tilia cordata* проводили в течение 2005–2009 годов по периметру кроны деревьев типичного габитуса одного возраста в санитарно-защитных насаждениях (СЗН) предприятий металлургического комплекса г. Тулы: I точка – ОАО «Косогорский металлургический завод»; II точка – комплекс предприятий ОАО СП АК «Тулачермет», ОАО «Ванадий-Тулачермет», ОАО «Палема». Почвы СЗН металлургических предприятий, где производился пробоотбор, характеризуются превышением ПДК по содержанию ряда тяжелых металлов: Mn (в 4,7 раза), Ni (в 1,2 раза), Pb (в 1,5 раза), Zn (в 2 раза) – точка пробоотбора I; Zn, Cd (в 6 раз) – точка пробоотбора II. Содержание Fe в опытных точках превышало фоновое в 1,5 – 4 раза. Отмечено высокое содержание Co (29 мг/кг) и V (108 мг/кг) в точке пробоотбора II [5]. По данным доклада «Состояние почвенно-земельных...» известно, что приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха г.Тулы являются формальдегид, аммиак, сероводород, а также диоксид серы и азота и взвешенные вещества [9]. Контрольные образцы были собраны в Центральном Парке культуры и отдыха им. Белоусова (ЦПКиО им. Белоусова).

Определение содержания хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов (КАР) проводили спектрофотометрическим методом в этанольных экстрактах (поглощение при 470, 665 и 649 нм) с использованием для расчета концент-

раций пигментов соответствующих формул [12].

Содержание аскорбиновой кислоты (АК) определяли в солянокислых вытяжках титриметрическим (йодометрическим) методом [7]. Определение содержания пролина (ПР) проводили по методу Bates с соавт. в водных экстрактах по изменению поглощения при 530 нм. [10]. Содержание флавоноидов (ФЛ) - в этанольных экстрактах с 2 %-ным раствором хлористого алюминия (поглощение при 415 нм) [6].

Активность пероксидазы (ПО) определяли спектрофотометрическим методом в фосфатно-буферном экстракте с пирогаллолом по изменению поглощения (430 нм) во времени. Миллимолярный коэффициент экстинкции образующегося пурпурогаллина равен 2,47. Определение активности каталазы (КАТ) проводили манометрическим методом по количеству выделяющегося кислорода [3].

Каждый опыт проводили в трех биологических и трех аналитических повторностях. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета прикладных компьютерных программ MS Excel 2003 и SigmaStat 3.1. Далее в таблицах и на рисунках представлены средние арифметические значения определяемых величин и их стандартные ошибки ($P > 0,95$). К полученным данным применен стандартный однофакторный дисперсионный анализ с использованием для оценки достоверности при множественном сравнении фактического значения *q*-критерия Ньюмена-Кейлса (критическое значение критерия при уровне значимости 0,05 в нашем исследовании равнялось 3,461) [4].

Произрастание древесных растений в урбоэкосистемах, характеризующихся повышенным содержанием газообразных поллютантов в воздухе и тяжелых металлов в почвах, сопряжено с рядом последствий, проявляющихся не только на морфологическом, но и на физиологическом уровне. Для оценки физиологического состояния *Tilia cordata* проводили определение уровня фотосинтетических пигментов. Исследование показало, что содержание хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов снижалось в условиях урбоэкосистемы в 2,2–10, 2–9 и 2,5–9 раз соответственно (табл.).

На основании полученных данных можно сделать заключение о том, что в условиях загрязнённой среды в листьях растения нарушены энергетические процессы, обеспечивающие фотосинтетическую ассимиляцию CO₂ и другие энергетически затратные процессы.

Подобные изменения отражаются и на уровне протекторных соединений, обеспечивающих нормальное функционирование растительного организма. Так, комплекс условий г.Тулы с высоким уровнем техногенного загрязнения, характеризующийся повышенным содержанием тяжелых металлов в почвах [5] и существенным загрязнением воздуха [9], приводит к изменению активности ключевых ферментов-антиоксидантов (ПО и КАТ). Проведенное исследование показало, что активность ПО, катализирующей разложение пероксида водорода при участии различных субстратов, в листьях *Tilia cordata*

Физиологические показатели *Tilia cordata* в условиях урбэкокосистемы

Точка пробоотбора	Содержание, мг/г ± σ					Активность, мкмоль/г*мин ± σ	
	Хл аХл b	КАР	АК	ПР	ФЛ	ПО	КАТ
I	$0,70 \pm 0,02$ $0,46 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,04$	$19,0 \pm 0,7$	$1,62 \pm 0,35$	99 ± 9
II	$0,16 \pm 0,01$ $0,10 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01$	$0,18 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,02$	$47,2 \pm 1,8$	$0,49 \pm 0,06$	90 ± 3
Контроль	$1,56 \pm 0,07$ $0,86 \pm 0,05$	$0,73 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,01$	$9,8 \pm 0,4$	$0,10 \pm 0,01$	104 ± 7

увеличивается в 5-16 раз. Активность КАТ снижалась достоверно на 13% во II точке пробоотбора, но не изменялась в I (табл.).

Известно, что ферменты расположены в различных тканевых структурах и клеточных компонентах, имеют разную субстратную специфичность и сродство к АФК [8]. В связи с этим в литературе появилась точка зрения, что низкомолекулярные органические метаболиты, проявляющие антиоксидантные свойства, в ряде случаев более эффективно защищают метаболизм от негативных последствий воздействующих поллютантов [11].

Однако проведенное исследование не позволило выявить однозначного направления изменений метаболизма низкомолекулярных соединений, проявляющих антиоксидантные свойства. В частности, содержание АК снижалось в I точке пробоотбора на 37%, но оставалось неизменным во II точке (табл.). В тоже время уровень пролина и флавоноидов увеличился в 1,5-3 и 2-5 раз соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что снижение в листьях исследуемого растения протекторных низкомолекулярных метаболитов – каротиноидов и аскорбиновой кислоты, возможно, отчасти компенсируется синтезом флавоноидов. При этом значительный рост активности пероксидазы может отражать её участие в реакциях с субстратами подобной химической природы. Возрастание содержания пролина можно объяснить, в первую очередь, нарушениями водообеспеченности листьев растений, что, однако, требует специального исследования.

Таким образом, физиологическая реакция *Tilia cordata* характеризуется разнонаправленностью изменений уровня биологически активных соединений, что определяется своеобразной включенностью каждого метаболита

в протекторные пути, обеспечивающие растению возможность произрастать в условиях урбэкокосистемы.

Библиография:

1. Азимова Д.О., Турабаев А.Н. Виды липы в улучшении окружающей среды // Биология – наука XXI века: 7-ая Пушкинская школа – конференция молодых ученых - Пушкино, 2003. – С. 145.
2. Булыгина, Н.Е. Дендрология Н.Е. Булыгина, В.Т. Ярмишко - М.: МГУЛ, 2003 - С. 48-51, 383-387.
3. Гавриленко, В.Ф. Большой практикум по физиологии растений [текст] / В.Ф. Гавриленко М.Е. Ладыгина, Л.М. Хандобина. - М.: Высшая школа, 1975. - С. 290-291.
4. Гланц, С. Медико-биологическая статистика [текст] / С. Гланц. - М.: Практика, 1998. - С. 108-111.
5. Горелова, С.В., Гарифзянов А.Р., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Окина О.И., Фронтасьева М.В. Оценка возможности использования древесных растений для биоиндикации и биомониторинга выбросов предприятий металлургической промышленности // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде». Семипалатинск, 4-7 февраля. - 2010. - 11 с.
6. Запрометов, М.Н. Фенольные соединения и методы их исследования // Биохимические методы в физиологии растений. - М.: Наука, 1971. – С. 185-197.
7. Иванищев, В.В. Биохимический эксперимент. Проведение, обработка интерпретация результатов [текст] / В.В. Иванищев. – Тула: ТГПУ им Л.Н.Толстого, 2002. – С. 13-14.
8. Курганова, Л.Н., Веселов А.П., Гончарова Т.А., Синицына Ю.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система защиты в хлоропластах гороха при тепловом шоке // Физиология растений. - 1997. - Т. 44. - С. 725-730.
9. Состояние почвенно-земельных ресурсов в зонах влияния промышленных предприятий Тульской области [текст] / Под общ. ред. акад. РАН Г.В. Добровольского, члена-корр. РАН С.А. Шобы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 47, 167-168.
10. Bates L.S., Waldren R.P. Teare I.D. Rapid Determination of Free Proline for Water Stress Studies // Plant Soil. - 1973. - V. 39. - P.205-207.
11. Cheeseman J.M. Hydrogen Peroxide and Plant Stress: A Challenging Relationship // Plant Stress / Global Sci. Books. - 2007. - P. 4-15.
12. Lichtentaller H.K., Welburn A.R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents // Biochem. Soc. Trans. - 1983. - V. 11. - № 6. - P. 591-592.



ИНТЕРЕСНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ С УЧАСТИЕМ ИВ В ПРЕДЕЛАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ г. ТЮМЕНИ

А.В. Замятина, А.С. Афонин, Н.А. Гашева
ИПОС СО РАН, г.Тюмень, РФ
nhob@mail.ru

INTERESTING FINDS OF WILLOW VEGETATIVE COMMUNITIES in the TYUMEN GREEN ZONE - A.V. Zamiatina, A.S. Afonin, N.A. Gasheva - The vegetative communities with willows are investigated in a valley of the river Tura. Two wood sites, which seldom meet within the limits of cities of Tyumen and suburban territory, are described. The vegetative community with large trees *Salix triandra* L., *S. gmelinii* Pall., *S. alba* L. can be switched on in the Green Book of Siberia. The fragment of a radical wood with *S. pyrolifolia* Ledeb., *S. gmelinii* Pall. is interesting by domination *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. and *Ulmus laevis* Pall.

Город Тюмень расположен вдоль левого и правого берегов реки Туры. Внешний пояс города составляют малоизмененные природные ландшафты «зеленой зоны». Исследованный участок долины реки Туры в пределах зелёной зоны г.Тюмени расположен в южной

части Западно-Сибирской низменной равнины. По физико-географическому районированию Н.А. Гвоздецкого [1], территория города относится к лесной зоне, подзоне подтайги, к Тавдинской провинции, Туринской подпровинции. В Туринской подпровинции выделяются

два района — Нижнетавдинский и Тюменский; границами раздела этих двух физико-географических районов является р. Тура, разделяющая город на две части. Уклон реки в этом месте (от устья р. Ахманки до устья р. Пышмы) составляет 0,05 промиллей [2]. Основными типами почв вдоль правого и левого берега р. Туры в пределах города и за его границами вверх и вниз по течению являются пойменные луговые почвы. В пределах города и ниже по течению реки вплотную к берегу подходят лугово-чернозёмные почвы. Берега реки сложены песчаными и глинистыми отложениями древнего моря. Они легко разрушаются в половодье, крутые берега на излучинах легко обрушаются. На 30-40 м над долиной поднимается правый коренной берег Туры. Правые склоны речной долины Туры значительно расчленены оврагами и балками с постоянными и временными водотоками, поэтому рельеф придолинных частей носит холмисто-бугристый, пологоувалистый характер. На относительно повышенных и поэтому достаточно дренированных правобережьях реки Туры изредка небольшими пятнами встречаются ельники зеленомошные на дерново-подзолистых почвах. Низкие аллювиальные террасы рек и поймы большей частью плоские. В поймах Туры расположены типичные луговые ландшафты. Левый коренной берег в основном мало поднят над долиной, часто почти незаметен и сливается с местностью.

Для исследованного участка берега реки характерны пойменные разнотравно-злаковые и злаковые луга, осоковые луга с кустарниковыми зарослями и островами осиново-берёзовых и осиновых лесов. Притеррасная (самая низкая часть поймы) обычно занята в той или иной степени заболоченными озерцами, кочкарными болотами или мокрым высокотравным лесом, берёзовым или ольховым, с примесью осины, черемухи, ивы. Поймы плоские, на них отчетливо видны береговые валы — наиболее высокая часть поймы, поросшая ивняком. Характерными ивняками вблизи русла реки Туры являются кустарниковые заросли с доминированием *Salix triandra* L. (ивы трёхтычинковой). На правом берегу р. Туры, в 3 км от черты г. Тюмени, у деревни Парёнкина (57°08'020 с. ш.; 65° 48'326 в.д., высота над уровнем моря 51 м) обнаружено нетипичное для приречных ландшафтов реки Туры растительное сообщество: ивовый лес, состоящий из *Salix alba* L. - ивы белой, древовидных *S. triandra* L. и *S. gemelii* Pall. (*S. dasyclados* Wimm.) — и. Гмелина (и. шерстистопопеловая) [3]. Это растительное сообщество было исследовано 16 сентября 2009 г. Река Тура в районе д. Парёнкина делает крутой поворот, здесь коренной берег реки постепенно переходит в пойму. Ивняк из *S. alba* и древовидной *S. triandra* близ д. Парёнкина на берегу р. Туры можно рекомендовать для внесения в Зелёную книгу Сибири, в которой указываются мотивы охраны ветляников (лесов из *S. alba*): ветловые леса являются эталоном естественной серийной растительности пойм, и в Западной Сибири находятся на восточном пределе распространения; в поймах малых рек они занимают небольшие площади, отличаются обычно максимальной видовой насыщенностью; в поймах крупных рек ветловые леса рекомендуется охранять в комплексе с тополевыми лесами; в поймах малых рек ветловые рощи рекомендуется охранять в качестве памятников природы [4]. Однако исследованный фитоценоз отличается от тех типов ветляников, которые уже описаны в Зелёной книге Сибири практически полным отсутствием живого напочвенного покрова. Редкий подрост представлен лиановидным полукустарником *Solanum dulcamara* L. (паслёном сладко-горьким). При общем высоком проективном покрытии, мхи образуют дернины, а представлены в виде налета на почве,

 Таблица
 Виды мхов [5; 6] в исследованных сообществах

Семейство / вид	д. Парёнкина	«Мелькомбинат»
	Субстрат	
FUNARIACEAE		
<i>Physcomitrella patens</i> (Hedw.) Bruch	на почве	
TIMMIACEAE		
<i>Timmia megapolyantha</i> Hedw.		на подстилке
POTTIACEAE		
<i>Tortula truncate</i> (Hedw.) Mitt.	на почве	
BRYACEAE		
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	на почве	
MNIACEAE		
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Brach & Schimp.) T.J.Kop.		на подстилке
<i>Plagionium cuspidatum</i> Hedw.) T.J.Kop.		на подстилке, на валежнике
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T.J.Kop.		на подстилке
AULACOMNIACEAE		
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwagr.	на валежнике	
CALLIERGONACEAE		
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	на валежнике	
BRACHYTHECIACEAE		
<i>Sciurohyphum oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov & Huttunen	на валежнике	на почве, на валежнике
<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	на подстилке, на валежнике	
SCORPIDIACEAE		
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	на валежнике	
PYLAIACEAE		
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Brach		на валежнике
LESKEACEAE		
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	на валежнике	на валежнике
THUIDIACEAE		
<i>Helodium blandowii</i> (F.Weber & D.Mohr) Wamst.	на валежнике	
AMBLYSTEGIACEAE		
<i>Campilidium sommerfeltii</i> (Myrin) Ochyra		на валежнике
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	на валежнике	на подстилке, на валежнике
<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Monk.	на валежнике	
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Brach	на валежнике	на подстилке, на валежнике
<i>Drepanocladus polygamus</i> (Brach et al.) Hedenas	на валежнике	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	на почве, на валежнике	на подстилке

валежнике (табл.). Другой особенностью этого фитоценоза является *S. triandra*, представленная крупными одностовольными деревьями. Обычно этот вид ивы произрастает в виде кустарника, а древесная форма встречается чрезвычайно редко. *S. triandra* хорошо диагностируется по коре на стволе, для которой характерно отслаивание пластинами.

Другой фитоценоз, который требует дальнейшего изучения и сохранения – это сырой лиственный лес, разнотравно-зеленомошный (табл.). Он также расположен в долине р. Туры, но вблизи впадения в неё р. Бабарынки (57°10'764 с. ш.; 65° 29'410 в.д. ВНУМ 62 м), в пределах города, в районе «Мелькомбината». Этот заболоченный закустаренный лиственный лес с высокой сомкнутостью (85%), высоким разнотравьем исследован нами 18 сентября 2010 года. Сообщество интересно доминированием *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (ольхи черной) и *Ulmus laevis* Pall. (вяза гладкого), которые произрастают здесь на пределе северо-восточной границы ареала. Исследованное сообщество, скорее всего, является островком пока ещё не нарушенной коренной растительности.

Относительно *Alnus glutinosa*, Н.И. Науменко [7] отмечает, что этот бореально-неморальный европейско-западноазиатский вид в равнинном Зауралье распространён ограниченно: узкой полосой от долины Ниццы и Туры на севере, до долины Миасса на юге. Восточный предел распространения в Западной Сибири – долины рек Тобола, Ишима и Иртыша.

Характерный для пойменных лесов Европы *Ulmus laevis*, неморальный европейско-западносибирский вид, проникает в Западную Сибирь по южно-таёжным лесам долин Ниццы и Туры на юге Свердловской и Тюменской областей [7]. Поскольку этот вид широко культивируется, даёт самосев и включается в естественные растительные сообщества, следует различать естественные и реликтовые местонахождения этого вида от «сбегавших от культуры». Описанное сообщество интересно и тем, что включает в большом количестве *Salix pyrolifolia* Ledeb. (иву грушанколистную), для которой в пределах городской черты, это сообщество является единственным местообитанием.

Библиография:

1. Гвоздецкий, Н.А. Физико-географическое районирование Тюменской области / Н.А. Гвоздецкий, А.Е. Криволицкий, А.А. Макунина А.А. и др. – Москва: Изд-во МГУ, 1973. – 248 с.
2. Атлас Тюменской области. - М.: Тюмень: ГУГК, 1971
3. Belyaeva, I. Typification of Pallas' names in *Salix* / I. Belyaeva, A. Sennikov // Kew Bulletin, 2008. - Vol. 63. – P. 277-287.
4. Зеленая книга Сибири. - Новосибирск: Наука, 1996. - 397 с.
5. Игнатов, М.С. Флора мхов средней части европейской России. Т.1. / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. - С. 1-608.
6. Игнатов, М.С. Флора мхов средней части европейской России. Т.2. / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - С. 609-944.
7. Науменко, Н.И. Флора и растительность Южного Зауралья: Монография / Н.И. Науменко – Курган: Изд-во Курганского ун-та, 2008.- 512 с.



ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗЕМЛЯНИКИ ЛЕСНОЙ *FRAGARIA VESCA* В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ СРЕД

Е.В. Земерова, И.В. Пак
ТюмГУ, г. Тюмень
zemerovakatya@mail.ru

VARIATION in STRAWBERRY FOREST *FRAGARIA VESCA* in the URBAN ENVIRONMENT – E.V. Zemerova, I.V. Pak – A study of strawberry timber indicator of fluctuating asymmetry. The regularities of changes in variability of strawberries from the forest road and y center of the park.

В современный период научно-технического прогресса и его непрерывного ускорения воздействие на окружающую среду всё более возрастает. При этом формы и степень его весьма разнообразны: это и загрязнение атмосферы, воды, растительности и почвы газопылевыми выбросами предприятий металлургической и химической промышленности, и воздействие пестицидов на лесных и водных обитателей животного мира, и затопление пойменных земель водохранилищами, и нерациональное использование распаханых целинных земель, и осушение болот и заболоченных лесов, и орошение земель засушливых регионов [1].

Высокие концентрации тяжелых металлов вызывают существенные изменения функционирования экосистем и их компонентов. Актуальность проблемы загрязнения окружающей среды значительно возрастает в крупных городах, где оно приводит к различным нарушениям в составе городских экосистем, ухудшая условия проживания городского населения и как следствие, вызывая заболевания людей.

В этой связи представляет, несомненно, теоретическую и практическую значимость изучение факторов, влияющих на функционирование растительных сообществ и отдельных организмов в условиях повышенного антропогенного воздействия [2].

Целью работы было изучение клональной изменчивости земляники лесной (*Fragaria vesca*) в условиях урбанизированных сред.

Проведение исследования основывалось на полевых наблюдениях и описании природной популяции *Fragaria vesca* и на обработке гербарных сборов вида *F. Vesca*. Сбор земляники лесной проводился в Парке имени Гагарина (г.Тюмень) и близки Приобского полигона (г. Ханты-Мансийск). Сбор растений проводился три раза за сезон. Растения были собраны в 2007 и 2008 годах. В Парке имени Гагарина растения собирались на двух участках (15 экземпляров на расстоянии от потенциального источника загрязнения и 15- у автомобильной дороги), при этом в центре мы взяли три квадрата площадью примерно два на два метра и с них собрали по пять растений и вблизи дороги аналогично. Вблизи Приобского полигона было собрано 12 экземпляров этого же вида. У каждого экземпляра было измерено междоузлие ползучего побега, число листьев у раметы, высота растения по наибольшему листу, длина черешка как у листьев раметы, так и у каждого из листьев генета, длина листа по жилке, число жилок на правой и на левой стороне, число зубчиков на правой и на левой стороне. Затем мы рассчитали среднее расстояние между раметой и первой генетой, среднюю длину че-

решка у раметы, среднюю длину черешка у генеты, высоту растения (раметы и генеты), среднюю высоту генетты и раметы, среднюю длину листовой пластинки у раметы и генеты, среднее число жилок и зубчиков на правой и на левой стороне.

Сравнение растений по полученным данным показало, что длина междоузлия у растений, собранных у дороги больше по сравнению с растениями, собранными в центре. У растений около автомобильной дороги меньше листьев, по сравнению с растениями из центра. Также на разном удалении от автодороги наблюдаются различия в высоте растений: растения в центре более высокие, по сравнению с растениями у дороги. Влияние автомобильной дороги по-разному сказывается на размерах листовой пластинки: растения в центре рощи обладают более крупными листовыми пластинками. Несмотря на то, что в центре рощи более крупные листовые пластинки, в центре у листьев меньше жилок и зубчиков на обеих сторонах по сравнению с растениями у дороги. Все выявленные различия отмечены у материнских растений – генет. Если брать такие показатели как число жилок и зубчиков, то можно сделать заключение, у растений около дороги число жилок и зубчиков уменьшается, по сравнению с растениями на участке в центре. Сравняя генеты и раметы 1 порядка в центре рощи 23.07 у показателя высота растения у рамет 1 показатель изменчивости примерно в 4 раза выше, чем у генет. У растений, собранных у дороги 24.07 признак число жилок у рамет 1 порядка в два раза более изменчив. У растений, собранных у дороги 24.07 изменчивость по числу жилок на левой стороне в 3 раза выше, чем у генетт с того же участка рощи. У растений у дороги 24.07 у рамет 1 порядка изменчивость также выше в 2 раза, чем у генетт, а сравнение генет и рамет 1 порядка, собранные у дороги 7.08 показало, что изменчивость признака число зубчиков на правой стороне отсутствует. У рамет 1 у дороги 24.07 показатель изменчивости признака число зубчиков на левой стороне в два раза больше, по сравнению с генетами, собранными на том же участке.

Расчет обобщенных показателей изменчивости морфологических признаков генетт и рамет (рис. 1) показал, что в парке имени Гагарина изменчивость на разных участках рощи находится в пределах от 14 до 28 %. В центре

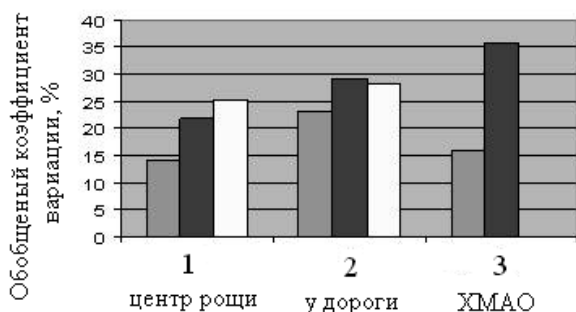


Рис. 1. Обобщенные показатели изменчивости морфологических признаков генетт и рамет земляники лесной (*Fragaria vesca*) в парке имени Гагарина и вблизи Приобского полигона.

рощи максимальная изменчивость у рамет 2 порядка, минимальная у генет. У автомобильной дороги наибольшая изменчивость у рамет 1 порядка, а минимальная – у генет. А на Приобском полигоне наибольшая изменчивость у рамет 1 порядка. Сравняя растения в городе Тюмени и в ХМАО, наибольшая изменчивость у рамет 1 порядка на Приобском полигоне, у генет в центре рощи. Следовательно, генеты подвержены меньшей изменчивости признаков, по сравнению с раметами.

Анализируя частоту асимметричных растений у генет и рамет земляники (рис. 2) важно отметить, что наибольшее число асимметричных растений приходится на раметы 1 порядка (20-23%), а минимальное – раметы 3 порядка (3%).

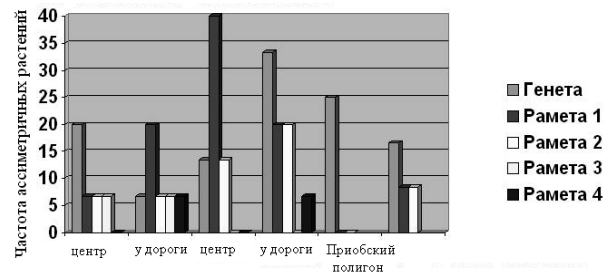


Рис. 2. Частота (%) асимметричных растений по числу жилок и по числу зубчиков у земляники лесной (*Fragaria vesca*), произрастающей на разных участках парка имени Гагарина и вблизи Приобского полигона.

На основе этих данных можно построить ряд изменения показателя асимметрии с увеличением порядка клона. На 1 место по величине асимметричных признаков следует поставить раметы 1 порядка, на последнее – раметы 2 порядка:

Рамета1>Генета> Рамета2> Рамета4 >Рамета3.

Выводы:

Более высокие показатели изменчивости выявлены у рамет первого порядка, в сравнении с генетами и раметами второго, третьего и четвертого порядка.

Изменение варибельности морфологических признаков у генет и рамет под влиянием автодороги носит разнонаправленный характер.

Самый высокий показатель асимметрии отмечен у рамет первого порядка. Число растений с асимметричными признаками возрастает на участке у автомобильной дороги.

Максимальные показатели морфологической изменчивости зарегистрированы у рамет первого порядка на Приобском полигоне. Показано достоверное увеличение изменчивости у рамет первого порядка в условиях Приобского полигона в сравнении с городом Тюмени

Библиография:

1. Сыроечковский, Е.Е., Сборник трудов: Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду / Е.Е. Сыроечковский, К.Д. Зыков // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду: «Наука», 1985. -М.:1985.-с«44
2. Влияние антропогенного загрязнения на микрофлору дерново-подзолистых почв лесных экосистем [электронный ресурс]: [http:// www. Nauka-Shop.ru](http://www.Nauka-Shop.ru) -2006. -12 с.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ УРБАНОФЛОР

Н. Г. Ильминских
ТГСХА, г. Тюмень, РФ

***METHODS of STUDYING of CITY FLORAS – N.G. Ilminskich** - In article all major methods studying of the vegetative population of cities and the earths changed by the person are described. For each method its positive and negative features are specified.*

Все основные методические приёмы, используемые в исследовании урбанофлор (городских флор), можно объединить в две группы. В первую группу входят методические приёмы, которые базируются на возможности уподобления локальных городских флор локальным природным флорам. Это обстоятельство обеспечивает возможность использования в городской сравнительной флористике всего арсенала математико-статистических приёмов, разработанных сравнительной флористикой. К первой группе относятся следующие методические приёмы, которые, для краткости, будем называть методами.

1. **Исторический (хронологический) метод.** Производится сопоставление по всем параметрам двух равноценных флор одного и того же города, изученных в разное время: конкретной (локальной) исторической городской флоры и современной городской флоры. Достоинства метода: 1) позволяет оценивать тенденции в динамике флоры; 2) выявляет исчезнувшие и вновь появившиеся таксоны. Недостатки метода: 1) требуется наличие материальных свидетельств былого состояния флоры; 2) необходимость довольно сложной и трудоёмкой процедуры приведения двух сопоставляемых флор к “единому знаменателю” во всех отношениях; 3) отсутствие данных о первоначальном состоянии флоры, т. е. “стартовой позиции” флоры; 4) необходимость сравнения равновеликих контуров не позволяет говорить в строгом значении о динамике именно городской флоры, поскольку прошлые списки флоры, адаптированные к современной площади городской флоры, при малой величине города в прошлом, отражают в основном параметры местной природной флоры.

2. **Историко-прогностический метод.** Производится сопоставление всех параметров современной городской локальной флоры с прогностическими для природной локальной флоры этой же территории, рассчитанными по формулам географической изменчивости параметров флоры, разработанными В. М. Шмидтом [1,2]. Достоинством метода в том, что он позволяет вскрывать общие закономерности трансформации местной флоры при урбанизации, не требуя при этом наличия прошлых списков флоры. Недостатки метода: 1) можно выявлять лишь общие тенденции, но нельзя оценивать поведение таксонов на видовом уровне; 2) велик элемент умозаключений и допущений.

3. **Историко-экстраполяционный метод.** Производится сопоставление по всем параметрам современной локальной городской флоры с потенциальной городской флорой, в качестве модели которой выступает соседняя природная локальная флора. Достоинством метода является то, что он, не требуя данных по былому состоянию флоры, позволяет судить о её исторической динамике. Недостаток метода заключается в том, что он может применяться лишь с определёнными оговорками, поскольку даже соседние природные локальные флоры всегда имеют различия. Иначе говоря, в строгом смысле нельзя утверждать, что все различия сопоставляемых флор будут обязаны развитию одной из них на урбанизационном фоне. Заманчивые перспективы сулит сочетанное применение 1-го и 3-го методов, т. е. параллельное сопоставление четырёх флор: двух флор одного и того же города - конкретной исторической и

современной локальной, и двух флор соседнего природного контура - также исторической конкретной и современной локальной. Такой подход позволил бы весьма корректно выявить тенденции городского флорогенеза, расчленив его на естественную и урбанизационную компоненты. К сожалению, в нашем регионе материальных свидетельств былого состояния флоры на природных территориях, примыкающих к контурам современных городских флор, нет. В регионах же с давней флористической изученностью выполнение такого исследования возможно.

Вышеприведённые методические приёмы были нацелены на выявление закономерностей флорогенеза в хронологическом разрезе. Последующие методические приёмы первой группы позволяют препарировать этот процесс в других отношениях.

4. **Сравнительно-интерпретационный метод.** Производится сопоставление по всем параметрам флор городов, разных по величине, уровню промышленного развития, транспортному потенциалу и другим “социальным” факторам при прочих равных условиях. Достоинством метода является то, что результаты могут служить основанием для суждения о направлениях флорогенеза на различном урбанизационном фоне. Недостаток метода: полученные результаты также можно использовать с оговорками, поскольку едва ли можно найти даже два города, равных во всех отношениях, кроме одного, рассматриваемого в качестве ведущего “социального” фактора.

5. **Зонально-географический метод.** Производится сопоставление по всем параметрам современных флор городов, равноценных во всех отношениях, кроме географического положения. Для обеспечения корректности выводов полезно вовлечение в анализы также близлежащих природных локальных флор. Достоинством метода является то, что он позволяет вскрывать общие тенденции, присущие для широких географических схем пространственного аспекта урбанизации флоры. Недостатком метода, как и у предыдущего, является недостижимость абсолютной равноценности флор в иных, кроме географического положения, отношениях.

Перечисленные методы, объединённые в первую группу, позволяют вскрывать общие тенденции процесса урбанизации флоры. В конечном счёте эти сдвиги можно описать строго количественно. Однако, названные методические приёмы имеют один общий и весьма существенный недостаток: при их применении площадь городской флоры рассматривается как гомогенный контур, что не позволяет выявлять пространственные особенности процесса на внутриландшафтном уровне, даёт огрублённую, а иногда и искажённую картину. Следующие методические приёмы, объединённые во вторую группу, позволяют вскрывать более тонкие механизмы явлений.

6. **Градиентно-концентрический метод.** Производится сопоставление по всем параметрам флор городских историко-экономико-географических зон, или концентров. Достоинством метода является возможность выявления внутриландшафтных различий процесса урбанизации флоры. Недостаток метода: возможности количественной оценки явлений ограничены, т. к. можно использовать, в силу неизбежной разновеликости площадей городских зон, лишь относительные значения.

7. **Экотопологический метод.** Сопоставляются списки видов различных экотопов, т. е. парциальных флор, в пределах городского ландшафта. Достоинством метода является возможность выявления процессов, протекающих на экотопологическом уровне. Недостатки: 1) результаты имеют частный характер, т. е. их нельзя распространить на всю городскую флору; 2) отсутствует возможность хронологических сопоставлений. Весьма заманчивым представляется анализ сдвигов в экотопологической структуре городской флоры в хронологическом отношении, однако в нашем регионе подобные исследования раньше не проводились.

8. **Метод активности видов растений.** Сопоставляются рассчитанные значения активности различных видов растений. Достоинством метода является возможность строго количественной оценки каждого вида городской флоры на предмет его "самочувствия" в условиях города. Недостатки: 1) методика расчёта опирается на относительные значения обилия и балльные оценки, что не совсем корректно со строго математической точки зрения; 2) также отсутствует возможность хронологических сопоставлений. Сочетание 7-го и 8-го методов позволяет рассчитывать парциальную активность видов.

9. **Индикационно-гемеробиальный метод.** На основании значений активности всех видов городской флоры на урбанистических градиентах, они получают своё место на шкале гемеробии. Достоинство метода: на основании оценок толерантности избранных видов на различном

урбанизационном фоне, выступающих в качестве индикаторов, можно проводить картирование городского ландшафта с выделением различных экологических зон. Недостатки метода те же, что и у предыдущего.

10. **Метод модельных выделов.** Метод разработан посредством синтеза большинства перечисленных выше методических приёмов. Достоинством метода является высокая информативность собранного материала. Действительно, при работе этим методом можно одновременно собирать материал для: 1) всей городской флоры; 2) флоры городской зоны; 3) флоры модельного выдела; 4) парциальных флор; 5) активности и гемеробиальности видов. Кроме того, модельный выдел удобен для повторного обследования, поскольку не требует установки реперов, и строго количественного сопоставления результатов. Достоинством метода является высокая представительность флоры модельного выдела и объективность выделяемых границ. Недостатком метода является также отсутствие данных для хронологических сопоставлений.

Во избежание односторонних выводов предпочтительнее сочетанное применение различных методических приёмов.

Библиография:

1. Шмидт, В. М. Современные проблемы сравнительной флористики / В. М. Шмидт // Вестник ЛГУ. - 1981. - № 21. - С. 42-51.
2. Шмидт, В. М. Математические методы в ботанике / В. М. Шмидт. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. - 288 с.



К ВОПРОСУ О ВИТАМИННОМ СОСТАВЕ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

А.В. Ищенко, Т.В. Нужная
ДонНУЭТ им. М.Туган-Барановского, г. Донецк, Украина
him@donduet.edu.ua

To the QUESTION of the VITAMIN CONSISTENCY of the LEAVES of SOME FRUIT PLANTS - A. Ishchenko, T. Nuznaia - The article is about the determination of the content in the leaves some blackfruit plants such bioactive substances as carotenoids and tocopherols with the aim to receive new bioadding of the natural derivation.

Одним из основных направлений научных разработок в современной пищевой промышленности является создание новых технологий производства продуктов питания улучшенного качества, содержащих добавки природных ингредиентов направленного действия, позволяющие обеспечить человека полноценным и сбалансированным питанием.

Питание – необходимая жизненная потребность человека. От его качества зависит главное богатство человека – его здоровье. Однако население Украины, как указывалось на сессии Академии медицинских наук, посвященной проблемам питания и здоровья, потребляет витаминов в два раза меньше нормы. Президент Академии медицинских наук Украины Александр Возианов назвал питание и состояние здоровья украинцев "почти катастрофическим". По данным Госкомстата, украинцы в последние годы стали значительно меньше употреблять мяса и молока, овощей и фруктов, растительного масла. Основной едой 60 процентов населения является преимущественно хлеб и картофель. Это приводит к гиповитаминозу, который медики еще называют скрытым голодом.

Научные исследования показывают, что разбалансированное питание вносит свой вклад в то, что смертность в Украине в два раза превышает рождаемость. Таким образом, на сегодняшний день одной из первоочередных задач государственного значения является

укрепление здоровья нации и создание научных основ производства новых продуктов с прогнозируемыми свойствами.

Согласно программе, разработанной специалистами Всемирной организации здравоохранения, здоровая диета должна состоять из разнообразных продуктов. Пища человека практически постоянно должна содержать более 600 веществ, или как их еще называют, нутриентов.

Поиску дополнительных источников витаминных добавок к рациону повседневного питания и возможности максимального извлечения биологически активных веществ из доступного растительного сырья посвящена данная статья.

В качестве объектов исследования взяты широко распространенные на Украине плодовые растения: черная смородина, виноград и черноплодная рябина, имеющие темно окрашенные плоды, которые широко используются как в повседневном, так и в лечебно-профилактическом питании. При выборе объекта исследования нами учитывались не только известные органолептические характеристики плодов этих растений, но и доступность и распространенность растительных сырьевых ресурсов, возможность получения из них недорогостоящих ингредиентов.

В таблице 1 приведены данные по пищевой ценности свежих ягод черной смородины и винограда, для

сравнения указана пищевая ценность апельсинов и яблок. В скобках показана примерная доля от суточной потребности взрослого человека в этих питательных веществах, в % [1].

Таблица 1
Пищевая ценность свежих ягод и фруктов на 100 г съедобной части

Показатель	Виноград	Черная смородина	Апельсины	Яблоки
Белки, г	0,6 (<1)	1 (1)	0,9 (1)	0,4 (<1)
Углеводы, г	16,0 (4)	7,2 (2)	8,1 (2)	9,8 (2)
Кальций, мг	30 (4)	36 (5)	3,4 (4)	16 (2)
Магний, мг	17 (4)	31 (8)	13 (3)	9 (2)
Фосфор, мг	22 (2)	33 (3)	23 (2)	11 (1)
Железо, мг	0,6 (4)	1,3 (9)	0,3 (2)	0,6 (4)
β-каротин, мг	0	0,1 (2)	0,05 (1)	0,03 (4)
Витамин В1, мг	0,05 (3)	0,03 (2)	0,04 (2)	0,03 (2)
Витамин В2, мг	0,02 (1)	0,04 (2)	0,03 (2)	0,07 (4)
Витамин РР, мг	0,3 (2)	0,3 (2)	0,2 (1)	0,3 (2)
Витамин С, мг	6 (9)	200 (286)	60 (86)	16 (23)
Энергетическая ценность, ккал	63 (2)	39 (1)	34 (1)	39 (1)

Известно [2,3], что плоды рябины черноплодной (аронии) содержат до 10% фруктового сахара, органические кислоты, дубильные, пектиновые вещества, микроэлементы, витамины С, В₁, В₂, А, Е, Р, РР. В плодах содержится также сладкое вещество сорбит, которое заменяет больным диабетом сахар.

Необходимость ежедневного употребления витаминов в достаточном количестве является общепризнанным фактом. Витамины – это биологически активные вещества, которые в определенных дозах обеспечивают должное течение большинства физиологических процессов организма человека.

Средняя суточная потребность в витаминах А и Е для взрослого человека составляет: витамин А (различные формы) – 1,5-2,5 мг; витамин Е (различные формы) – 1,0-3,0 мг.

Ранее нами было показано содержание в листьях исследованных растений таких важных биологически активных веществ как флавоноиды [4]. В данной работе представлены результаты по изучению содержания в изученных растительных объектах витаминов А и Е, как наиболее значимых для жизнедеятельности человека.

Витамин А (ретинол) поступает в организм человека или с жирами животного происхождения или образуется из поступающего с пищей провитамина А – каротина. Недостаток витамина А затрудняет или вовсе делает невозможным обмен белков, углеводов, холестерина и нуклеиновых кислот. Витамин А стимулирует иммунитет, процессы темновой адаптации (сумеречного зрения), благоприятно влияет на функции щитовидной железы и надпочечников, активизирует процессы роста, регенерацию организмом утраченных

или поврежденных клеток, участков ткани, играет значительную роль в окислительных процессах.

Витамин Е (токоферолы) – основным биологическим предназначением этого витамина является предохранение ненасыщенных липидов клеточных мембран от окисления, что в настоящий момент считается главным фактором в профилактике преждевременного старения. Дефицит витамина Е в организме человека проявляется также нарушением обмена белков, углеводов, нуклеиновых кислот, замедлением окислительных процессов. Несколько больше привычной суточной нормы требуется витамина Е при нарушениях половой функции у мужчин и при привычных абортах у женщин, при ревматизме, эссудативном диатезе и нейродермитах, а также при тяжелых физических нагрузках, для беременных и кормящих матерей [5-7].

Учитывая высокое содержание биологически активных веществ в плодах черной смородины, винограда и черноплодной рябины, мы предположили значительное содержание этих веществ в листьях указанных растений. Для анализа были отобраны растения, районированные в Донецкой области. Листья собирались в период их полного развития, преимущественно в период начала цветения растений, в соответствии с общепринятыми методиками [8]. Собирали в основном нижние листья, а верхние, чтобы не повредить плодonoшению, оставляли на побеге. Сушили сырье под навесами в защищенном от солнца и проветриваемом месте.

Принцип метода определения уровня витамина А (ретинола) заключается в экстракции витамина А из растительного материала гексаном с последующей флуориметрией на анализаторе флуориметр JENWAY 620. Для исследования отбирали пробу измельченных листьев массой 200 мг. Концентрацию витамина в образце определяли по формуле:

$$C_{обр} = (\Phi_{обр} / \Phi_{ст}) \times C_{ст}$$

где $\Phi_{обр}$ и $\Phi_{ст}$ – интенсивность флуоресценции образца и стандарта после вычитания флуоресценции контрольного образца, $C_{ст}$ – концентрация вещества в рабочем стандартном растворе (2,5 мкмоль/л) [9].

Метод определения содержания витамина Е основан на способности токоферолов, экстрагируемых из биоматериала, взаимодействовать с раствором хлорида трехвалентного железа и в присутствии индикатора 2,2-дипиридила давать розовое окрашивание, интенсивность которого пропорциональна содержанию

Таблица 2.
Содержание витамина А и Е в растительном материале (мкмоль/кг сухого материала)

Материал	Витамин А		Витамин Е	
	Показания прибора (стандарт = 290)	Результат	Показания прибора	Результат
Виноград винный	451	3,89	0,510	591,6
	430	3,71	0,510	591,6
Виноград Изабелла	419	3,61	0,528	612,5
	409	3,53	0,548	635,7
Рябина черная	358	3,09	0,474	549,8
	357	3,08	0,473	548,7
Смородина черная	358	3,09	0,304	352,6
	347	2,99	0,276	320,2

а-токоферола в исследуемом образце. Экстинцию регистрировали на спектрофотометре SPECORD 200 рс. Для исследования отбирали пробу измельченных листьев массой 20 мг. Концентрацию витамина в образце определяли с помощью калибровочного графика, построенного по стандартному раствору витамина Е [10].

Полученные данные представлены в таблице 2.

Как видим, результаты экспериментов, представленные в таблице, полностью подтверждают предположение о наличии значительного количества витаминов в листе указанных растений. Полученные данные дают основание считать, что листья исследованных растений обладают высокой пищевой и биологической ценностью. А, следовательно, изученное растительное сырье может рассматриваться как альтернативный вариант биодобавок природного происхождения в рацион повседневного питания для сбалансированности его по витаминному составу.

Библиография:

1. Рожко, Н.Д. Ягоды и их лечебные свойства [текст] / Н.Д. Рожко - К.: Здоровье, 1986.-58 с.

2. Иваненко, Е.Ф. Биохимия витаминов. [текст] / Е.Ф. Иваненко - К.: Вища школа.- 1970.- 252 с.

3. Колотилова, А.И., Витамины (химия, биохимия и их физиологическая роль) / А.И. Колотилова, Е.П. Глушанкова.- Л.: Изд. Ленингр. ун-та, 1976.- 248 с.

4. Ищенко А.В., Нужная Т.В. Листва некоторых садовых растений как источник флавоноидов // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной научно-практической конференции.- Ишим: Тюменский издательский дом, 2009.- Вып.4.- С.120-122.

5. Эвенштейн, З.М. Здоровье и питание. [текст] / З.М. Эвенштейн - М.: Знание, 1987. - 256 с.

6. Гудковский, В.А. Антиокислительные (целебные) свойства плодов и ягод и прогрессивные методы их хранения // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2001. - № 4. - С. 13-19.

7. Грисюк Н.М., Гринчак И.Л., Елин Е.А. Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины / Н.М. Грисюк, И.Л. Гринчак, Е.А.Елин. - К.: Урожай, 1989.- 200 с.

8. Ивашин Д.С. Справочник по заготовкам лекарственных растений / Д.С. Ивашин., З.Ф.Катина, И.З. Рыбачук и др.- К.: Урожай, 1986.- 280 с.

9. Черняускене Р.Ч. Одновременное флюорометрическое определение концентрации витаминов Е и А в сыворотке крови / Р.Ч.Черняускене, З.З.Варшкявичене, П.С. Грибаускас // Лаб.дело.- 1984. - № 6. - С. 362-365

10. Киселевич Р.Ш. Об определении витамина Е в крови / Киселевич Р.Ш., Скварко С.И. // Лаб.дело.- 1972. - № 8. - С. 473-475.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ ПО КОМПЛЕКСУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

П.А. Казанцев¹, М.Н. Казанцева²,

¹ТюмГУ, г. Тюмень, РФ,

²ИПОС СО РАН, г. Тюмень, РФ

KazantzevP@yandex.ru

The COMPARATIVE CHARACTERISTIC of PLANTINGS of TYUMEN on the COMPLEX of SOCIALLY-ECOLOGICAL INDICATORS - P.A. Kazantsev, M.N. Kazantseva - Data of complex inspection of green plantings of Tyumen is cited. The reasons of distinction of their socially-ecological value depending on planting type are analyzed.

Зеленые насаждения являются важным фактором, формирующим среду обитания горожан. Отгородившись от естественной природной обстановки бетонными стенами, человек тем не менее не утратил своей биологической сущности и по-прежнему испытывает физиологическую потребность в жизненно важных природных ресурсах и постоянном общении с живой природой. В какой-то степени удовлетворению этих потребностей должны способствовать объекты озеленения городской территории, к которым помимо биологических требований человек предъявляет также и условия социального характера: они должны быть достаточно привлекательными внешне и разнообразными как по составу, так и по композиционным особенностям насаждений.

Целью настоящего исследования было: провести оценку различных типов зеленых насаждений г. Тюмени по эффективности выполнения ими социально-экологических функций. В качестве основных показателей были использованы: жизненное состояние и продуктивность деревьев, а также их декоративность, таксономическое богатство и биологическое разнообразие насаждений. Всего было обследовано 11 объектов:

1. Насаждения вдоль городских автомагистралей;
2. Двор жилого многоэтажного дома;
3. Текутьевское кладбище (старое кладбище в центре города);
4. Озеленение территории детского сада;
5. Сквер в центральной части города;
6. Озеленение пришкольной территории;
7. Озеленение территории административного здания;
8. Дендрарий при Тюменской лесной опытной станции;
9. Дендрарий при биологическом факультете ТюмГУ;
10. Плехановский сосновый бор (зеленая зона города);
11. «Александровский сад» - парк близ центра города.

На территории крупных массивов Текутьевского кладбища и Плехановского бора обследование проводили на пробных площадях размером 0,25 га. Остальные участки обследовались полностью. На каждом из них был проведен полный перечень всех деревьев и кустарников (всего более 4000 экземпляров).с оценкой состояния каждого растения.

Для оценки жизненности растений использовалась 6-ти бальная шкала, принятая в лесопатологических исследованиях [1]. В соответствии с ней, первым баллом обозначаются деревья лучшие в санитарном и физиологическом отношении, шестой балл соответствует старому сухостюю.

Продуктивность важный показатель, характеризующий эффективность участия растений в биосферных процессах синтеза и трансформации органического вещества, определялся через значение их биомассы. Для этого измерялись диаметр и высота стволов деревьев, по лесотаксационным таблицам рассчитывался объем стволовой древесины [2]. Полученные объемные показатели переводились в весовые с использованием конверсионных коэффициентов [3]. Для унификации значения показателя по всем участкам данные приводятся в расчете на 1 га.

Декоративность растений тесно связана с их жизненным состоянием. Как правило, здоровые, хорошо развитые деревья и кустарники обладают большей эстетической привлекательностью. Для оценки декоративности использовалась универсальная трехбалльная шкала, предложенная В.А.Агальцовой (2003) (1-высокая, 2-средняя, 3-низкая декоративность).

Биологическое разнообразие насаждений оценивалось с помощью индекса видового разнообразия Симпсона, с учетом относительного обилия каждого вида в насаждении.

Полученные характеристики обследованных участков приводятся в таблице 1. Насаждения размещены в порядке возрастания средних показателей их жизнеспособности и декоративности.

Таблица 1
Характеристика обследованных насаждений

№	Площадь участка, га	Жизненность, балл	Продуктивность, т/га	Декоративность, балл	Богатство, число видов	Разнообразие, бит/экз
1	3,50	2,33	8,21	2,12	12	0,84
2	0,50	2,11	8,84	2,02	10	0,79
3	0,25	2,11	249,09	2,01	9	0,73
4	0,60	1,92	6,21	1,95	16	0,70
5	1,05	1,81	23,05	1,86	12	0,78
6	0,95	1,71	3,89	1,97	16	0,73
7	0,35	1,61	13,78	1,70	12	0,74
8	2,00	1,42	92,15	1,39	65	0,94
9	0,50	1,15	78,19	1,13	34	0,91
10	0,25	1,15	193,95	1,12	6	0,47
11	1,20	1,11	58,72	1,12	15	0,70

Как видно из таблицы, худшее жизненное состояние и, как следствие, низкая декоративность характерны для растений дворовых территорий и зеленых полос вдоль автомагистралей. Причиной этого является сильное общее загрязнение воздуха и почв, переуплотнение почвенного покрова, вплоть до полного покрытия асфальтом области ризосферы деревьев, частое повреждение стволов снегоуборочной и строительной техникой, а также непрофессиональная обрезка крон, зачастую уродующая растения. Вид многих из придорожных деревьев настолько печален, что не вызывает никаких положительных эмоций кроме жалости к живым существам, обреченных владеть свое существование в невыносимых условиях. Именно в придорожных насаждениях отмечается наибольшая ежегодная гибель, как взрослых деревьев, так и свежих посадок. Все это вызывает сомнения в целесообразности и эколого-экономической эффективности такого рода озеленения. Для этого типа насаждений характерны также невысокие значения общего таксономического богатства.

Низкие показатели жизнеспособности и декоративности деревьев характерны и для территории Текучьевского кладбища. Это связано с тем, что посадки здесь очень старые и сильно загущены, многие деревья находятся на стадии естественного отмирания. Тем не менее, это наиболее крупный зеленый массив, сохранившийся в центре города, который имеет важное значение в стабилизации экологической обстановки примыкающих городских кварталов. Общая площадь кладбища составляет более 11 га. Насаждения здесь характеризуются огромной, по сравнению с другими участками биологической продуктивностью, а также сложной многоярусной пространственной структурой, обеспечивающей разнообразие экологических ниш, которые успешно реализуются представителями городской фауны. Невысокое биологическое разнообразие древесно-кустарниковой растительности в данном случае не сильно снижает эстетический потенциал насаждения, т.к. территория кладбища почти не посещается населением.

Озеленение территории детского сада, школы, административного здания, а также небольшого сквера в центре города является примером того, что даже минимальная забота и уход позволяют деревьям и кустарни-

кам выглядеть лучше своих собратьев, растущих на улицах и во дворах города. И чем профессиональнее проводится декоративный уход, тем более очевидна и заметна эта разница.

В насаждениях данного типа часто проводят радикальную обрезку крон деревьев, что заметно снижает их биологическую продуктивность, а также и декоративность, если обрезка проведена непрофессионально.

Для территорий образовательных учреждений города в целом нужно отметить относительное однообразие посадок. В них преобладают в основном широко распространённые в озеленении городов породы деревьев – тополь бальзамический и клен ясенелистный. Другие виды представлены немногочисленными экземплярами, чаще у парадного входа в здание. Однообразие снижает, как эстетическую привлекательность насаждений, так и их познавательное значение, важное для знакомства детей с представителями растительного мира.

Дендрарии при Тюменской лесной опытной станции и Биофаке ТюмГУ расположены в относительно благополучных, с экологической точки зрения, районах города. Внутри крупных зеленых массивов формируются более благоприятные почвенные и микроклиматические условия, что способствует лучшему развитию деревьев и кустарников. К тому же, растения, произрастающие на огороженной территории дендрариев не подвержены опасности случайного повреждения техникой. Вырубка деревьев и обрезка крон проводятся здесь крайне редко. В результате и продуктивность, и санитарное состояние деревьев оценивается достаточно высоко. Однако часто большое количество подроста и поросли ухудшает восприятие отдельных декоративных элементов и снижает общую декоративность насаждений. Зато с познавательной точки зрения это лучшие из зеленых объектов Тюмени. Здесь сосредоточены коллекции из нескольких десятков видов местных и экзотических представителей дендрофлоры.

Плехановский бор, расположенный в зеленой зоне города имеет одни из самых высоких показателей жизнеспособности и декоративности деревьев. По продуктивности он уступает только насаждениям кладбища. Важная роль зеленой зоны в стабилизации экологической обстановки примыкающих городских территорий не вызывает сомнения. Биологическое разнообразие древесно-кустарниковой растительности относительно невысокое по сравнению с городскими посадками, тем не менее, вполне соответствует таковому для естественных лесных биоценозов нашей местности.

Завершает таблицу «Александровский сад». Это поистине уникальный объект городского озеленения Тюмени. Парк расположен на пересечении крупных улиц, близко от центра города. Он представлен большим количеством взрослых, сильных и здоровых деревьев, преимущественно лип и яблонь. Бережное отношение и грамотный уход позволили им пережить не одну реконструкцию парка. Именно так должны выглядеть деревья, если к ним относятся так, как того предписывают методики ухода. Показатели жизнеспособности и декоративности здесь практически идеальны.

Проведенный анализ позволяет заключить, что различные типы озеленения имеют разное значение в формировании экологической и социальной среды города. Наиболее предпочтительны крупные зеленые массивы (дендрарии, сады, парки), условия в которых более благоприятны для развития растений. А здоровые растения, кроме того, что просто приятны взгляду, более эффективно участвуют в оздоровлении окружающей среды, создании более комфортных условий для жизни людей.

Библиография:

1. Санитарные правила в лесах Российской Федерации [текст]/М., 1998.–24 с.

2. Лесотаксационный справочник: Справочное пособие [текст] / Грошев Б.И., Мороз П.И., Сеперович И.П., Синецын С.Г. – Москва: Лесная промышленность, 1973. – 208 с.

3. Углерод в экосистемах лесов и болот России: Коллектив. монография [текст] / Алексеев А. А., Бердси Р. А. и др. – Красноярск: Ин-т леса СО РАН, 1999. – 170 с.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *ULMUS PUMILA* И *MALUS BACCATA*, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ

С.В. Ковалёва
ЧТЖТ, г. Чита, РФ
k.svetlana22@mail.ru

The COMPARATIVE CHARACTERISTICS ULMUS PUMILA and MALUS BACCATA, are USED by the GREENING - S.V. Kovalyova - One of the most actual problem of cities today is the greening. The observation are carried out are directed on the elucidation of more and less adaptive plants to the city conditions. The researches are given on the generative organs of plants are U. pumila and M.baccata, are defined through theirs morphometrical growing and energy of sprouting.

Одой из актуальных проблем, касающихся городов, является увеличение видового разнообразия растений, используемых при их благоустройстве. Несмотря на различие ландшафтных структур внутри города Читы, большая часть дендрофлоры, представленная в озеленении, состоит из вяза приземистого и яблони ягодной. В зависимости от экологических и топографических условий произрастания, растения в различной степени подвержены воздействию окружающей среды.

В черте города проводились обследования, позволяющие определить степень воздействия урбанизированной среды на развитие исследуемых объектов, которые заключались в морфометрическом измерении плодов и семян, определении качественных показателей семян у ильмов – энергия прорастания и всхожесть по ГОСТу 13056.6-97. [3], у яблонь – жизнеспособность семян по ГОСТу 13056.7-93. [2].

Пробные площадки, на которых произрастают исследуемые растения, отличаются по двум показателям: географическому положению экспозиции – участок террасы в долине реки Чита; площадка на пологом предгорном шлейфе хребта Черского северо-западной экспозиции; модельный участок на подножье юго-восточного склона Титовской сопки.

по категории суммарного показателя загрязнения (СПЗ) почвенного и снежного покрова [1] – допустимая, умеренно опасная, опасная, чрезвычайно опасная. С 2007 г. выделена контрольная пробная площадка, максимально удаленная от города, расположенная в долине реки Ингода.

Результатами исследований установлено, что у древесных растений, произрастающих в отличающихся условиях городской среды, наблюдались различные показатели в зависимости от экспозиции и категории СПЗ. При этом на некоторых пробных площадках отмечаются показатели, схожие с таковыми, полученными с контрольной площадки. В таблице 1 приведены данные за 2007 и 2009 года.

Среди ильмов, растущих при различных суммарных показателях загрязнения почвенного и снежного покрова, а также отличающихся местом произрастания в черте города, выделяются объекты, значительно угнетенные условиями произрастания. Данные объекты находятся в долине реки Чита при воздействии чрезвычайно опасного СПЗ (показатели данных объектов не отражены в таблице). Для них характерны: суховершинность; отсутствие радиального прироста за исследуемый период, незначительный линейный прирост боковых побегов; меньшее количество цветения и плодоношения; длина листовой пластины в среднем со-

ставляет от $3,49 \pm 0,19$ до $5,52 \pm 0,25$ см., ширина – от $1,99 \pm 0,08$ до $2,57 \pm 0,09$ см, длина черешка – от $0,33 \pm 0,02$ до $0,67 \pm 0,03$ см. Морфометрия генеративных органов имеет следующие показатели: масса семян – $6,82 \pm 1,66$ г.; морфометрия семян с крылаткой – длина $1,02 \pm 0,025$ см, ширина $0,99 \pm 0,031$ см, без крылатки – длина $0,38 \pm 0,011$ см, ширина $0,27 \pm 0,01$ см. Семена вязов обладают также невысокими качественными показателями энергия прорастания – 70%, всхожесть – 79%.

На юго-восточном склоне Титовской сопки отмечены следующие результаты: наибольшие показатели массы и морфометрии семян, на протяжении всего периода исследования, отмечались при допустимом СПЗ, при этом наибольшей энергией прорастания и всхожестью обладали семена, находящиеся при умеренно опасном СПЗ. На данной экспозиции отмечались следующие количественные и качественные показатели семян: масса семян варьировала от 8,04 г. у вязов, произрастающих при опасном СПЗ до 9,91 г. у вязов, находящихся при допустимом СПЗ; наибольшие показатели отношения длины к ширине семян с крылатками варьируют в пределах от 0,94 у объектов, растущих при умеренно опасном СПЗ до 1,05 у объектов, произрастающих при допустимом СПЗ; наибольшей энергией прорастания обладают семена с растений, находящихся при умеренно опасном СПЗ (95%), наименьшие показатели по данному признаку принадлежат семенам, находящимся при опасном СПЗ (89%); всхожесть семян варьирует в пределах 94-95% среди всех растений дано экспозиции.

Объекты экспозиции северо-западного склона хребта Черского обладают значительно меньшими данными по всем показателям, при этом наибольшая масса принадлежит семенам, находящимся при опасном СПЗ (9,66 г), наименьшей массой обладают семена, находящиеся при умеренно опасном СПЗ (7,57 г); по данным морфометрии преобладают семена, находящиеся при опасном СПЗ, наименьшие – при умеренно опасном СПЗ; лучшей биологией семян по энергии прорастания и всхожести 91% и 94%, соответственно, обладают семена, находящиеся при опасном СПЗ, наименьшими показали по энергии прорастания характеризуются объекты, произрастающие при умеренно опасном СПЗ 83%, по всхожести – семена, находящиеся под воздействием допустимого СПЗ 91%.

Для растений, произрастающих в естественных условиях, характерны следующие показатели морфометрии: масса – $8,88 \pm 0,43$ г.; длина семян с крылаткой – $1,42 \pm 0,03$ см., без крылатки – $0,63 \pm 0,02$ см.; ширина семян с крылаткой – $1,40 \pm 0,03$ см., без крылатки – $0,43 \pm 0,01$ см.; энергия прорастания – 98%, всхожесть – 98%.

Снижение качественных показателей семян вяза приземистого в 2009 году связано с тем, что в период завершения их полного формирования выпал снег, те растения, на которых семена были незначительных размеров имеют более лучшие показатели энергии прорастания и всхожести.

Условия произрастания также отражаются на морфометрических показателях вегетативных и генеративных органах яблони ягодной, широко используемой в озеленении города. В ходе проведенных исследований было выявлено, что основные морфометрические показатели варьируют между условиями произрастания и экспозицией, на которой находятся. Таким образом, несмотря на наибольшие показатели массы плодов и семян, их морфометрии, объекты, произрастающие при допустимом СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского и при умеренно опасном СПЗ на юго-восточном склоне Титовской сопки, обладают меньшими показателями жизнеспособности. Наиболее угнетены топографическими и экологическими условиями яблони, произрастающие при всех категориях СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского, а так же при опасном СПЗ на всех экспозициях.

При сравнении двух видов, используемых в озеленении, мы пришли к выводу, что лучшее состояние габитуса, морфометрические показатели вегетативных и генеративных органов, эколого-биологические характеристики семян, имеют ильмы, произрастающие при допустимом СПЗ в долине реки Чита и при опасном СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского. В большей степени к условиям окружающей среды приспособились яблони, находящиеся под воздействием допустимого СПЗ в долине реки Чита. Несмотря на то, что яблони, находящиеся под воздействием умеренно опасного СПЗ на юго-восточном склоне Титовской сопки имеют лучшие морфометрические показатели плодов и семян, для данных объектов характерны сниженные показатели жизнеспособности семян. Значительно угнетены условиями произрастания яблони, произрастающие при трех категориях суммарного показателя загрязнения почвенного и снежного покрова на северо-западном склоне хребта Черского.

Исходя из проведенных исследований, возникает необходимость замены некоторых объектов по причине угнетенности или неэстетического вида габитуса. К растениям, наиболее подходящим для замены яблонь при трех категориях СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского, относятся *Armeniaca sibirica*, *Aser ginnala*, *Aser platanoides*, *Padus ussuriensis*, которые произрастают на данной экспозиции, не повреждаются вредителями, имеют лучшее состояние габитуса, декоративны в период различных фаз вегетации, в большом количестве произрастающих на экспозиции.

Проведенные обследования выбранных растений, используемых в качестве озеленения города Читы, позволили определить наиболее и наименее устойчивые объекты к условиям, в которых они произрастают. Таким образом, необходимо постепенно заменять вязы, произрастающие при чрезвычайно опасном СПЗ в пойме реки Чита на этот же вид, либо на интродуценты наиболее приспособленные к газам и пыли. На северо-западном склоне хребта Черского необходимо заменить яблони на растения, не повреждающиеся яблоневой молью. В качестве заменяемых растений, можно использовать абрикос сибирский, естественный ареал которого проходит по территории Восточного Забайкалья, либо на интродуценты – некоторые виды кленов, хорошо адаптированных к данным условиям произрастания.

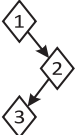
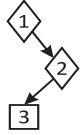
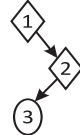

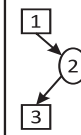

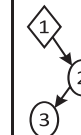



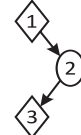
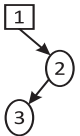
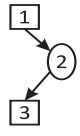
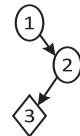
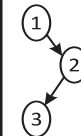
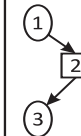
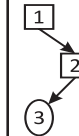




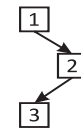
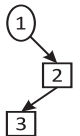
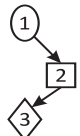
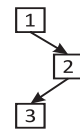








Необходимо принимать меры по улучшению имеющейся растительности и внедрять более устойчивые в воздействию вредителей и городской среде растения, увеличивая дендрофлору, используемую в озеленении с учетом специфики абиотических факторов произрастания и различных показателей загрязнения почвы и воздуха.

Библиография:

1. Волосиков, Р.Н., Глинка, В.Т., Елизарова, Т.В., Замана, Л.В. и др. Эколого-геохимическая карта г. Читы – Чита: Поиск, 1999
2. ГОСТ 13056.7-93. Семена деревьев и кустарников. Метод определения жизнеспособности. Межгосударственный совет по стандартизации метрологии и сертификации [Текст] – Минск: Изд-во стандартов, 1995. – 99с.
3. ГОСТ 13056.6-97. Межгосударственный стандарт. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. Межгосударственный совет по стандартизации метрологии и сертификации [Текст] – Минск: Изд-во стандартов, 1998. – 18с.

Таблица 1

Количественные и качественные показатели семян исследуемых видов

Вид Рельеф СПЗ	Вяз приземистый						Яблоня ягодная					
	Долина р. Чита		Ю-В склон Титовской сопки		С-З склон хр. Черского		Долина р. Чита		Ю-В склон Титовской сопки		С-З склон хр. Черского	
	2007 г.	2009 г.	2007 г.	2009 г.	2007 г.	2009 г.	2007 г.	2009 г.	2007 г.	2009 г.	2007 г.	2009 г.
Допустимый											—	
Умеренно опасный											—	
Опасный											—	

Примечание: Качественные показатели: 1 – масса семян; 2 – морфометрия семян; 3 – качественные показатели семян (ильм – энергия прорастания, яблоня – жизнеспособность семян).

Количественные показатели:  - наибольшие данные;  - средние данные;  - наименьшие данные.

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДУБА В УРБОЭКОСИСТЕМАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Крюкова, И.В. Скуратов,
ВНИАЛМИ, г. Волгоград, РФ
yustin_lubimaja@bk.ru

The PATHOLOGICAL CONDITION of the OAK in URBOECOSYSTEMS of the VOLGOGRAD REGION. - E. Krykova, I. Skuratow - The oak biodiversity in the Volgograd region is allocated: kinds, hybrids, forms. The degree of their stability to pathological factors is established. Steadier, perspective forms for the purposes of afforestation are allocated.

Перспективность селекции - фундаментального метода ограничения вредоносности болезней - базируется на широком диапазоне естественной изменчивости растений по степени восприимчивости к патогенам. Однако, для многих лесообразующих пород, подверженных массовому поражению грибковыми болезнями, селекция на устойчивость декларируется, но не проводится. Сложность и слабая проработка многих вопросов данного направления обусловлены длительностью онтогенеза, возрастными изменениями древесных растений, неоднозначностью взаимодействия их генотипов с ежегодно меняющимися и постоянно ухудшающимися условиями среды, сменой состава популяций патогенов и другими причинами. Одним из факторов отсутствия прогресса в решении названной проблемы является несовершенство системы критериев, методов оценки и отбора устойчивых форм [3].

В последнее время решена проблема большого дефицита сведений об общих и частных закономерностях развития эпифитотических процессов в естественных и искусственных насаждениях, а также точных, документированных материалов количественной, регулярной и длительной оценки интенсивности болезней по общепринятым шкалам [2]. Источником подобной информации служат материалы фитопатологического мониторинга, использование которых позволяет снизить риск ошибочного заключения об устойчивости древесных растений, повысить результативность селекции и расставить акценты на ключевых для защиты биологических особенностях растений - хозяев и их патогенных консументов. Многочисленные находки селекционерами деревьев, не поражаемых грибными болезнями, не сопровождалась, кроме единичных случаев, многолетними наблюдениями. Исследования наследственных свойств устойчивых деревьев, закладка испытательных культур для изучения патологического состояния их семенного и вегетативного потомства, за редким исключением, не проводились. Из-за отсутствия таких данных возможность практического использования устойчивых к микозам форм оставалась неясной.

Определённая общность в условиях произрастания лесных культур и городских (как парковых, так и аллеиных) насаждений заключается в том, что эти объекты находятся под повышенным антропогенным влиянием. Негативный антропогенный пресс воздействует как через техногенные факторы, так и вредные организмы [1]. Основными направлениями действия в этой ситуации является, с одной стороны снижать негативный техногенный пресс, с другой - повышать устойчивость древесных растений к техногенным воздействиям и вредным организмам. Цель наших исследований, которые проводились на территории городских насаждений города Волгограда и урбоэкосистемах Волгоградской области, способствовать повышению устойчивости лесных культур и городских насаждений.

В результате комплексных мониторинговых исследований на территории Волгоградской области выявлено морфобиологическое разнообразие представителей рода *Quercus*. При этом в урбоэкосистемах преобладает дуб черешчатый (*Quercus robur*) - 88,5%. Как известно внутри вида, дуб черешчатый, встречаются различные фенологические и морфологические формы, наибольшее число дубов, обследованных нами, принадлежит к ранораспускающейся фенологической форме, среди морфологических форм наиболее распространена обычная, а пирамидальная - встречена лишь в 3,5% случаев. Нами так же проведено исследование фитосанитарного состояния в насаждениях дуба красного (*Quercus rubra*) города Камышина, его гибридов с дубом черешчатым: дуб черешчатый х дуб красный (*Q. robur* х *Q. rubra*) и дуб красный х дуб черешчатый (*Quercus rubra* х *Quercus robur*) селекции А. В. Альбенского.

Цель исследования - повышение устойчивости дуба к патологическим факторам, изучение биоразнообразия рода дуб: видов, гибридов и форм, определение степени устойчивости к комплексу болезней характерных для региона исследований и выделение устойчивых видов, гибридов и форм рода *Quercus*.

Из всего многообразия болезней дуба, характерных для нижнего Поволжья, нами выявлены: трахеомикозы (4,2-42,5%), мучнисторосяные (50,8%), некрозно-раковые заболевания (5,7-24,3), а так же бактериозы (5,9%), встречены реже гнилевые патологии (1,3-3,3%), среди которых доминирует опенок.

Нами была проведена оценка пораженности биологического разнообразия дубов патогенами, распространенными в регионе Нижнего Поволжья, резко ослабляющими данную древесную породу, вплоть до усыхания: мучнистая роса, возбудители некрозно-раковых инфекций, сосудистые патологии, возбудители гнилей, данные мониторингового наблюдения отражены в диаграмме 1

Из диаграммы 1 следует, что наибольшая поражаемость мучнистой росой отмечена у дуба черешчатого (*Quercus robur*), наименее поражены дуб красный (*Quercus rubra*) и гибрид дуб красный х дуб черешчатый (*Quercus rubra* х *Quercus robur*).

Оценка пораженности различных форм дуба черешчатого мучнистой росой показала различную степень поражения, однако пирамидальная форма поражается в наименьшей степени - 11,3%, в то время как ранораспускающаяся форма - на 23%, позднеораспускающаяся форма на 45,8%.

При анализе поражаемости некрозно-раковой инфекцией выявлено, что наиболее сильно поражается позднеораспускающаяся форма дуба черешчатого - 24,3%, в то время, как пирамидальная форма наиболее устойчива - 8,1%. Дуб красный проявляет высокую устойчивость, а среди гибридов дуба черешчатого и дуба красного наиболее устойчив к некрозно-раковой патологии гибрид дуб красный х дуб черешчатый (*Quercus rubra* х *Quercus robur*).

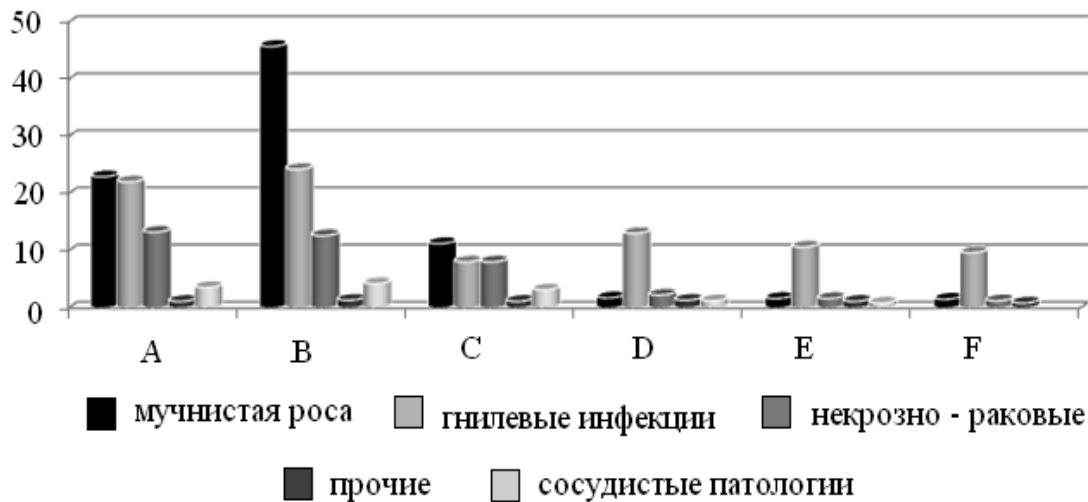


Рис. 1. Интенсивность развития (R. %) болезней различных видов и гибридов дуба.

Условные обозначения:

А – ранораспускающаяся форма дуба черешчатого;

В – позднезрелая форма дуба черешчатого;

С – пирамидальная форма дуба черешчатого (*Quercus robur f. fastigiata*);

Д – дуб красный (*Quercus rubra*);

Е – гибрид дуб черешчатый х дуб красный (*Quercus robur* х *Quercus rubra*);

Ф – гибрид дуб красный х дуб черешчатый (*Quercus rubra* х *Quercus robur*)

В ходе проведенного мониторинга состояния естественных и искусственных дубовых древостоев, оценивалась устойчивость к сосудистой патологии. Сравнительная оценка форм дуба черешчатого (рано- и позднезрелых, а так же пирамидальной), показала наибольшую устойчивость пирамидальной и ранораспускающейся форм дуба черешчатого. Среди гибридов дуба черешчатого и дуба красного выявлена индивидуальная устойчивость клонов дуба. Наиболее устойчивым оказался гибрид дуб черешчатый х дуб красный (*Q. robur* х *Q. rubra*) селекции А. В. Альбенского.

Урбоэкосистемы, играющие исключительно важную роль в обеспечении экологической стабильности и безопасности окружающей среды, подвергаются воздействию негативных факторов, теряют устойчивость, продуктивность, средообразующие и защитные функ-

ции. Среди причин биоповреждения большое значение имеют наиболее широко распространенные и вредоносные грибные (микозы) и бактериальные (бактериозы) болезни, борьба с которыми является актуальной и приоритетной задачей фитопатологии.

Таким образом, в ходе проведенного мониторинга эколого-патологического состояния урбоэкосистем выявлены основные причины влияния абиотических и биотических факторов на деградацию древостоев и идентифицирован видовой состав возбудителей наиболее вредоносных заболеваний грибного и бактериального происхождения.

На основе проведенного мониторингового исследования, возможна селекционная оценка и отбор наиболее устойчивых видов гибридов и форм дуба, с повышенной устойчивостью к комплексу заболеваний, с целью их широкого внедрения в практику лесоводства и озеленения населенных пунктов.

Библиография:

1. Арефьев, Ю.Ф. Общеввропейский мониторинг лесных экосистем в Центральном Черноземье [Текст] / Ю.Ф. Арефьев, Н.Н. Харченко // Лесные проблемы Центрального Черноземья и Северного Кавказа. - Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2000. – С. 5 – 6.
2. Ширнина, Л.В. Итоги многолетнего фитопатологического мониторинга на объектах лесной селекции [Текст] / Л.В. Ширнина // Лесн. стационар. исслед.: методы, результаты, перспективы: материалы совещ. - М. – Тула, 2001. – С. 506-508
3. Ширнина, Л.В. Микозы древесных растений и ограничение их вредоносности: автореф. канд. дис. [Текст] / Л.В. Ширнина. - Воронеж, 2005. – С. 5-7

РАСТЕНИЯ – УРБАНОФОБЫ В ТЮМЕНСКОЙ ФЛОРЕ

И. В. Кузьмин
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ

PLANTS of FLORA of the TYUMEN REGION AVOIDING CITIES – I.V. Kuzmin - Article includes some data about plants which live in the wild nature, but cannot live in a big city. Such plants are united in some groups. Speaks the possible reasons of this phenomenon.

Тюмень – первый русский город в Сибири и единственный крупный (560 тыс. чел.) город в Тюменской области. Большая работа по выявлению как современной (2003 г.), так и исторической (1913 г.) флор городской территории проведена Е. Ю. Хозяиновой [2]. Было показано изменение качественных и количественных показателей флор во времени. Позднейшие исследования выявили новые виды, отсутствующие в ранее составленных списках, что связано с естественной динамикой флоры. Обнаружена также часть видов, считавшихся ранее исчезнувшими с территории города [1]. Одни виды были обнаружены в местах, ранее не посещаемых флористами, другие могли пребывать в скрытом состоянии (периоде покоя) во время флористических исследований. Наконец, растения третьей группы могут периодически появляться и исчезать в городе, проникая из окрестных ландшафтов.

Тем интереснее те немногие виды, которые известны из исторической флоры, но не были обнаружены в пределах современной городской черты. Традиционно считается, что к антропофобам относятся редкие и специализированные растения, например орхидеи. Однако последние успешно обитают и на нарушенных биотопах. Отсутствие редких видов в конкретном выделе может быть связано именно с их биологической редкостью, а не антропофобностью. Наиболее интересно как раз отсутствие обычных, даже банальных видов. Обратив внимание на отсутствие этих видов (или присутствие в ничтожно малых количествах) в городе, мы предприняли в последние годы специальные поиски их, которые не увенчались успехом. Поэтому мы можем с уверенностью заявить об их действительном отсутствии в городе. Наблюдения за этими же растениями в пригородных и в удалённых от города местностях позволяют предполагать и причины такого отсутствия.

Приводим сведения о некоторых растениях.

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub, *D. x zeilleri* (Rouy) Holub, *Lycopodium clavatum* L., *L. annotinum* L. – в городе не обнаружены. В ближайших пригородных лесах встречаются редко, по мере удаления от города обилие и встречаемость увеличиваются. Плауновые – растения с многолетним репродуктивным циклом – болезненно реагируют на антропогенное воздействие и, видимо, исчезают одними из первых. Связано это в первую очередь с ежегодными лесными пожарами и палами, в промежутках между которыми побеги не успевают нарастать. У гибрида *D. x zeilleri* горизонтальные побеги находятся глубоко в толще подстилки, проникая в почву, а у типичного *D. complanatum* – стелются по поверхности субстрата, незначительно углубляясь в него. За счёт этой биологической особенности гибрид успешнее противостоит воздействию огня (надземные побеги отрастают от сохранившихся в почве побегов) и чаще встречается в пригородных лесах (по крайней мере в южном направлении). В исчезновении вечнозелёных плаунов большое значение имеет их сбор на венки для кладбищ и другие украшения.

Сходными причинами (сбор, палы, нарушение подстилки) объясняется почти полное исчезновение ягодных кустарничков – черники и брусники (*Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L.). Они обнаружены в виде единичных особей в лесопарке им. Ю. А. Гагарина (Мыс) и

на Верхнем бору. Несколько особей брусники обнаружено также в лесопарке “Гилёвская роща” и на берегу Цимлянского пруда. Оказавшись из-за урбанизации в пригородной зоне, популяции ягодных кустарничков начинают подвергаться ежегодному нашествию сборщиков ягод. Профессиональные сборщики используют специальные приспособления, которые не только собирают с кустиков плоды, затрудняя размножение, но и наносят растениям значительные повреждения. В результате к тому времени, когда пригородный лес становится городским, популяции ягодных кустарничков уже значительно ослаблены и в дальнейшем просто выпадают. Обнаруженные нами растения нельзя назвать даже куртинами, поскольку число их побегов измеряется единицами.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman – две куртины в лесопарке “Гилёвская роща”. *G. x intermedium* Sarvela – единственная куртина в лесопарке “Затюменский”. Голкучники – папоротники с тонкими корневищами, располагающимися в лесной подстилке. Лесная подстилка первой в лесном биогеоценозе страдает при любом антропогенном воздействии, начиная с прогулок по лесу. Неудивительно изрежение их зарослей в пригородных лесах и исчезновение в лесах городских. Первый вид в ничтожном количестве сохранился на краю обрывистого берега оврага, а второй (гибрид) – в сырой канаве, т. е. в тех экотопах, куда нога человека ступает сравнительно редко.

Dianthus acicularis Fisch. ex Ledeb. – несколько растений на базе отдыха (карьер в сосновом лесу) у ТЭЦ-2, на окраине города. Гвоздика игольчатая – обитатель сосновых лесов на сухих песчаных почвах. Этот тип леса подвергается наибольшему воздействию человека (прогулки, пикники, сбор белых грибов, палы, песчаные карьеры). Подушковидная форма роста способствует повреждению всего растения целиком, резко ограничивая возможности возобновления.

С сухими сосновыми лесами и остепнёнными участками связан и ряд других исчезнувших видов: *Koeleria cristata* (L.) Pers., *K. delavignei* Czern. ex Domin, *Pilosella echinoides* (Lum.) F. Schultz. et Sch. Bip., *Artemisia laciniata* Willd., *A. latifolia* Ledeb., *A. macrantha* Ledeb., *A. maritima* L., *Filago arvensis* L., *Taraxacum erythrospermum* Andr., *Alyssum obovatum* (C.A. Mey) Turcz., *Draba sibirica* (Pall.) Thell., *Eremogone longifolia* (Bieb.) Fenzl, *Herniaria glabra* L., *H. polygama* J. Gay, *Pyrola minor* L., *Hypericum elegans* Steph., *Thymus marchalianus* Willd., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *P. turczaninowii* Kryl. & Serg., *Fragaria moschata* (Duch.) Weston, *Potentilla chrysantha* Trev., *P. longifolia* Willd. ex Schlecht., *P. multifida* L., *Silene repens* Patr.

Calluna vulgaris, *Andromeda polyfolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench., *Ledum palustre* L., *Rubus chamaemorus* L. – обнаружены там же, где и *D. acicularis*, на границе упомянутого соснового леса и верхового сфагнового болота. Эта граница и само болото частично уничтожены при обустройстве базы отдыха. Второе сфагновое болото в городской черте (у д. Ожогина) также уничтожено при строительстве коттеджного посёлка. Таким образом, мест, пригодных для обитания всех видов оксифитов, в городе уже почти нет. Нужно отметить, что вереск в пригородных сосновых лесах при умеренном воздействии человека возобновляется удовлетворительно и часто

поселяется именно на нарушенных местах – по обочинам грунтовых дорог.

Исчезли также следующие виды, связанные с верховыми болотами: *Drosera rotundifolia* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *U. minor* L.

Origanum vulgare L. – обнаружена в Гилёвской роще и на Верхнем бору в небольшом обилии. Обитатель лугов, опушек и берёзовых лесов. Скорее всего почти исчезла в силу биологических особенностей, но не исключена и возможность истребления из-за лекарственных свойств.

Digitalis grandiflora Mill. Встречается в 7-10 км от города по Червишевскому тракту. Ближе и в самом городе могла быть истреблена сборщиками букетов из-за красивых крупных цветков или травницами из-за лекарственных свойств.

Carex aquatilis Wahlenb. – в городе не обнаружена. Исчезновение связано с общей тенденцией урбанизации – аридизацией, прямым (мелиоративные каналы) и косвенным (вывоз снега) осушением территорий, загрязнением городских водоёмов и уничтожением прибрежной растительности при рекреации. Тем не менее, близкий вид *C. acuta* L. обнаружен даже и в районах панельной застройки (парк “Берёзовая роща” и др.).

Состав осоковых урбанофлоры вообще значительно обеднён по сравнению с флорами ненарушенных территорий. В исторической флоре остались, не перейдя в современную, следующие виды: *Carex capillaris* L., *C. chordorrhiza* Ehrh., *C. diandra* Schrank, *C. dioica* L., *C. disperma* Dew., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. vaginata* Tausch, *Cyperus fuscus* L., *Eriophorum gracile* Koch, *E. polystachion* L.

По этим же причинам из современной урбанофлоры исчезли водные и прибрежные виды: *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton alpinus* Balb., *P. obtusifolius* Mert. & Koch, *Sparganium minimum* Wallr., *Ranunculus flammula* L., *R. gmelinii* DC., *R. lingua* L., *Elatine alsinastrum* L., *Petasites frigidus* (L.) Fries, *Hippuris vulgaris* L., *Rumex ucrainicus* Fisch. ex Spreng, *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O. Kuntze, *Nymphaea candida* J. Presl., *N. tetragona* Georgi, *Nuphar lutea* (L.) Swith, *N. pumila* (Timm.) DC. Неустановленный вид *Nymphaea* ещё ок. 10 л. н. наблюдался в оз. Кривое у Гилёвской рощи (А. С. Афонин). Отметим также, что *N. peltata*, *N. vulgaris*, *R. gmelinii* в Тюменском районе и других местах могут вести себя как синантропные виды, успешно обитая в антропогенно нарушенных биотопах. В черте города же их развитие, видимо, сдерживается целым рядом факторов.

Molinia caerulea (L.) Moench. – в городе не обнаружена. Найдена в 10 км от города по Червишевскому тракту. Обитает в сырых лесах, на заливных лугах, низинных болотах. Исчезновение связано с аридизацией. Может быть обнаружена в лесопарке “Затюменский” (его также стали осушать мелиоративными каналами) и в пойме Туры.

С сырыми лугами и лесами, низинными болотами, займищами связаны также следующие исчезнувшие растения: *Trisetum sibiricum* Rupr., *Senecio erucifolius* L., *S. fluviatilis* Wallr., *Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. & F. Schultz, *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Coccyanthe flos-cuculi* (L.) Fourn., *Strophostoma sparsiflora* Pohl, *Dianthus superbus* L., *Stellaria crassifolia* Ehrh., *Hedysarum alpinum* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gentianella amarella* (L.) Boern., *Geranium pseudosibiricum* J. Mayer., *Parnassia palustris* L., *Bistorta major* S. F. Gray, *Fallopia dumetorum* (L.) Holub, *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub, *Thalictrum flavum* L., *Veronica spuria* L., *Pedicularis resupinata* L., *Cuscuta lupuliformis* Krock., *Euphorbia semivillosa* Prokh.

Особую группу составили растения засоленных биотопов, а также сухих лугов. К последним относится *Centaurea phrygia* L., к первым – *Juncus gerardi* Loisel., *Galatella*

hauptii (Ledeb.) Lindl., *G. rossica* Novopokr., *Saussurea parviflora* (Poir.) DC., *Salicornia europaea* L., *Statice gmelini* Willd., *Plantago salsa* Pall., *Primula macrocalyx* Bunge.

Следующую группу составляют виды, связанные с лиственными, неморальными лесами, полностью или почти исчезнувшие: *Pleurospermum uralense* Hoffm. (несколько растений в лесопарке “Затюменский”), *Arabis sagittata* (Bertol.) DC., *Stellaria holostea* L., *Lathyrus gmelini* Fritsch, *Actaea spicata* L., *Daphne mezereum* L. (исчез в 2000-х гг.).

Значительный интерес представляет исчезновение из урбанофлоры марьянников. *Melampyrum cristatum* L. в числе 2 особей обнаружен нами на опушке березняка на самой окраине города близ Учхоза. Этот вид часто встречается южнее города в “лесостепной” зоне и его отсутствие можно объяснить. Другой же вид, *M. pratense* L., широко встречается в лесах Тюменской области, в т. ч. пригородных, и специально подтверждённое отсутствие его в городских лесопарках пока необъяснимо. Возможно это зависит от трёх факторов. Во-первых, марьянники – полупаразиты, которым необходимо присасываться к корням растений-хозяев. Во-вторых, возможно играют роль какие-то неизвестные пока особенности фитоценотической приуроченности вида. В-третьих, диаспору марьянников очень похожи на муравьиные куколки формой, цветом и размером, и растаскиваются по лесу муравьями. Вероятно, что изменения урбанофауны муравьёв способствуют исчезновению марьянников. В известной нам мирмекологической литературе эти вопросы не рассматриваются.

В противоположность распространённому мнению о уязвимости орхидей, многие представители этого семейства были обнаружены в слабо нарушенных биотопах. Не найдены в наше время следующие виды: *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Cypripedium calceolus* L., *C. guttatum* Sw., *C. macranthon* Sw., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo., *Herminium monorchis* (L.) R.Br., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Orchis militaris* L., *Spiranthes amoena* (Bien.) Spreng. Т. о. из 17 зарегистрированных видов, исчезло 9. Отметим, что *C. guttatum* редко, но встречается в пригородных лесах (у д. Решетникова на Верхнем бору, между пос. Винзили и Богандинский), а *S. amoena* обитает в сырых песчаных карьерах и вполне может быть обнаружен в аналогичных биотопах города.

Сегетальные, рудеральные и прочие адвентивные виды также понесли исторические потери. В наше время не удаётся обнаружить в городе *Bromus secalinus* L., *Rhinanthus serotinus* (Schoenh.) Oborny, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Picis hieracioides* L., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Agrostemma githago* L., *Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr., *Spergularia rubra* (L.) J. & C. Presl, *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, *Atriplex tatarica* L., *Chenopodium urbicum* L., *Chrysaspis spadicea* (L.) Greene, *Vicia sativa* L. Исчезновение связано частично с застройкой посевных площадей. Многие из них обитают в соответствующих биотопах Тюменского и других районов и вполне могут быть обнаружены в пределах городской черты в качестве заносных.

О таких исчезнувших растениях, как *Malva sylvestris* L., *Epilobium montanum* L., *Alchemilla acutifolia* Opiz, *Galium odoratum* (L.) Scop. пока нельзя сказать ничего определённого.

Особый интерес представляют городские тысячелистники. В Тюменской области обитает два близких вида *Achillea asiatica* Serg. (преимущественно лесостепной, чаще с розовыми цветками, но иногда с белыми) и *Achillea millefolium* L. (преимущественно подтаёжный, но широко распространившийся в качестве заносного, чаще с белыми цветками, но иногда с розовыми). Изучение наших сборов (ок. 50 л.) тюменских тысячелистников по-

казало отсутствие в городской черте особей с розовыми цветками. Специальные многолетние наблюдения также подтвердили этот факт. За всё время исследований обнаружено только 1 растение с розовыми цветками (лесопарк им. Ю. А. Гагарина), что лишь подтверждает общее правило. При этом на пригородных территориях розовоцветковые особи обычны. Возможно, играют роль химические особенности (например, pH почвы) городской среды, которые определяют пигментный состав цветков.

Библиография:

1. Ильминских, Н. Г. Антропогенно изолированные флоры города Тюмени (Западная Сибирь) / Н. Г. Ильминских, И. В. Кузьмин // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всеросс. конф. Петрозаводск, 2008. С. 160-163.
2. Мельникова, М. Ф. Травянистая флора г. Тюмени и её пространственное распределение / М. Ф. Мельникова, Е. Ю. Хозяинова // Вестник Тюменского государственного университета. 2004. № 3. С. 71-83.



ДИНАМИКА ФЛОРЫ МАЛОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ г. ТЕМНИКОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)

Д.С. Лабутин¹, Е.В. Письмаркина² Т.Б. Силаева¹
¹МГУ им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, РФ
²МПГУ, г. Москва, РФ
 mity-l@yandex.ru, elena_pismar79@mail.ru

The TRACK RECORD of FLORA SMALL CITY (on EXAMPLE of the CITY TEMNIKOV REPUBLICS MORDOVIYA) - D.S. Labutin, E.V. Pismarkina, T.B. Silaeva - Article is dedicated to study to change of flora of the small city in current 14 years. It is noted increase to number rubbish type plants.

Темников расположен на северо-западе Республики Мордовия, на берегу реки Мокша – правого притока Оки. Это самый старый и «самый малый» из городов Мордовии. Первая Темниковская крепость была построена в конце XIV века. В настоящее время население города составляет примерно 8,7 тыс. человек. Город расположен в отдалении от железных и крупных автомобильных дорог.

Нами была предпринята попытка проанализировать динамику флоры города за 12 лет, используя материалы, собранные в начале 90-х гг. XX века [2], и результаты собственных полевых исследований, проведенных в 2005 г. [3].

В период 1992–1994 гг. во флоре г. Темников было выявлено 412 видов высших сосудистых растений из 71

семейства [2]. В 2005–2006 гг. зарегистрировано 536 видов из 83 семейств.

Состав ведущих семейств изменился как по порядку следования, так и по количеству видов в семействах (таблица 1). Возросло число видов почти во всех семействах. Такое изменение соотношения вызвано увеличением притока адвентов. Так, по материалам исследований 1992–1994 г., адвентивный компонент флоры города был представлен 72 видами, что составляло на тот момент 17,5 % флоры города, на 2006 г. число адвентов выросло до 128 видов (29 %).

За четырнадцатилетний период изменилось соотношение эколого-фитоценологических групп (рисунок 1). Из графика (рисунок. 1) видно, что видовое разнообразие сорных растений значительно выросло (от 128 до 197), прежде всего за счет адвентов. Кроме того, резко увеличилась степень участия в городской флоре прибрежно-водных и болотных видов, а лесных и лесостепных, наоборот – уменьшилась.

Таблица 1.
Изменение состава ведущих семейств флоры города Темников с 1994 по 2006 гг.

№	1994 г.				2006 г.			
	Семейство	число видов		Семейство	число видов			
		абс	%		абс	%		
1	Asteraceae	58	14,1	Asteraceae	72	13,4		
2	Gramineae	43	10,4	Gramineae	54	10		
3	Rosaceae	24	5,8	Fabaceae	32	6		
4	Fabaceae	24	5,8	Rosaceae	30	5,6		
5	Cruciferae	20	4,9	Cruciferae	24	4,5		
6	Labiatae	17	4,1	Caryophyllaceae	24	4,5		
7	Caryophyllaceae	14	3,4	Labiatae	24	4,5		
8	Scrophulariaceae	13	3,2	Umbelliferae	22	4,1		
9	Boraginaceae	12	2,9	Cyperaceae	19	3,5		
10	Salicaceae	12	2,9	Scrophulariaceae	17	3,2		
11	Umbelliferae	12	2,9	Ranunculaceae	13	2,4		
	Всего	249	60,0	Всего	331	61,8		

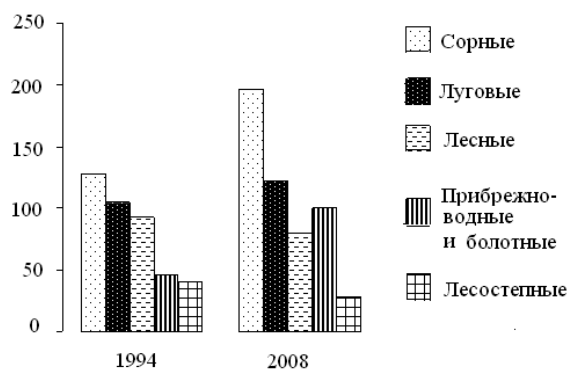


Рисунок 1. Изменение соотношения эколого-фитоценологических групп во флоре г. Темников за период 1994-2006 гг.

Что касается представителей городской флоры, относящихся на территории Мордовии к группе редких растений и внесенных в основной список региональной Красной книги [1], нами не обнаружены *Scilla sibirica* Haw., *Juniperus communis* L. и *Senecio tataricus* Less. отмеченные до 1994 г.. Из видов дополнительного списка нами не найдены *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. и *Prunus spinosa* L.

Из видов основного списка региональной Красной книги продолжают регистрироваться *Pulsatilla patens* (L.) Mill. и *Gratiola officinalis* L., из дополнительного списка – *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Convallaria majalis* L., *Nymphaea candida* J. et C. Presl, *Nuphar lutea* (L.) Smit, *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Pulmonaria obscura* Dumort, *Campanula persicifolia* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Origanum vulgare* L. (Красная книга Республики Мордовия, 2003).

Новые адвентивные виды, зарегистрированные нами на территории г. Темников: *Festuca orientalis* (Hack.) V. Krecz. et Bobr., *Populus balsamifera* L., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Portulaca oleracea* L., *Lychnis chal-*

cedonica L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Galega orientalis* Lam., *Epilobium ciliatum* Raf., *Apium graveolens* L.

Библиография:

1. Красная книга Республики Мордовия. Т. 1.: Редкие виды растений, лишайников и грибов / под. ред. Т. Б. Силаевой. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – 288 с.
2. Ульянова, Е. М. Флора города Темников [рукопись] / Е. М. Ульянова, Т. Б. Силаева. – Саранск: МГУ, 1994. – 83 с. О флоре города Темников (Республика Мордовия)
3. Письмаркина Е. В., Лабутина Д. С. О флоре города Темников (Республика Мордовия) // Проблемы биоэкологии и пути их решения: материалы междунар. науч. конф. (Саранск, 15–18 мая 2008 г.) / ред. кол. А. С. Лукаткин [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008 г. – С. 97–99.



ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ *PLANTAGO MAJOR* L. (*PLANTAGINACEAE*) В УСЛОВИЯХ г. САРАНСКА

М.В. Лабутина, О.Ф. Бухаркина
МордГПИ им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, РФ
labutina-m@mail.ru

VIABILITY *PLANTAGO MAJOR* L. (*PLANTAGINACEAE*) in *CONDITION SARANSKA* – *Labutina M.V., Buharkina O.A.* - They are considered some morphological and reproductive of the feature of the plantain in condition anthropogenic contamination. Seed productivity of the plants on polluted area falls

Загрязнение атмосферы городов газами, пылью, сажей, тяжелыми металлами, поступающими с промышленных предприятий и автотранспорта, создает неблагоприятные условия для существования растений. Растения в таких условиях резко снижают интенсивность протекания основных физиологических процессов, что приводит к сокращению их биологической продуктивности. Поэтому в последнее время все большее внимание уделяется использованию высших растений для интегральной характеристики состояния окружающей среды. Определяя основные параметры жизнеспособности растений в условиях загрязнения можно охарактеризовать пригодность этой среды для жизни других организмов, прежде всего, человека. Одним из требований при выборе модельного объекта является его широкое распространение на исследуемой территории. В качестве фитоиндикаторов используются как древесные, так и травянистые растения.

Как и любое растение, подорожник большой в значительной мере подвержен антропогенным воздействиям. Произрастая вблизи дорог, на промышленных территориях, он принимает на себя весь спектр загрязняющих веществ. Это способствует накоплению вредных соединений, например, тяжелых металлов, в частности свинца, в растениях.

Свинец является наиболее опасным для живых организмов. Его соединения присутствуют в выбросах более 30 предприятий, расположенных на территории г. Саранска. Большие объемы свинца содержатся в выбросах предприятий электротехнической промышленности (ОАО «Лисма - СИС и ЭВС», ОАО «Лисма - СЭЛЗ»), жилищно-коммунального хозяйства (Горспецдорстрой) и др. Содержание его в верхнем горизонте в среднем составляет 99 мг/кг, что в 5,7 раза больше, чем на фоновых территориях [4].

Подорожник большой (*Plantago major* L.) в Мордовии растет повсеместно на лугах, пустырях, вдоль дорог. Не случайно русское родовое название «подорожник» связано с наиболее частым местом произрастания растения – вдоль дорог и тропинок. *P. major* - многолетнее растение с широкоэллиптическими листьями, собранными в розетку [2]. Примечательны соцветия подорожника – узкие, длинные густые колосья, имеющие вместе

с безлистным, тонко-бороздчатым цветоносом длину до 50 см. Венчик светло-бурый. Цветет с июня по сентябрь. Опыляется подорожник большой в основном ветром.

Исследования и сбор материала проводили с июля по сентябрь 2008 г. с четырех участков города с различным техногенным воздействием. Участок №1 - зеленая

Таблица 1.
Семенная продуктивность подорожника большого в условиях г. Саранска (2008 г.)

Показатели	Количество коробочек в колосе, шт.	Количество семян в коробочке, шт	Общее количество семян в колосе
Участок №1			
Lim	127 - 163	3 – 15	1060,8±11,69
X Sx	144,0 7,45	7,3 0,49	
CV, %	12,6	36,7	
Участок №2			
Lim	115 - 143	3 – 11	419,1±7,34
X Sx	127,0 8,34	3,3 0,78	
CV, %	11,4	39,1	
Участок №3			
Lim	128 - 146	3 – 13	1006,4±10,11
X Sx	136,0 5,41	7,4 0,47	
CV, %	6,9	34,7	
Участок №4			
Lim	113 - 147	12,0 – 14,8	938,2±9,05
X Sx	130,3 9,83	7,2 0,48	
CV, %	13,5	36,9	

зона - территории МГПИ им. М. Е. Евсевьева. Этот участок использовался в качестве контроля, т.к. он достаточно удален от крупных автодорог и промышленных предприятий. Участок №2 - сквер в районе ОАО «Саранский механический завод». Этот участок является одним из самых загрязненных, так как вблизи данной территории расположены крупные промышленные предприятия: ОАО «Электровыпрямитель», Саранская ТЭЦ 1 и др. Основными загрязняющими веществами на этом участке являются оксид и диоксид азота, бензапирен, формальдегид, пыль тяжелых металлов (меди, свинца, ванадия, кадмия и др.) [4]. Участок №3 – бульвар Эрзы, район Химмаш. Неподалеку находится предприятие ОАО «Резинотехника» и автомагистраль, ведущая на выезд из города. Здесь предельно допустимую концентрацию превышают также соединения свинца, взвешенные вещества и окислы азота. Участок №4 – территория бульвара Строителей, северо-западная часть города. Данная территория считается относительно загрязненной, т. к. незначительно удалена от промышленных предприятий.

В ходе исследования было определено содержание соединений свинца в растениях подорожника на разных по степени загрязнения участках города; изучены некоторые биометрические параметры (число и размеры листьев; длина колоса), уровень семенной продуктивности подорожника (число семян в коробочке и на растении) [1]. На каждом участке случайным образом было выбрано по 10 растений (в 3-х повторностях). Статистический анализ полученных результатов проводили по методике Б.А. Доспехова (1985).

Результаты показали, что в исследуемых образцах растений наибольшее содержание свинца определялось на участке №2. Более благополучная обстановка отмечалась на участках №3-4. На участке №1 содержание свинца в растениях было минимальным. При исследовании отдельных органов растений выяснилось, что во всех пробах процентное содержание свинца в корнях выше в 3 – 4 раза, чем в листьях. По мере роста в течение вегетативного периода количество свинца в растениях возрастало на 48 – 56%.

В прикорневой розетке подорожника образуется 3-10 листьев. Размеры листьев составляли в среднем 10,3x7,5 см; высота цветоноса колебалась от 12 до 16 см. Замечено, что возрастание антропогенного загрязнения на площадках вело к уменьшению биометрических параметров растений подорожника в 1,5 – 2 раза. Рассматривая вариационный коэффициент (CV) по изучаемым признакам, следует отметить, что наибольшая

вариативной способностью характеризовался такой признак, как число листьев в розетке – в среднем CV составил 38%. Наименьшее значение CV у подорожника отмечалось по длине колоса (в среднем 9%). В условиях увеличения антропогенного загрязнения CV исследуемых признаков возрастал.

Соцветия подорожника – длинные, узкие, густые колосья. После цветения из завязи формируется плод-коробочка, раскрывающийся поперечной щелью и содержащий сплюснутые зеленовато-коричневые семена. Максимальное число коробочек в колосе (144,0±7,34) отмечалось у подорожника на участке №1 – зеленая зона института (таблица 1). Промежуточное значение признака наблюдалось на площадках №3-4. Минимальное число коробочек в колосе (127,0±8,34 шт.) определено на участке №2, граничащего с промышленными предприятиями. Наибольшее число семян в коробочке и общее число семян в колосе наблюдалось на участках №1 и №3. При сильном загрязнении территории (на участке №2) общее число семян в колосе у подорожника снижалось в 2-2,5 раза.

Замечено, что коэффициент вариации (CV) по признаку количество коробочек в колосе по всем площадкам имел низкое или среднее значение - 6,9 – 13,5%, в то время как CV по количеству семян в плоде достаточно высок – 34,7-39,1%.

Таким образом, в условиях города Саранска *P. major* показал себя достаточно устойчивым растением, но все же испытывающим определенный стресс, проявляющимся в изменении некоторых жизненных показателей. Антропогенному воздействию подвергаются как вегетативные, так генеративные структуры растений. Семенная продуктивность меньше подвержена изменению при невысоком техногенном загрязнении, при повышенной нагрузке наблюдается ее снижение в 2-2,5 раза. Изучение жизнеспособности подорожника в условиях города дает возможность его использования в качестве биоиндикатора состояния окружающей среды.

Библиография:

1. Вайнагий, И. В. О методике изучения семенных растений / И. В. Вайнагий // Ботанический журнал.-1974. - Т.59. - С. 826-831.
2. Губанов, И.А. Определитель сосудистых растений центра Европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1995. – С.466-467.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — С. 269-290.
4. Ямашкин, А. А. Геоэкологический анализ процесса хозяйственного освоения ландшафтов / А. А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 232 с.



ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ *GEUM URBANUM* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНЫХ И ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ СООБЩЕСТВ

А.В. Лазарев, Т.В. Бурченко
БелГУ, г. Белгород, РФ
lazarev@bsu.edu.ru

PECULIARITY of GROWTH of *GEUM URBANUM* DEPENDING on NATURAL and TRANSFORMED ASSOCIATIONS - A.V. Lazarev, T.V. Burchenko - Hereinafter are provided the results of scientific research of Common avens (*Geum urbanum*) and its growing habits, depending on the natural and transformed coenosis. It prefers the areas with anthropogenic load and constitutes a part of the urban flora.

Изучение процессов антропогенной трансформации флоры и сохранения биологического разнообразия имеет первостепенное значение. Поэтому встала проблема изучения устойчивости растений к антропогенному воздействию и сохранения природного биоразнообразия. Для решения этой проблемы ведутся исследования по оценке современ-

ного состояния экосистем. В последнее время особое внимание уделяется флоре поселений – урбанофлоре.

Антропогенные воздействия, оказывающие с каждым годом всё более обширные влияния, приводят к сокращению численности и сужению ареалов одних видов и противоположные тенденции в произрастании

других. В связи с этим появляется элемент обеднения в структуре растительного покрова, что ведёт к дисбалансу между привычными для данной местности видами и видами, не имеющими прочных ценотических связей. В результате такой межвидовой борьбы может произойти сдвиг общего экологического равновесия окружающей среды. Целью исследований является изучение проблемы распространения видов рода *Geum* на новые трансформированные местообитания.

Адаптивные способности каждого вида разнообразны, зависят от многих факторов. Г. Клебс и Варминг констатировали такой факт: «...растения обладают особой приуроченной силой или способностью прямо приспособляться к данным новым условиям, то есть варьировать в связи с новыми условиями в направлении полезном для жизни» [3]. Как показывает обширная география распространения видов рода *Geum*, его адаптивные механизмы весьма разнообразны. Гравилат городской распространён повсеместно и обыкновенно в европейской части России, Западной и Восточной Сибири, на Кавказе. *G. urbanum* L. отличается неприхотливостью к условиям произрастания, тяготеет к урбанизированной флоре. Одни и те же растения могут встречаться в местах, отличающихся по климатическим и почвенным условиям, в различных количественных соотношениях. К таковым относится род гравилат. И всё же предпочтительными являются для гравилата городского - светлые леса, поляны и опушки, места среди кустарников, вдоль дорог и канав [2].

Среда, в которой обитает то или иное растение, характеризуется рядом особенностей, которые влияют на формирование признаков. Преобладающее большинство экотипов, изучавшихся Турессоном [8-10], у *Geum*, относятся к климатическим экотипам.

Гравилат произрастает с другими видами, образуя растительные сообщества. Каждое сообщество, включающее род *Geum*, приурочено к определённым условиям и характеризуется свойственным ему соседством видов. Гравилаты приспособились к жизни в разных растительных сообществах. Так, произрастание *Geum urbanum* приурочено главным образом к соснякам с примесью лиственных пород, реже в смешанных лесах и березняках, на опушках, в зарослях кустарников, довольно часто произрастает в парках, садах. Его относят к весенним полутеневым растениям. Неплохо адаптируется к условиям лесных посадок с неморальным покровом [7]. Динамика растительности и почв в ельнике чернично-кисличном и на вырубках разного возраста на лесном суглинке показывает, что гравилат городской устойчив к влиянию человеческой деятельности, а, по мнению некоторых авторов, даже массово разрастается по нарушенным местообитаниям. [1,4].

Интересен факт адаптации гравилатов к разным растительным доминантам в сообществах. Например, в парковых сообществах с разными древесными доминантами формируются особые фитоценотические условия для образования экологических групп видов, встречающихся преимущественно вместе. Нами было зафиксировано близкое соседство с гравилатом городским следующих растений: *Urtica dioica* L., *Urtica urens* L., *Ranunculus acris* L., *Fragaria vesca* L., *Hypericum hirsutum* L., *H. perforatum* L., *Clinopodium vulgare* L., *Adoxa moschatellina* L., *Taraxacum officinale* Wigg. agg., *Valeriana*

officinalis L. (*V. exaltata* Mikan fil.), *Artemisia absinthium* L., *Serratula tinctoria* L. (*S. Inermis* Gilib.), *Heracleum sibiricum* L., *Elymus caninus* (L.) L. [*Roegneria canina* (L.) Nevski], *Allium angulosum* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All. Наблюдение велось в 2009 году вблизи села Ольховатка Губкинского района Белгородской области. Изучались взаимоотношения растений опушки лиственного леса. Среди древесных пород лиственного леса преобладали дуб черешчатый, клён платановидный, липа мелколистная, ясень обыкновенный, а также вкрапления отдельных представителей мелколистного леса: берёза бородавчатая, осина, ольха серая.

Нами выявлена закономерность, что многие соседствующие растения, как и гравилаты, относятся к сорным, рудеральным растениям, тяготеющим к сорным местам, дорогам, местам проживания человека, т. о. представляющих урбанизированную флору. По классификации А.И. Мальцева в зависимости от эколого-биологических условий, создаваемых человеком, сорные растения делятся на три группы [6]. Сорняки первой группы называются сорнополевыми или сегетальными (от лат. *Segetalis* – растущий среди хлебов). Они селятся на почвах независимо от того, заняты ли они посевами культурных растений (поле, огород, цветник), или подготавливаются под посевы (пар). К этой группе условно можно отнести и городской гравилат, так как он изредка встречается в посевах многолетних трав.

Сорняки второй группы относятся к пустырным или рудеральным (от лат. *Ruderalis* – мусор, щебень), обитают вне посевов на почвах необрабатываемых, но подвергающихся иным воздействиям, нарушающим естественный биоценоз: вытаптывание, косьба, загрязнение бытовыми отбросами, мусором и т.д. В населённых местах они нередко образуют мощные заросли около жилья по пустырям, задворкам, обочинам дорог.

К этой группе относится и гравилат городской (в парках, садах, краях дорог, по сорным местам – повсеместно)

Всё вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что виды рода *Geum*, как и виды других таксонов, вынуждены приспосабливаться к новым условиям произрастания. Гравилат городской переселяется из тенистых влажных лесов на трансформированные участки.

Библиография:

1. Груздева Л. П. Динамика растительности и почв в ельнике чернично-кисличном и на вырубках разного возраста. / Экология и физиология растений, вып. 2. Калининград, 1975. - С. 6 – 7.
2. Еленевский А. Г., Радыгина В. И., Чаадаева Н. Н. Растения Белгородской области. (конспект флоры). – М. 2004. – 120
3. Клебс Г. А. Произвольное изменение растительных форм. М., типолит. т – ва И. Н. Кушнарёв, 1905. – 456 с
4. Любименко В. Н. К вопросу о сорной растительности сплошных вырубков. / Сельское хозяйство и лесоводство, 1913, т. 205. - С. 290 – 341.
5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. - С. 379 – 400.
6. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР. – М.: Сельхозгиз, 1932. – 268 с.
7. Мичурин В. Г., Протоклитова Т. Б. Хвалынские лесосады. / Экологические и фитоценотические исследования на юго-востоке европейской части СССР. Саратов, 1973. -С. 60 – 73.
8. Turesson G. The genotypical response of the plant species to the habitat, *Hereditas*, (1922).3, - P. 211 – 350
9. Turesson G. The plant species in relation to habitat and climate, *Hereditas*, (1929).12, - P. 323 – 334
10. Turesson G. The selective effect of climate upon the plant species, *Hereditas*, 1930, 14 – 99

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФЛОРЫ САДОВО-ОГОРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДА ОРСКА

И.В. Лупова
ОГТИ (филиал) ГОУ ВПО ОГУ, г. Орск, РФ

The PECULIARITIES of FLORA'S FORMATION in GARDEN'S AREAS in ORSC - I. V. Lupova - The article includes the analysis of modern structure of garden's flora in steppe and riverside zones in Orsc.

Растительный покров огородов, один из типов агрофитоценозов, изученных в меньшей степени, был затронут в ходе исследования современного состояния растительного покрова города Орска. Основными особенностями садово-огородов являются: интенсивность обработки, регулярное внесение органических и неорганических удобрений, большой запас семян в почве, малые размеры и связанный с этим так называемый краевой эффект – засорение данных агрофитоценозов с прилегающих территорий, а так же относительная бесменность большинства высаживаемых культур. Основной способ борьбы с сорняками – «ручная» прополка, способ, позволяющий сохраняться в почве, помимо семян, достаточно большому количеству вегетативных зачатков, и лишь в некоторых случаях отдельные участки проходят обработку гербицидами. Большое количество жизнеспособных семян попадает на огороды с навозом [1]. Видовой состав садово-огородных комплексов садоводов-любителей вошёл в состав соответствующей парциальной флоры, общий флористический список которой формировался на базе описаний двух стационарных модельных выделов (наблюдения велись в течение четырёх лет) и двух сменных участков (наблюдения велись в течение двух лет). Помимо собственно садово-огородов, в состав данной флоры вошли также дворы частного сектора, выполняющие функции приусадебных участков, и палисадники, подвергающиеся регулярной и достаточно интенсивной агротехнической обработке, причём в последнем случае приоритетное внимание уделялось древесно-кустарниковому компоненту, как перспективному элементу озеленения. Обращая внимание на общий анализ исходной флоры, следует отметить, что в её состав, кроме древесных синантропно-культурной видов, вошли так же культивируемые виды, дичающие, сохраняющиеся, в частности, в составе заброшенных садов [4,6,7].

Таким образом, в список флоры садово-огородных комплексов вошло 179 видов. Спектр жизненных форм во флоре представлен следующими соотношениями: фанерофиты – 38 видов (21,2% от общего числа видов); хамефиты – 5 видов (2,8% от общего числа видов); гемикриптофиты – 78 видов (43,6% от общего числа видов); криптофиты – 7 видов (3,9% от общего числа видов); терофиты – 46 видов (25,7% от общего числа видов); терофиты или гемокриптофиты – 5 видов (2,8% от общего числа видов); паразиты – 1 вид (0,6% от общего числа видов). Таким образом, наибольшая доля во флоре принадлежит гемикриптофитам, а так же терофитам и фанерофитам.

По отношению к условиям увлажнения данная флора была структурирована следующим образом: мезофиты – 77 видов (43% от общего числа видов); ксеромезофиты – 40 видов (22,3% от общего числа видов); мезоксерофиты – 23 вида (12,8% от общего числа видов); ксерофиты – 15 видов (8,4% от общего числа видов); мезогигрофиты – 13 видов (7,3% от общего числа видов); гигромезофиты – 6 видов (3,4% от общего числа видов); гигрофиты – 4 вида (2,2% от общего числа видов), евксерофиты – 1 вид (0,6% от общего числа видов).

По отношению к эдафическим условиям экоморфы распределились следующим образом: мегатрофы – 91

вид (50,8% от общего числа видов); мезотрофы – 78 видов (43,6% от общего числа видов); олиготрофы – 7 видов (3,9% от общего числа видов); галомегатрофы – 3 вида (1,7% от общего числа видов).

Распределение видов флоры садово-огородных комплексов по эколого-географическим группам выявило следующие результаты. Наибольшее число видов вошло в культигенную (36 видов, 20,1% от общего числа видов) и сорную (37 видов, 20,7% от общего числа видов) группы. Кроме того, здесь представлены следующие эколого-географические группы: луговые – 27 видов (15% от общего числа видов); лесостепные – 26 видов (14,5% от общего числа видов); лесные – 19 видов (10,6% от общего числа видов); степные – 12 видов (6,7% от общего числа видов); лугово-лесные – 15 видов (8,4% от общего числа видов). По одному виду (0,6% от общего числа видов) принадлежит к прибрежно-водной, болотной, пустынно-степной и степно-полупустынной группам.

Однако в ходе исследования, в частности в ходе обработки флористических списков, были отмечены некоторые различия в составе сорной флоры, что послужило толчком к идее сравнения флористических списков сорных растений садово-огородов, формировавшихся на базе степных сообществ и аналогичных комплексов, функционирующих в пойме реки Урала. При описании видового состава сорных растений пойменных садово-огородов было выявлено всего 137 видов растений, из них к рудерантам относятся 77 видов (56,2% от общего числа видов), среди которых, в свою очередь, к типичным сорнякам относятся 36 видов (26,3% от общего числа видов), такие как, например, *Avena fatua*, *Echinochloa crusgalli*, *Cannabis ruderalis*, *Atriplex tatarica*, *Amaranthus retroflexus* и др. Большая же часть видов является представителями других эколого-географических групп, среди которых наиболее крупными являются: луговая – 30 видов (21,9% от общего числа видов); лесостепная – 23 вида (16,8% от общего числа видов); лугово-лесная – 14 видов (10,2% от общего числа видов); лесная – 13 видов (9,5% от общего числа видов), степная – 12 видов (8,8% от общего числа видов). Кроме того, среди некультигенной флоры садово-огородов присутствуют единичные представители лугово-степной, степно-полупустынной, болотной эколого-географических групп растений. На достаточно тесную связь садово-огородных комплексов с парциальной флорой речных долин указывает и величина коэффициента сходства (по Жаккару) садово-огородной флоры с флорой речных долин, составляющая 38,5%.

Что касается некультигенной флоры садово-огородов, развивающихся при освоении степных сообществ, здесь было зарегистрировано 105 видов растений, из них 71 вид составили рудеранты (67,6% от общего числа видов), среди которых к сорным относятся 34 вида (32,4% от общего числа видов). Среди других эколого-географических групп значительным числом видов представлены: луговая – 20 видов (19% от общего числа видов), лесостепная – 19 видов (18,1% от общего числа видов), степная – 12 видов (11,4% от общего числа видов). Здесь зарегистрированы так же лесные, лугово-степные, лугово-лесные виды, чья доля от общего числа

видов не превышает 10%. Следует отметить, что снижение общего видового разнообразия факультативных сорняков в этих садово-огородных комплексах сопровождается ростом численности собственно сорных видов, что было отмечено так же при сравнении обилия видов растений. Таким образом, можно отметить, что связь садово-огородных сообществ с фоновой флорой прилегающих степных участков в этом случае выражена слабее, что так же подтверждается величиной коэффициента сходства (по Жаккару) садово-огородной флоры со степной флорой – 14%.

Выявленные различия в составе сорной флоры садово-огородов, формирующихся при освоении различных территорий, могут послужить толчком к выявлению особенностей протекания сукцессии на данных территориях, установлению особенностей распространения некоторых синантропных видов, в частности, карантинных сорняков, например, таких как *Atriplex tatarica*, *Ambrosia artemisiifolia*. Так, актуальность подобных исследований можно обусловить сокращением садово-огородных площадей и возникновением большого числа заброшенных садов. Наконец, анализ флористических списков сорных растений садово-огородов, формирующихся в различных исходных условиях, позволил установить принадлежность некоторых луговых, степных, лесостепных видов к тем или иным группам растений, различающимся по степени гемеробности и выявить среди аборигенов местной флоры виды, приспособившиеся к условиям урбанизированной среды,

которые впоследствии можно будет использовать для оптимизации растительного покрова и улучшения гигиенического состояния урбанизированных территорий [4,8]. В частности, на основе указанного анализа флоры города Орска был составлен список растений, которые могут быть использованы, например, для оптимизации видового состава газонов.

Библиография:

1. Абрамова, Л. М., Сахапов, М. Т. Синантропная растительность Башкирского Предуралья. Некоторые особенности флоры и растительности картофельных огородов / Л. М. Абрамова, М. Т. Сахапов // Биологические науки. – 1990. – № 12. – С. 88-93.
2. Викулова, Н. В. Амброзия трехраздельная, амброзия многолетняя и меры борьбы с ними / Н. В. Викулова // тр. ЧСХИ. – 1951. – Т. IV. – Вып. 2 – С. 145-149.
3. Ильминских, Н. Г. Анализ городской флоры (на примере г. Казани) : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05. – Ижевск, 1982. – 195 л.
4. Лупова, И. В. Особенности формирования флоры урбанизированных территорий степной зоны / И. В. Лупова // Урбоэкология: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной науч.-практ. конференции. – Тюменский издательский дом, 2009. – Вып. 4. – С. 133 – 135.
5. Марьюшкина, В. Я. Амброзия полыннолистная и основы биологической борьбы с ней / В. Я. Марьюшкина. – Киев: Наук. думка, 1986. – 120 с.
6. Ниценко, А. А. Сады и парки как объект геоботанического исследования / А. А. Ниценко // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. Биология. – 1969. – № 15. – С. 54.
7. Плаксина, Т. И. Анализ флоры / Т. И. Плаксина. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2004. – 152 с.
8. Jalas, J. Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformersuch. – Acta Soc. Fauna Flora Fenn., 1955, 72 (11), S. 1-15.



ФЛОРА ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА г. КАЛИНИНГРАДА)

С.В. Мацкова

РГУ им. И. Канта, Калининград, РФ
centaurea@inbox.ru

FLORA of GRASSY PLANTS (on AN EXAMPLE of HISTORICAL CITY CENTRE of KALININGRAD) - S.V. Matskova - The review of 202 kinds of grassy plants growing in historical city centre is given. The analysis aborigine and adventive flora fractions is carried out.

В начале 20 века Кёнигсберг считался одним из самых озелененных городов Германии. В настоящее время Калининград, унаследовавший уникальную систему озелененных пространств, испытывает строительный бум, и первыми жертвами строительства становятся водно-озелененные и озелененные территории.

Работа проводится в рамках изучения биоразнообразия Калининградской области и, в частности, города Калининграда.

Целью нашего исследования является изучение флоры исторического центра г. Калининграда. Работа проводилась на территории ограниченной внутренним кольцом обороны, предназначенным для защиты центра города и его жителей. В его границы входят такие объекты, как Росгартенские ворота, башня Дона и башня Врангеля, Северный вокзал, Фридрихсбургские ворота, территория порта, Бранденбургские ворота, Южный вокзал, парк Южный, Фридланские ворота, Захаймские ворота, Королевские ворота, ул. Литовский вал, а также изучался парк Центральный. Особое внимание уделялось вокзалам, паркам, территории порта, а также газонным покрытиям улиц и скверов изучаемого района.

Для проведения работы использовался метод маршрутов и метод пробных площадей. Для каждой экскурсии разрабатывался свой маршрут, и на данном маршруте велось описание площадок. В парках площадь иногда была меньше, в таких случаях бралась ис-

ходная площадь, ограниченная газонным бордюром.

На территории исторической части г. Калининграда флористический спектр представлен 202 видами сосудистых растений, относящихся к 150 родам и 43 семействам.

Наибольшее по числу видов семейства - *Poaceae* (26), *Asteraceae* (24), *Caryophyllaceae* (17), *Rosaceae* (12), *Fabaceae* (12), *Brassicaceae* (11), *Labiatae* (10), *Apiaceae* (7), *Polygonaceae* (5).

В целом, в составе аборигенной фракции преобладают семейства с небольшим числом видов: 14 семейств по 1 виду, в 11 семействах по 2 вида, 9 семейств по 3-4 вида. Это указывает на относительную молодость флоры и ее миграционный характер.

Фитоценотический анализ позволяет разделить виды растений по типам местообитаний. Однако лишь небольшое число видов флоры города находятся в естественном для себя месте обитания.

Множество видов аборигенной фракции произрастают на рудеральных территориях, проникая обычно с соседних участков естественных местообитаний. В зависимости от того, в каких местах преимущественно встречается тот или иной вид, все виды аборигенной фракции исторического центра г. Калининграда условно отнесены к одной из 13 фитоценологических групп: луговые виды (70); лесные виды (43); опушечно-луговые (30); опушечно-лесные (17); прибрежные виды (13); прибрежные и луговые виды (10);

прибрежно-водные (5); прибрежные и болотные виды (4); болотные виды (3); луговые и болотные (3); лесные и болотные виды (2); лесные и луговые (1); прибрежно-водные и болотные (1).

При распределении растений по жизненным формам выяснилось, что среди четырех основных жизненных форм ведущие место занимают гемикриптофиты. Они представлены 123 видами растений из разных систематических и фитоценологических групп. На втором месте терофиты, которые представлены 50 видами. К криптофитам отнесены 23 вида, большинство из которых представляют геофиты. Хаефиты представлены 6 видами.

В результате увеличивающегося хозяйственного освоения любой территории особенно в городах и в их окрестностях, увеличиваются площади измененных и нарушенных человеком местообитаний. И на этих территориях появляются новые виды, не характерные для данной местности. Для выявления адвентивных видов использовались труды Abromeit J (1903) и Победимовой Е.Г (1955), а также работы Гусева Ю.Д. (1974), Гуджинскаса З.А. (1991), Губаревой И. Ю. (1998) и Дедкова В. П. (1999).

По типу осваиваемых местообитаний виды адвентивной фракции разделены на 3 группы: рудеральные, сеgetально-рудеральные, садово-парковые.

Рудеральные - 4 вида. К их числу принадлежат *Sisymbrium altissimum* L., *S. loeselii* L., *Euphorbia virgata* Waldst.et Kit., *Papaver rhoeas* L.

Сеgetально-рудеральные - 2 вида. На исследованной территории из этой группы выявлены *Galinsoga parviflora* Cav., *Bunias orientalis* L.

Садово-парковые - 4 видов. К этой группе отнесены *Hordeum jubatum* L., *Dianthus barbatus* L., *Lychnis chalconica* L., *Saponaria officinalis* L.

Согласно классификации антропофитов по времени заноса, все выявленные на изученной территории адвентивные виды отнесены к неофитам – видам, иммигрировавшим во флору Европы или Америки после открытия Америки.

По степени натурализации антропофиты разделены на 4 группы.

Эфемерофиты - 3 вида. К ним относятся *Hordeum jubatum* L., *Lychnis chalconica* L., *Papaver rhoeas* L.

Эпёкофиты - 3 вида. Это *Galinsoga parviflora* Cav., *Sisymbrium altissimum* L., *S. loeselii* L.

Колонофиты - 2 вида. Среди них – *Saponaria officinalis* L., *Dianthus barbatus* L.

Агриофиты - 2 вида. К агриофитам относятся *Bunias orientalis* L., *Euphorbia virgata* Waldst.et Kit.

По способу иммиграции антропофиты делятся на ксенофиты и эргазиофиты.

Ксенофиты – 6 видов. К ксенофитам относятся: *Galinsoga parviflora* Cav., *Bunias orientalis* L., *Sisymbrium altissimum* L., *S. loeselii* L., *Euphorbia virgata* Waldst.et Kit., *Papaver rhoeas* L.

Эргазиофиты – 4 вида. Среди них - *Hordeum jubatum* L., *Lychnis chalconica* L., *Saponaria officinalis* L., *Dianthus barbatus* L.

Итогом работы стал конспект видов сосудистых растений, произрастающих в этой части города. Конспект содержит сведения о 202 видах сосудистых растений из 43 семейств.

В процессе работы были выделены аборигенные и адвентивные фракции флоры. Проведен их систематический анализ.

Аборигенная фракция флоры представлена 192 видами. Наибольшее количество семейств, родов и видов относится к отряду Magnoliophyta, среди которых преобладают представители класса Magnoliopsida. Представители класса Liliopsida составляют 25% от общего числа видов аборигенной фракции флоры.

Среди аборигенной фракции выделены 10 семейств, представленных наибольшим количеством видов, и составляющих 71% от общего числа видов аборигенной фракции.

Установлено, что преобладающей жизненной формой, согласно классификации жизненных форм С. Raunkiaer, являются гемикриптофиты. Они представлены 115 видами и составляют 55%.

Виды аборигенной фракции были разделены по географическим элементам. Географический анализ показал, что наибольшее количество видов аборигенной фракции флоры принадлежат к Европейско-Азиатскому географическому элементу.

Адвентивная фракция представлена 10 видами, которые были классифицированы по типам осваиваемых местообитаний (рудеральные - 4 вида, сеgetально-рудеральные - 2 вида, садово-парковые - 4 видов), по времени заноса (все являются неофитами), по способу иммиграции (ксенофиты- 6, эргазиофиты – 4), по степени натурализации (эфемерофиты - 3 вида, эпёкофиты - 3 вида, колонофиты - 2 вида, агриофиты - 2 вида).

Библиография:

1. Губарева И. Ю. Некоторые дополнения к адвентивной флоре Калининградской области //Ботанический журнал. - 1998. – Т.83. - №8. – С.25.
2. Гуджинскас З. А. Дополнение к адвентивной флоре Калининградской области семейства Роасеае. //Ботанический журнал. – 1991. – Т.76. - №10. – С.1441–1446.
3. Гусев Ю. Д. Новые данные по адвентивной флоре Калининградской области. //Ботанический журнал. - 1974. – Т.76. - № 10. - С.1458-1460.
4. Конспект сосудистых растений Калининградской области: справочное пособие/ Калининградский ун-т: Под. ред. В. П. Дедкова [Губарева И. Ю., Дедков В. П., Напреенко М. Г., Петрова Н. Г., Соколов А. А.]- Калининград, 1999.- 107с.
5. Победимова Е. Г. Состав, распределение и хозяйственное значение флоры Калининградской области// Тр. Бот. инст. АН СССР. - 1955.- Сер. 3(геобот.) -Вып. 10.- С.285-329.
6. Abromeit J, Neuhoff W, Steffen M., Senh 2 ch A., Vogel G. Flora von Ost- und Westpreussen.- Bd. Berlin, 1903. – 1248s.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КОНТРОЛЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО В ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ

М.М. Мотыль, Н.А. Галынская
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Республика Беларусь
г. Минск, ул. Сурганова, 2в

The EFFECTIVE METHODS of CONTROL of HERACLEUM SOSNOWSKYI DISTRIBUTION in the GREEN PLANTATIONS of the TOWN - M.M. Motyl, N. A. Galynskaya. - The objects of study were invasive populations of Heracleum Sosnowskyi in urban plantations in Belarus. The most vulnerable periods of development of Heracleum Sosnowskyi is established. Was studied effective mechanical and chemical methods of control of its distribution in the green plantations of different categories. Composition of herbicides is recommended.

Проблема инвазии интродуцированных видов растений в естественные сообщества Беларуси, стоит в первых рядах с остальными биологическими проблемами [1, 2]. Особое внимание уделяется инвазии борщевика Сосновского [3]. Иницированы масштабные работы по кадастровой оценке объемов инвазии в регионах. Повсеместно в рамках планового благоустройства и отдельно проводятся практические мероприятия по снижению численности. Однако, несмотря на принимаемые меры, радикального решения проблемы пока нет.

Целью исследований являлась разработка биорациональных способов ограничения развития и распространения борщевика Сосновского, привязанных к «слабым звеньям» и особенностям роста и развития растений в зависимости от разнообразия экологических условий местообитаний.

Объектами изучения являлись инвазионные популяции борщевика Сосновского. Исследования проведены на протяжении 2007-2009 гг. в различных фитоценозах на территории Центрального ботанического сада НАН Беларуси (далее ЦБС) и пунктах мониторинга г. Минска.

В полевых опытах испытывали агротехнические и химические методы контроля распространения борщевика, куда вошли как ранее известные меры борьбы (уничтожение всходов, выкапывание стеблекорня, скашивание растений, обрезка соцветий, применение укрывных затеняющих материалов и гербицидов широкого спектра действия), так и оригинальные предложения по биорациональным способам борьбы, основанным на комплексных мероприятиях механического и химического воздействия с применением гербицидов избирательного действия, разрешенных для применения на сельскохозяйственных культурах.

При испытании пестицидов, проведении учетов и определении их биологической эффективности использовали общепринятые методы [4, 5].

В результате определены пути распространения борщевика Сосновского в районах первичной интродукции и свободного расселения, уточнены экологические и биологические особенности роста и развития.

Наиболее уязвимы проростки семян борщевика, появляющиеся в конце апреля. Достаточно вспахивания участка, прополки или неглубокого рыхления для их уничтожения. Биологическая эффективность составляет более 90,0 %, поскольку часть семян может прорасти значительно позднее.

В апреле начинает отрастать первая тройка листьев у перезимовавших растений. Эффективным методом борьбы в этот период является подрезание стеблекорня лопатой на глубине 10-15 см, с последующим выдергиванием его из земли. Эффективность мероприятия очень высокая – более 90,0 %. При сплошном скашивании первой тройки листьев на низком срезе, биологическая эффективность составляет 10,0 %, поскольку растения заново отрастают спустя 2-3 недели. Применение гербицидов в этот период еще менее эффективно,

особенно при использовании глифосатсодержащих препаратов (раундап, белфосат, глифос, ураган и торнадо). Пожелтение листьев первой тройки отмечается только у отдельных экземпляров, а через некоторое время начинают отрастать листья второй тройки.

Подрубание стеблекорня можно проводить и в более поздние сроки, но чем крупнее растение, тем опаснее проводить эту работу – возможны ожоги.

Повторное скашивание борщевика проводят в июне и июле и далее ежемесячно, без использования гербицидов.

Установлено, что применение гербицидов наиболее целесообразно проводить 1-2-кратно при отрастании второй и третьей тройки листьев. Были испытаны гербициды широкого и избирательного спектра действия. Обработку удобнее проводить после скашивания растений. Но не менее эффективна она и через 2-3 недели после скашивания, когда начинают отрастать новые листья. Биологическая эффективность применения гербицидов сплошного действия в сочетании со скашиванием составляет 65,0-70,0 %. Часть растений не погибает полностью, усыхает только наземная часть, а из стеблекорня отрастают новые листья на следующий год. Однако от гербицидов сплошного действия погибает кроме борщевика и другие почвопокровные растения, а вместе с ними и полезные насекомые. Это приводит к нарушению эстетического вида и биологического равновесия фитоценоза. После двукратного опрыскивания гербицидами глифосат, ураган и торнадо (норма расхода 2 л/га) на обработанных участках в лесопарке травостой часто не восстанавливается полностью даже к концу вегетации второго года. Особенно нежелательно уничтожение травостоя на газонах. Поэтому были испытаны гербициды избирательного действия, менее токсичные для окружающей среды.

Наиболее эффективными в борьбе с борщевиком оказались гербициды для двудольных растений и широколиственных сорняков: логран, 10 г/га и агроксон, 4,5 л/га, ленторан, 2,0 л/га лонтрен, 0,4 л/га. Биологическая эффективность лограна при однократном применении по скошенным растениям составляла 90,0-98,0 %. На следующий год отрастало не более 1-3 растений на обработанном участке. Биологическая эффективность 2-х кратного применения агроксона составила более 85,0 %.

На основании экспериментальных данных разработаны новые экономичные способы однократной химической обработки соцветий на не косимых и труднодоступных участках гербицидами избирательного действия. Плодоносящие растения погибают, не успев дать полноценные жизнеспособные семена. Биологическая эффективность метода выше 50,0 %.

Выявлен, но пока нуждается в проверке способ применения гербицидов и в дождливый период. Два препарата зарекомендовали себя устойчивыми к смыванию дождем. Растения, обработанные за 10-20 минут до выпадения осадков, полностью погибли.

На примере борщевика Сосновского получен материал, свидетельствующий о существовании определен-

ных закономерностей в инвазионном распространении интродуцентов и подтверждающий необходимость более углубленного и всестороннего изучения экологических и биологических аспектов проблемы. В целом анализ ситуации показывает, что положительный результат от мер борьбы, основанных на механическом способе и неплановом применении химических средств, сводится пока только к ограничению распространения на контролируемых участках. Повышение эффективности мероприятий по контролю распространения борщевика Сосновского в городских насаждениях возможно на основе плановых действий и комплексных методов с применением гербицидов направленного спектра действия, с ограниченным использованием глифосатсодержащих химических средств, вносящих значительные изменения в структуру напочвенного покрова.



ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ МИКОРИЗЫ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБОЭКосИСТЕМ

Г.М. Мухаметова
БГПУ им. М.Акмиллы, г. Уфа, РФ
g_mukhametova@mail.ru

PROBLEMS and PROSPECTS RESEARCH of WOODY PLANTS MYCORRHIZA in URBOECOSYSTEMS - G.M. Mukhametova - Stability and successful growth of woody plants in urban territories depends on the characteristics of the formation and structure of mycorrhiza. The role of mycorrhiza in the formation of root systems under industrial pollution.

Вокруг крупных промышленных центров Республики Башкортостан создается своеобразная экологическая обстановка, характеризующаяся высоким уровнем загрязнения воздуха различными токсикантами (углеводороды, оксиды серы и азота, тяжелые металлы и т.д.). В результате воздействия техногенного загрязнения на природные экосистемы отмечена значительная деградация всех элементов биоты, в том числе и лесных насаждений, происходит изменение структурно-функциональной организации лесных экосистем, снижается общая фитомасса и видовая насыщенность лесных фитоценозов [5].

Способность древесных растений успешно расти и развиваться в экстремальных лесорастительных условиях, связана с реализацией адаптивных возможностей и видоспецифичности древесных растений. Техногенная трансформация природных ландшафтов нередко приводит к формированию экстремальных лесорастительных условий, несмотря на то, что это происходит в пределах географического и экологического ареалов отдельных видов древесных растений

Устойчивость и успешное произрастание древесных растений в условиях промышленного загрязнения зависит от особенностей формирования и строения корневых систем. Большую роль в формировании и устойчивости корневых систем древесных пород выполняет процесс микоризообразования.

Исследования закономерностей техногенной трансформации эктомикоризных ассоциаций могут иметь определенное значение для понимания механизмов устойчивости лесов, поскольку эктомикоризы, являясь физиологически активной частью корневой системы растений, в первую очередь сталкиваются с неблагоприятными изменениями, обусловленными действием техногенных факторов.

Способность к микотрофности представляет собой важную теоретическую проблему не отдельного случая, а глобальную проблему общебиологического значения, так как микориза является примером симбиоза между организмами, стоящими по своим биологическим особенностям очень далеко друг от друга [6].

Библиография:

1. Цельмович, В. Борщевик: ботаническая катастрофа // Рыбинская среда. - 2005. - 27 июля. - С.3
2. Kabuce, N. Nobanis – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – Nobanis www.nobanis.org. – Date of access: 20.02.2007.
3. Смольский, Н.В. Итоги интродукции новых кормово-силосных растений – Борщевика Сосновского и гречихи Вейриха в Белоруссию / Н.В. Смольский [и др.] // Интродукция растений и охрана природы: сб./ Центральный ботанический сад АН БССР; отв.ред. Н.В. Смольский. – Минск: Наука и техника, 1969. – С.3-18.
4. Чумаков, А. Е., Минкевич, И. И., Власов, Ю. И. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: Колос, 1974. – 190 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: С основами статистической обработки результатов исследований. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979-416 с.

Большинство исследований, проводимых как в России, так и за рубежом, по изучению особенностей развития древесных растений урбанизированных территорий направлены на изучение надземной части древесных пород. Изменения в формировании и строении корневых систем часто лежат в основе биоиндикации изменений экологических условий среды.

Физиологическая активность корня, связанная со снабжением растения водой и питательными веществами, может быть усилена путем его симбиотической ассоциации с грибом. Гриб внедряется в первичную кору, но клетки корня не обнаруживают при этом никаких патологических симптомов и сохраняют свои характерные особенности [1].

Главная роль микоризных грибов, заключается в переводе минеральных веществ почвы и разложившихся органических остатков в форму, доступную для их использования хозяином. Благодаря микоризе, растения легче переносят стрессы, засуху и недостаток питания. Растение-хозяин секретирует сахара, аминокислоты и другие органические вещества, делая их доступными для гриба [2,6].

Эктомикоризы формируются на укороченных, всасывающих корневых окончаниях растений, реже - на ростовых корнях медленного роста [6,7], при этом внешний вид корней видоизменяется. У микоризованных корней отсутствуют корневые волоски; часто микоризные окончания утолщены; являются более хрупкими и иначе окрашены, нежели проводящие корни и безмикоризные всасывающие окончания.

Облигатная микотрофность древесных растений - одна из существенных черт их биологии. Вступление в мутуалистические эктомикоризные взаимодействия расширяет адаптивные возможности партнеров и позволяет им осваивать разнообразные местообитания и занимать ключевые позиции в лесных сообществах [4,7,8].

В естественных условиях обитания микоризные ассоциации скорее являются правилом, чем исключением. Исследование реакции микориз на техногенные воздействия представляет значительный теоретический

и практический интерес, так как микоризы являются активной поглощающей частью корневой системы деревьев и их повреждение рассматривается иногда в качестве одной из ведущих причин техногенно обусловленной деградации лесов [2; 3].

Несмотря на активные исследования эктомикориз урбанизированных территории к настоящему времени отсутствуют однозначные представления о характере реакции эктомикориз на различные техногенные вмешательства и о роли эктомикоризных взаимодействий в определении устойчивости растений к техногенным воздействиям [2, 3, 6].

В условиях техногенного загрязнения возрастает разветвленность микориз и отмечается интенсивность микоризообразования древесных насаждений. При загрязнении возрастает толщина микоризных чехлов, увеличивается количество микориз с отмершими клетками коры корня. Скорее всего, повышенная встречаемость микориз с отмирающими или отмершими клетками паренхимы корня свидетельствует о повреждении тонких сосущих корней и микориз в загрязненных биотопах.

Таким образом, по мере роста уровня техногенной нагрузки на лесные экосистемы, активизируются процессы повреждения тонких корней и микориз, о чем свидетельствует уменьшение длины корневых окончаний и возрастание встречаемости микориз с отмершими клетками коры корня. Одновременно обнаруживаются и противоположные реакции: интенсификация заложения боковых сосущих корней, трансформирующихся в последующем в микоризы, возрастание активности ветвления микориз и увеличение толщины микоризных чехлов и поперечных размеров сосущих корней [1].

Усиление процессов микоризообразования является результатом нарушения естественных микрогруппировок микробов и грибов обусловленного сильным воздействием на почву химических веществ [9]. С одной стороны интенсивное развитие микориз увеличивает процессы поглощения питательных веществ из почвы, с другой стороны происходит активное поглощение токсикантов. В тоже время в условиях интенсивного загрязнения вблизи источника выброса со временем по мере накопления летальных доз токсикантов наблюдается гибель микориз [10]. Это позволяет предположить высокую антропогенную толерантность микориз и возможность существования барьера в виде микоризных чехлов, защищающих растения от поглощения больших доз токсикантов [1,3].

Древесная растительность, произрастающая на урбанизированных территориях выполняет роль биоиндикаторов. Однако, ввиду хронического стресса, вызываемого действием техногенных выбросов относительное жизненное состояние деревьев здесь снижается. Очевидно,

что насаждение, создаваемое с санитарно – гигиеническими целями, сможет выполнять свои функции только при формировании его состава из видов, устойчивых к токсическому компоненту выбросов.

Проводимые исследования особенностей роста и развития микоризных окончаний древесных насаждений в условиях техногенза показывают, что светлохвойные древесные породы способны успешно произрастать на территории крупных промышленных центров.

При любом уровне техногенной нагрузки взаимоотношения партнеров в эктомикоризных ассоциациях являются мутуалистическими. Наблюдаемые в условиях промышленного загрязнения изменения эктомикориз древесных растений являются приспособительными реакциями симбиотической системы «гриб-дерево» к существованию в техногенно нарушенных местообитаниях.

Процесс микоризообразования играет важную роль в жизни древесных насаждений, являясь одним из факторов, определяющих их устойчивость. Неучитывание этого может привести к неверным решениям, касающихся вопросов сохранения биоразнообразия, создания устойчивых и продуктивных фитоценозов, особенно в условиях нарастающих антропогенных нагрузок на природные экосистемы. В связи с этим особую актуальность приобретает работа, направленные на оценку влияния промышленного загрязнения и другого рода техногенных воздействий на микоризные ассоциации.

Библиография:

1. Веселкин Д.В. Анатомическое строение эктомикориз *Abies sibirica* Ledeb. и *Picea obovata* Ledeb. в условиях загрязнения лесных экосистем выбросами медеплавильного комбината / Д.В. Веселкин // Экология, 2004, №4, - С. 90 – 98
2. Веселкин Д.В. Распределение тонких корней хвойных деревьев по почвенному профилю в условиях загрязнения выбросами медеплавильного производства / Д.В. Веселкин // Экология, 2002. - № 4. - С. 250-253.
3. Зайцев Г.А., Кулагин А.Ю., Багаутдинов Ф.Я. Особенности строения корневых систем *Pinus sylvestris* L. и *Larix sukaczewii* Dyl. в условиях Уфимского промышленного центра // Экология. - 2001 г.
4. Каратыгин И.В. Эктомикориза: происхождение, эволюция и значение для растительных сообществ // Экология и плодородие макромикотрофов-симбиотрофов древесных растений. Петрозаводск, 1992. С. 35 - 36.
5. Кулагин Ю.З. Индустриальная дендрэкология и прогнозирование. - М.: Наука, 1985. - 117 с.
6. Лобанов Н.В. Микотрофность древесных растений. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 216 с.
7. Орлов А.Я. Наблюдения над сосущими корнями ели (*Picea excelsa* Link.) в естественных условиях // Бот. журн. – 1957. – Т. 42., № 8. – С.1172-1181.
8. Харли Дж.Л. Биология микоризы // Микориза растений. - М.: Сельхозиздат., 1963. - С.15-244.
9. Шубин В.И. Микотрофность древесных пород. Значение при разведении леса в таежной зоне. - Л.: Наука, 1973. - 264 с.
10. Ярмишко В.Т. Корневая система как индикатор техногенного загрязнения // Ботанический журнал. – 1987. – №3. – С.340-346.

АНТРОПОТОЛЕРАНТНОСТЬ СИТНИКОВЫХ (*JUNCACEAE* JUSS.) ФЛОРЫ УКРАИНЫ

И.Г. Ольшанский

ИБ им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина
olshansky1982@ukr.net

MAN-IMPACT TOLERANCE JUNCACEAE-SPECIES of FLORA of UKRAINE – I. Olshanskyi – Reaction Juncaceae-species of Ukraine to the man's impact is present.

Семейство *Juncaceae* Juss. в мировой флоре объединяет больше 450 видов [6]. Во флоре Украины представлено 38 видами. Целью нашей работы было установить эколого-ценотическую приуроченность видов семейства *Juncaceae* флоры Украины и их реакцию на влияние хозяйственной деятельности человека.

Статья подготовлена на результатами наблюдений у природе во время экспедиционных выездов в АР Крым, Волынскую, Ивано-Франковскую, Житомирскую, Закарпатскую, Киевскую, Львовскую, Полтавскую, Сумскую, Харьковскую, Херсонскую области Украины, а также в окрестности г. Кракова, г. Живец (Польша) и г. Санкт-Петербурга (Российская Федерация), а также обработки материалов гербариев KW, CHER, KHEM, KNER, KWNA, KWU, KWHU, LW, ODU, YALT.

Приуроченность к типам ценозов проанализировано за классификацией, принятой в „Экофлоре Украины” [3]. Распространение видов в экосистемах различной степени антропогенной трансформации показано за классификацией экосистем Г. Сукоппа [1-4], что опирается на понятие гемеробности, введенное J. Jalas [5]. Оценка антропоотолерантности видов и анализ их распространения в экосистемах различной степени урбанизации проведена за шкалами, помещенными в [1-3].

Виды семейства *Juncaceae* преимущественно принадлежат к луговым, болотным и лесовым растениям, чаще встречаются у влажных местообитаниях.

За приуроченностью к типу ценозов среди видов семейства *Juncaceae* флоры Украины большинство есть палюдантами (11 видов: *Juncus alpinoarticulatus* Chaix, *J. articulatus* L., *J. atratus* Krock., *J. bulbosus* L., *J. conglomeratus* L., *J. effusus* L., *J. filiformis* L., *J. inflexus* L., *J. subnodulosus* Schrenk, *J. tenageia* Ehrh. ex L.f., *J. thomasii* Ten.) и пратантами (9 видов: *J. bufonius* L., *J. capitatus* Weigel, *J. compressus* Jacq., *J. ranarius* Song. et E.P. Perrier, *J. sphaerocarpus* Nees, *Luzula campestris* (L.) DC., *L. multiflora* (Ehrh.) Lej., *L. pallescens* Sw., *L. taurica* (V.I. Kercz.) Novikov). Менее представлены силванты (7 видов: *Juncus squarrosus* L., *Luzula divulgata* Kirschner, *L. forsteri* (Sm.) DC., *L. luzulina* (Vill.) Racib., *L. luzuloides* (Lam.) Dandy et E. Willm., *L. pilosa* (L.) Willd., *L. sylvatica* (Huds) Gaudin), альпомонтаны (6 видов: *Juncus castaneus* Sm., *J. us* L., *J. triglumis* L., *Luzula alpinopilosa* (Chaix) Breistr., *L. spicata* (L.) DC., *L. sudetica* (Willd.) Schult.), галофанты (4 виды: *J. gerardii* Loisel., *J. littoralis* C.A. Mey., *J. maritimus* Lam., *J. soranthus* Schrenk), синатропаны (1 вид: *J. tenuis* Willd.). Отметим, что это распределение несколько условное, поскольку растения одного вида могут встречаться в разных их типах. Приуроченность к типам ценозов у рода неоднородная. У роде *Juncus* заметно преобладают палюданты (11 видов), у роде *Luzula* таких нет. У роде *Luzula* большинство составляют силванты (6 видов), а среди видов роде *Juncus* к силвантам принадлежит только *J. squarrosus*. Пратанты и альпомонтаны представлены приблизительно одинаково у родах, а галофанты и синатропаны есть только у роде *Juncus*.

Хозяйственная деятельность человека значительно влияет на ценозы в которых преимущественно встречаются представители семейства *Juncaceae*. В частности,

болота осушаются, на лугах производится выпас скота, а в лесах производятся рубки. Для выявления реакции видов семейства *Juncaceae* флоры Украины на влияние человека нами было проанализировано их распространение в экосистемах различной степени антропогенной трансформации и в экосистемах разной степени урбанизации.

Распространение видов семейства *Juncaceae* флоры Украины в экосистемах антропогенной трансформации показано за классификацией экосистем Г. Сукоппа. К эугемеробам отнесены виды, растения каких могут быть представлены у измененных и созданных человеком сообществах, при постоянному и сильному антропогенному давлению (рудеральных, сегетальных и т.д.): *J. bufonius* и *J. ranarius* (как бурьяны могут произрастать в посевах зерновых, нам встречались на неухоженных клумбах в Киеве, Луцку (Украина) и Санкт-Петербурге (Российская Федерация), *J. capitatus* (в посевах ржи), *J. compressus* (за нашими наблюдениями встречается возле дорог, на полях, в больших количествах между бетонными плитами дамб Днепра в Киеве и его окрестностях, а также Северо-крымского канала в окрестностях Джанкоя, АР Крым), *J. tenuis* (часто встречается возле дороги, на полях, пастбищах). Эти виды распространены также в агемеробных, олигогемеробных и мезогемеробных экосистемах.

Те виды, которые распространены в антропогенно измененных сообществах, какие формируются под прямым антропогенным влиянием (например, на лугах, пастбищах, в посаженных лесах) отнесены к мезеугемеробам. Так, на пастбищах и на лугах встречается *J. gerardii*, на берегах каналов и в неглубоких канавах – *J. articulatus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. inflexus*. Возле водоемов, служащих местом отдыха большого количества людей, массово может встречаться *J. articulatus*, что мы наблюдали, например, на берегах озер Вирлица (г. Киев) и Свитязь (с. Свитязь Шацкого р-на, Волынской обл.). Также, эти виды распространены в агемеробных и олигогемеробных экосистемах.

К олигогемеробам отнесены виды, распространенные в экосистемах, на которые антропогенное влияние незначительно (например, природные леса, болота): *J. sphaerocarpus*, *J. tenageia*, *J. soranthus*, *J. subnodulosus*, *J. squarrosus*, *J. thomasii*, *J. trifidus*, *J. triglumis*, *Luzula alpinopilosa*, *L. forsteri*, *L. campestris*, *L. divulgata*, *L. luzulina*, *L. luzuloides*, *L. multiflora*, *L. pallescens*, *L. pilosa*, *L. spicata*, *L. sudetica*, *L. sylvatica*, *L. taurica*.

Отметим, что нам было сложно определить с тем, к какой группе нужно относить некоторые из этих видов. Например, на вырубках часто встречаются *Juncus squarrosus*, *Luzula luzuloides*, *L. sylvatica*. Казалось бы, их нужно относить к мезогемеробам, как такие что встречаются в лесосеках. Но, мы рассматриваем эти виды как асектаторы, без влияния человека они часто произрастают на более светлых местах без толстого шару подстилки и такие условия образуются при вырубке небольших участков леса. *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *L. pallescens*, *L. sudetica* отнесены к мезогемеробам, поскольку эти виды встречаются в мало измененных экосистемах.

Таким образом, за распространением в экосистемах различной степени антропогенной трансформации среди видов семейства *Juncaceae* флоры Украины преимущество составляют олигогемеры (28 видов), менее представлены мезогемеры и эугемеры (по пять видов).

За адаптацией к антропогенным факторам виды семейства *Juncaceae* флоры Украины распределяются следующим образом. Единственным антропофитом есть *J. tenuis* (кенофит, аколотофит, агриофит). Родина этого вида – Северная Америка. Сейчас этот вид встречается в разных уголках Земли. Впервые в Европе был отмечен у 1824 г. в Бельгии, а в следующем году – в Нидерландах, быстро расселялся по Европе и сейчас распространен по всей ее территории. Первые находки *J. tenuis* в Украине датированы концом XIX ст., у „Флоры Украины” [Кречетович, 1950] он приводится для северо-западной части Украины. Сейчас *J. tenuis* распространен в Карпатах, на Полесье и в Лесостепи, в Степи редко, для Крыма не приводился. Остальные виды семейства *Juncaceae* у флоры Украины есть апофитами. К гемиапофитам принадлежат *J. articulatus*, *J. bufonius*, *J. capitatus*, *J. compressus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. gerardii*, *J. inflexus*, *J. ranarius*, поскольку они, сохраняя свои позиции у природных экосистемах, распространяются, также, и в полуприродных. К спонтаннофитам можно отнести *J. bulbosus*, *J. littoralis*, *J. maritimus*, *J. squarrosus*, *Luzula campestris*, *L. forsteri*, *L. multiflora*, *L. pallescens*, *L. pilosa*, *L. sylvatica*. Остальные виды в антропогенных экосистемах не отмечались.

По встречаемости в экосистемах различной степени урбанизации, виды семейства *Juncaceae* принадлежат к урбанофобам (21 вид: *Juncus bulbosus*, *J. capitatus*, *J. castaneus*, *J. filiformis*, *J. littoralis*, *J. maritimus*, *J. soranthus*, *J. sphaerocarpus*, *J. subnodulosus*, *J. squarrosus*, *J. thomasi*, *J. trifidus*, *J. triglumis*, *Luzula alpinopilosa*, *L. forsteri*, *L. divulgata*, *L. luzulina*, *L. luzuloides*, *L. spicata*, *L. sudetica*, *L. taurica*) и факультативным урбанофобам (13 видов: *Juncus alpinoarticulatus*, *J. atratus*, *J. bufonius*, *J. gerardii*, *J. ranarius*, *J. tenageia*, *Luzula campestris*, *L. multiflora*, *L. pallescens*, *L. pilosa*, *L. sylvatica*), к урбанонейтралам можно отнести 6 видов: *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *J. tenuis*.

Таким образом, по встречаемости в экосистемах различной степени урбанизации виды семейства *Junca-*

seae флоры Украины принадлежат к урбанофобам (21 вид), факультативным урбанофобам (13 видов) и урбанонейтралам 6 видов.

Большинство видов семейства *Juncaceae* флоры Украины есть пратантами и палюдантами, у роде *Juncus* преобладают пратанты, а в роде *Luzula* сивльванты. За распространением в экосистемах различной степени антропогенной трансформации преобладают олигогемеры (28 видов), менее представлены мезогемеры и эугемеры (по 5 видов). Единственным антропофитом среди видов семейства *Juncaceae* флоры Украины есть *J. tenuis* (кенофит, аколотофит, агриофит). За встречаемостью в экосистемах различной степени урбанизации виды семейства *Juncaceae* принадлежат к урбанофобам (21 вид), факультативным урбанофобам (13 видов) и урбанонейтралам 6 видов.

В общем, хозяйственная деятельность человека оказывает негативное воздействие на распространение видов семейства *Juncaceae*. Только отдельные виды (*Juncus articulatus*, *J. compressus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *J. tenuis*) относительно часто встречаются в антропогенно трансформированных экотопах (на берегах каналов, канав, возле дорог и т.д.).

Примечание. Мы не исключаем, что при написании могли допустить некоторую субъективность. Поэтому, будем признательны за отзывы и замечания.

Библиография:

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / ред. Р. Шуберт. – М.: Мир, 1988. – 348 с.
2. Бурда Р.І., Дідух Я.П. Застосування методики оцінки антропо-толерантності видів вищих рослин при створенні «Екофлори України» // Укр. фітоцен. зб. – К., 2003. – Сер. С, вип. 1 (20). – С. 34 – 44.
3. Екофлора України / ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.
4. Blume H.-P., Sukopp H. Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen // Schrift. Reihe Vegetationskunde. – 1976. – Т. 10. – S. 75 – 89.
5. Jalas J. Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch // Acta Soc. Foenia Flora Fenn. – 1955. – 75, № 11. – S. 1 – 15.
6. Kirschner J. Species Plantarum: Flora of the World. – Canberra: ABRS, 2002. – Part 6. Juncaceae 1: Rostkovia to Luzula. – 237 p. – Part 7: Juncaceae 2: Juncus subg. Juncus. – 336 p. – Part 8: Juncaceae 3: Juncus subg. Agathryon. – 192 p.



ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ТУВЫ

А.Д. Самбуу
ТувиКОПР СО РАН
ТывГУ, г. Кызыл, РФ
sambuu@mail.ru

The FLORISTIC COMPLEXES of the URBAL AREAS in the STEPPE ZONE of TUVA - A.D. Sambuu - The species structure of the urbalf flora in the steppe zone of Tuva, for example, Kyzyl town are weakening the zonal trait character, but are saving the steppe zone.

За последние годы возрастает интерес к урбанофлорам, о чем свидетельствует большое количество работ по этой проблеме. Однако работ по флоре городов России все еще недостаточно. В частности отсутствуют обобщающие работы по флорам городов степной зоны европейской России и др. Слабую изученность растительного покрова российских городов можно, отчасти, объяснить сложившимся представлением о малом хозяйственном значении рудеральной флоры, малокультурностью, недолговечностью и непривлекательными чертами рудеральных ценозов, тем, что ботаники не уделяли внимания таким объектам в связи с широким рас-

пространением слабоизученных природных сообществ, сложностью изучения адвентивной флоры, сложностью и оригинальностью самого объекта изучения [1].

Целью работы являлось изучение и анализ флоры г. Кызыла Республики Тыва и выявление специфики ее формирования.

Характерной особенностью кызыльской городской флоры, отличающейся от флор естественных служит повышенный уровень видовой богатства, и в первую очередь в субурбанофлоре – на стыке города и естественных ценозов, окружающих его. В основе этого явления лежит следующие причины: первая связана с приуроченностью

Кызыла к стыкам естественных выделов суши различного ранга и к пойме Енисея, где флористическое разнообразие повышено изначально; во-вторых, повышенное видовое богатство урбанофлор объясняется тем, что процессы вымирания и миграции видов здесь сильно сдвинуты в сторону преобладания последних.

Урбанизированные территории имеют четко выраженные пространственную и экотопологическую структуры и соответствующие им комплексы видов. В пространственной структуре, прежде всего, выделяют собственно город Кызыл и ближайшие окрестности, незастроенные или с застройкой сельского типа. Этим крупным выделам и соответствуют субурбанофлора и урбанофлора. Внутри собственно города естественная неоднородность среды, носившая мозаичный характер, замещается дифференциацией антропогенной, имеющей уже зональный характер. При этом выделяются зоны старой, новой и новейшей застройки. Степень трансформации элементов бывлой геосреды уменьшается от центра к периферии, соответственно меняется и флористическое разнообразие: оно максимально в субурбанофлоре и минимально на границе зон новой и новейшей застройки.

Среди антропогенных экотопов выделяется несколько классов и групп. Класс возделываемых экотопов, помимо сельскохозяйственной, включает декоративную группу (парки, скверы, сады, газоны, цветники). Флора этой группы особенно богата и по видовому составу и часто близка к флоре естественных биотопов. Класс рудеральных местообитаний делится на 6 групп:

1. Эрозионная группа – обнажения, насыпи, пустыри. В этой группе повышенное видовое разнообразие характерно для пустырей.

2. Придорожная группа – линейные типы экотопов вдоль автострад.

3. Щелевая группа – щели на асфальтовых и бетонных покрытиях, щели вдоль поребриков мостовых, пристенные щели.

4. Свалочная группа – свалки, мусорные кучи, развалины.

5. Кладбищенская группа – могилы, межмогильные участки. Эта группа характеризуется высоким видовым разнообразием, так как оно постоянно интродукционно обновляется. В ряде случаев оно даже выше, чем в садах и парках.

6. Переуплотненная группа – дворы, стадионы, детские и спортивные площадки и тропы. Это наименее богатая видами группа местообитаний.

Таким образом, для структуры урбанофлор характерно ослабление их зонально обусловленных черт. Тем не менее, кызыльская городская флора не становится азональной, не утрачивает полностью свои зональные черты, а также интразональные. Общий процесс ослабления в урбанофлоре ее зональных черт в городах умеренной зоны проявляется в смещении основных параметров в термодинамическом направлении флор, сформировавшихся в экстремальных условиях. Таксономическая структура кызыльской городской флоры – это индикатор, позволяющий оценивать степень антропогенной нарушенности данной флоры (ее синантропизации и адвентизации) и особенности флорогенеза.

Библиография:

1. Алехин В.В. Фитоценология и ее основные понятия / Основы ботанической географии. М. –Л.: Биомедгиз, 1936.



СОХРАНЕНИЕ *IN VITRO* БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЧЕЛОВЕКОМ В УРБАНОЗОНЕ

И.И. Сикюра¹, Е.Н. Шиша², Е.Н. Яковенко³, Н.В. Кучук¹

¹ИКБГИ НАНУ, г. Киев, Украина

²ИПБиг НАНУ, г. Киев, Украина

³КНУ им. Т. Шевченко, г. Киев, Украина

¹jozsef_szikura@mail.ru, ²elenashysha@mail.ru, ³schelena@bk.ru

CONSERVATION of *in VITRO* BIODIVERSITY of the PLANTS USED of the HUMANITY in URBANZONE - J.J. Szikura, E.N. Shysha, E.N. Yakovenko, N.V. Kuchuk - The negative effects of urbanization for the world flora and possibilities of conservation of a biovariety of flora by help methods *ex situ* and *in vitro* are discussed in this subject. The results of conservation *ex situ*- *in vitro* more than 500 spesiments of a plants in the institute of Cell Biology and Genetic engineering of NAN of Ukraine are presented in in this study.

УРБАНИЗАЦИЯ (франц. – *urbanisation*, англ. – *urbanization*, от лат. *urbanus* – городской, *urbs* – город), процесс усиления роли городов и распространения специфически городской культуры и образа жизни в развитии человечества. Это многогранный и многоуровневый процесс, который охватывает географические, социально-экономические, демографические и культурные изменения.

Этапы урбанизации. Первый (локальный) этап охватывает промышленно развивающиеся страны Западной Европы и Северной Америки с конца 18 до начала 20 вв.

Второй (планетарный) этап начался с утверждением империализма, вывоза капитала, промышленного и городского развития большинства регионов мира. Он охватывает 1900-1950 гг.

Третий (глобальный) этап начался во второй половине 20 в. и органически связан с научно-технической революцией (НТР), под воздействием которой на новый качественный уровень развития вышло не только промышленное производство, но и многочисленные не-

производственные отрасли, например, сфера услуг. Современная урбанизация характеризуется преимущественным развитием крупных (свыше 500 тыс. жителей) и миллионных городов и является одним из факторов глобализации мира. Процесс урбанизации сейчас находится на этапе катастрофического ускорения концентрации населения в крупных и миллионных городах и их агломерациях. Город влияет на окружающую среду не только как потребитель энергии, органического вещества и кислорода, но и как мощный источник загрязнения (косвенное влияние), а при проведения различных строительных работ происходит прямое уничтожение всего живого на этих территориях.

В идеале, каждый город должен иметь генеральный план развития на много десятилетий вперед, но, как правило, генеральных планов нет вообще, а там где и есть, всё равно строительные работы проводятся стихийно, что неминуемо влечёт за собой прямое уничтожение растений природной или культурной флор.

В деле сохранения биологического разнообразия

растений важную роль играют в наше время ботанические сады, сохраняя виды природных и сорта культурных флор. Ботанические сады сохраняют практически в неприкосновенности исторические ландшафты тех территорий и регионов, в которых они были когда-то основаны. На основе обширных и разнообразных коллекций в ботанических садах создают разнообразные ландшафтные коллекции, порой по природному эталону (ботанико-географические участки) и садовые экспозиции. Городская урбанизация неизбежно налагает неоправимые отпечатки на ландшафт и зелёные насаждения различного типа современных городов и влечет за собой угрозу нарушения уникальных исторических территорий. Но именно ботанические сады, в гораздо большей мере, чем другие типы озелененных городских объектов, в состоянии продемонстрировать примеры устойчивого существования природных зон в черте современных городов.

Основные тенденции современного развития ботанических садов связаны с повышением их роли в инвентаризации и изучении биоразнообразия и их сохранения *ex situ – in vivo*. Однако, с бурным развитием науки и техники, сегодня уже существуют многие исследовательские учреждения, которые также занимаются сохранением биоразнообразия растительного мира, но уже с применением биотехнологических методов. К таковым относится и Институт клеточной биологии и генетической инженерии Национальной Академии Наук Украины (ИКБГИ НАНУ).

Эрозия генетических ресурсов была введена еще во времена Н.И. Вавилова, как раз он и указывал и предостерегал об этой опасности. Те, которые это осознали уже давно создают генетические банки как видов природных флор, так же и разных сельскохозяйственных культур, используя самые разнообразные методы сохранения. Сегодня создаются уже международные генетические банки, например, в скандинавских странах созданный генетический банк основных лесобразующих видов, по фасоли в Аргентине. В Японии выращивают в промышленных масштабах до 20 сортов риса, но в этой стране хранят около 10 000 сортов, понимая какое это имеет значение для последующей селекционной работы с этой культурой, не говоря уже об экологической безопасности конкретной страны.

Украина многонациональная страна и каждая нация имеет свои староместные сорта, формы и определенный набор видов на приусадебных и дачных участках, в городских насаждениях различных типов: лекарственных, декоративных, овощных, пряно-вкусовых, ритуальных и других растений. Эти группы полезных растений отобраны веками и они выносливы к тем местным условиям, где выращивались и не только к абиотическим факторам, но и к вредителям и болезням. Это значительный капитал в руках народов Украины, а это значит и государства, и в то же время неоценимый материал в руках селекционеров, которые занимаются созданием новых и улучшением существующих сортов самых разнообразных культур.

Вопрос сохранения биоразнообразия в урбано и аграрном секторе страны - это очень широкое и многогранная работа, потому что охватывает культуры из староместных сортов, которые были приспособлены к почвенно-климатическим условиям разных регионов Украины (Полесье, Лесостепь, Степь, горные регионы - Карпаты, Крым). Также охватывает высокопродуктивные культуры последних лет отечественной и зарубежной селекции, а именно - овощные, пряно-вкусовые, лекарственные, декоративные, ритуальные, плодовые, ягодные и другие, которые выращиваются на приусадебных и дачных участках.

Когда-то в каждом регионе были свои традиционные культуры с определенным набором традиционных сортов. Известно, что на Полесье традиционной культурой был лен со своими характерными сорняками-попутчиками, которые маскировались под лен. Следовательно, здесь нужно выявить и хранить не только традиционные сорта льна, но и традиционные сорняки для этой культуры. Можно для этого региона вспомнить еще клубень (картофель), который был хлебом для полещука.

Например, на Закарпатье за последние 50 лет высокопродуктивные, с высокими вкусовыми качествами европейские сорта (французской, итальянской и немецкой селекции) были необоснованно заменены на американскую Изабеллу, которая имеет невысокие вкусовые качества, а к тому же содержит вредные алкалоиды! Традиционные сорта для Закарпатья, возможно, удастся разыскать еще у некоторых хозяев в частном секторе.

Относительно сохранения биоразнообразия промышленных сортов разных культур, то здесь должна быть разработана общегосударственная программа с непосредственным участием соответствующих министерств (МСХУ, МЕУ, МЕНУ, разных научно-исследовательских институтов ботанического и сельскохозяйственного профиля).

Для сохранения биоразнообразия традиционных приусадебных культур не требуются большие затраты, потому что их можно хранить методом *in vivo*, чем и занимается местное население в разных регионах Украины на своих усадьбах. Это богатейший уникальный генофонд разных культур, сохранённых народом.

Для сохранения биоразнообразия сортов промышленных культур (зерновых, овощных, технических, кормовых и др.) необходимо создавать регионально-культуральные банки. Например, по картофелю в Институте картофелеводства (Немишаево Киевская область), по зерновым - Институт им. Юрева (Харьков), по плодовым - Институт плодородства (Круглый Киевская область) и Млиевска опытная станция, по винограду - Бахта Закарпатская область, Институт виноградарства, виноделия Крым, Одесса и т.д.

Для примера наведем ориентировочный перечень исследования из многочисленных полезных групп растений приусадебных культур:

Исследование растений вокруг зданий (*aedobotanica*) - ботаническое исследование, более конкретно - этноботаническое исследование разнообразия растений, которые выращиваются веками вокруг человеческого жилья (аборигенные и интродуцированные виды или сорта).

Исследования растений, которые выращиваются в жилье (*mensibotanica*): в прихожих, в комнатах, на кухне, на подоконнике и тому подобное.

На открытых местах (*atriobotanica*) террасах, балконах.

Во дворах (*curiobotanica*), полянах возле зданий.

На огородах (*hortobotanica*): цветочно-декоративные, лекарственные, пряно-вкусовые, овощные, плодовые и ягодные культуры.

На мусорниках вокруг зданий (*sterquilobotanica*), среди них, кроме сорняков и много полезных, например, лекарственных.

На промышленных территориях, где выращиваются разные культуры (*sepulcrobotanica*): сельскохозяйственные (зернобобовые, овощные, технические и др.).

Вокруг мемориалов (*monumento=edificobotanica*) и кладбищах (*coemeteriobotanica*): декоративные древесно-кустарниковые, много- и однолетники.

На развалинах (руинах): замки, старинные имения, стены (*moenobotanica*): лекарственные и сорняки.

На территориях вокруг зданий на хуторах (*tusculobotanica*).



Рис. 1. Фрагмент культурального помещения

Следует отметить, что этими вопросами в зарубежных странах уже занимаются некоторое время, например в Швейцарии, Германии, Венгрии, Сербии и др.

В ИКБГИ НАНУ создан (продолжается пополнение) многофункциональный генетический банк по сохранению *ex situ-in vivo* и *ex situ-in vitro* (рис. 1) биоразнообразия мировой флоры, в том числе и флоры Украины [1-6]. В банке *in vitro* в виде семян содержится около 5000 видообразцов, а в асептической культуре около 2000. Представим обобщённый состав семейств, родов, используемые в различных секторах урбанизированной зоны.

Приведём некоторые роды, которые содержат 5 и больше видообразцов: *Abies*-5, *Acacia*-42, *Achillea*-24, *Aconitum*-21, *Alchemilla*-8, *Allium*-109, *Alyssum*-6, *Alnus*-9, *Althaea*-6, *Anemone*-24, *Aquilegia*-35, *Arabis*-9, *Armeria*-8, *Aster*-23, *Astragalus*-20, *Berberis*-15, *Betula*-34, *Calendula*-9, *Campanula*-53, *Carex*-21, *Centaurea*-35, *Coronilla*-7, *Cornus*-16, *Cotoneaster*-67, *Cousinia*-10, *Crambe*-14, *Crataegus*-28, *Crocus*-6, *Datura*-8, *Delphinium*-16, *Deuzia*-12, *Dianthus*-44, *Digitalis*-24, *Dipsacus*-8, *Doronicum*-15, *Dracoccephalum*-7, *Echinacea*-8, *Eremurus*-13, *Euphorbia*-14, *Ferula*-11, *Festuca*-18, *Fritillaria*-13, *Galega*-9, *Geranium*-18, *Geum*-12, *Gypsophila*-6, *Hedysarum*-7, *Helianthemum*-7, *Heracleum*-11, *Hieracium*-10, *Hosta*-7, *Hypericum*-35, *Inula*-22, *Iris*-57, *Juno*-11, *Lathyrus*-9, *Lavatera*-7, *Leontopodium*-5, *Ligularia*-8, *Ligustrum*-9, *Lilium*-7, *Linaria*-10, *Lonicera*-41, *Lupinus*-6, *Lychnis*-7, *Malus*-24, *Malva*-6, *Melilotus*-7, *Muscari*-10, *Nepeta*-7, *Ornithogalum*-15, *Triticum*-12, а остальные от 1 до 3 видообразцов.

Кроме того, что хранятся семена, изучаются ещё их орфологические особенности, а также создаётся их виртуальные коллекции.


 Рис. 2. Регенерация *Coronilla varia*, выращенная из семян

Из многочисленных полезных групп растений приусадбных культур различного назначения сохраняются в банке ИКБГИ НАНУ 525 видов следующих родов: *Arenaria*, *Artemisia*, *Aster*, *Albicia*, *Allium*, *Alopecurus*, *Anemone*, *Anisum*, *Anthenaria*, *Anthemis*, *Antirrhinum*, *Aptenia*, *Aquilegia*, *Arabis*, *Arctium*, *Arctotis*, *Astragalus*, *Asyneuma*, *Atraphaxis*, *Aurinia*, *Atropa*, *Baptisia*, *Bellevalia*, *Betula*, *Blackstonia*, *Borago*, *Vupleurum*, *Campanula*, *Carex*, *Carlina*, *Caatapa*, *Catharanthus*, *Centaurea*, *Cerastium*, *Cerasus*,

Cheiridopsis, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Cicerbita*, *Cichorium*, *Cochlearia*, *Codonopsis*, *Colutea*, *Conium*, *Convolvulus*, *Conyza*, *Corderia*, *Corogiolla*, *Coronaria*, *Coronilla* (п.с. 2.), *Cotoneaster*, *Cotula*, *Crucianella*, *Cyananthus*, *Cyclamen*, *Cynoglossum*, *Dactylis*, *Dahlia*, *Datura*, *Dianthus*, *Diascia*, *Digitalis*, *Dolichos*, *Doronicum*, *Draba*, *Drosanthemum*, *Echeveria*, *Echinacea*, *Echinocereus*, *Echinophosulacactus*, *Echium*, *Emilia*, *Ephedra*, *Equisetum*, *Eremostachys*, *Erigeron*, *Eryngium*, *Eupatorium*, *Evax*, *Faucaria*, *Festuca*, *Filago*, *Foeniculum*, *Fraxinus*, *Fumana*, *Galega*, *Gasteria*, *Gentiana*, *Geranium*, *Gilia*, *Gladiolus*, *Glottiphyllum*, *Gloxinia*, *Glycinia*, *Glycyrrhiza*, *Gonphraena*, *Gypsophila*, *Hedysarum*, *Helianthemum*, *Helichrysum*, *Hesperis*, *Hibiscus*, *Hieracium*, *Hippobroma*, *Horidocactus*, *Hugneniana*, *Hypericum*, *Hyppobroma*, *Hyssopus*, *Iberis*, *Impatiens*, *Incarvillea*, *Indonesiella*, *Inula*, *Iris*, *Isatis*, *Ixiolirion*, *Kalanchoe*, *Kitaibelia*, *Koeleria*, *Korolkovia*, *Laburnum*, *Lampranthus*, *Lavandula*, *Lepeirousia*, *Lepidium*, *Leucorum*, *Linum*, *Linaria*, *Lithops*, *Lithospermum*, *Lilium*, *Lonicera*, *Ludvigia*, *Luffa*, *Lunaria*, *Lupinus*, *Lychnis*, *Licium*, *Magnolia*, *Mahonia*, *Malus*, *Malva*, *Mamillaria*, *Matricaria*, *Matthiola*, *Medicago*, *Melandrium*, *Melissa*, *Michauxia*, *Mimulus*, *Minuartia*, *Misopates*, *Muscari*, *Myosotis*, *Nandina*, *Narcissus*, *Nepeta*, *Nicandra*, *Nicotiana*, *Notocactus*, *Oberna*, *Ocimum*, *Omalotheca*, *Origanum*, *Papaver*, *Parageum*, *Paronychia*, *Patrinia*, *Pelargonium*, *Phalaris*, *Philadelphus*, *Phyllanthus*, *Physalis*, *Physophus*, *Phytolacca*, *Plantago*, *Platycodon*, *Poa*, *Polemonium*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Potentilla*, *Poterium*, *Primula*, *Quamoclit*, *Raphanus*, *Rauwolfia*, *Rebucia*, *Rheum*, *Rhipsalis*, *Rhododendron*, *Rhus*, *Rhynchosia*, *Rubia*, *Ruellia*, *Rumex*, *Ruschia*, *Salsola*, *Salvia*, *Sambucus*, *Saponaria*, *Sarcococca*, *Saxifraga*, *Sorathamnus*, *Scabiosa*, *Scrophularia*, *Scutellaria*, *Scyrpus*, *Sedum*, *Senecio*, *Seseli*, *Silene*, *Sinnangia*, *Sisyrinchium*, *Solanum*, *Solidago*, *Spiraea*, *Spiraeanthus*, *Stachys*, *Stellaria*, *Sternbergia*, *Scuttellaria*, *Stachys*, *Symphandra*, *Symphytum*, *Tabernemontana*, *Tanacetum*, *Taraxacum*, *Thalictrum*, *Thrinicia*, *Tretorhiza*, *Trigonella*, *Tripleurospermum*, *Triticum*, *Tulipa*, *Tunica*, *Uebalmannia*, *Urtica*, *Veigela*, *Verbascum*, *Veronica*, *Vincetoxicum*, *Viola*, *Visnaga*, *Vitex*, *Withonia*, *Xeranthemum*, *Zygophyllum*.

Нашими исследованиями отчётливо подтверждается, что сохранение *ex situ – in vitro* биоразнообразия растений является эффективным вспомогательным методом, параллельно с другими существующими на сегодняшний день.

Библиография:

1. Сикюра И.И., Кучук Н.В., Мироліубов А.В., Майстров П.Д., Пожилова А.И. (Сикюра А.И.) Сохранение биологического разнообразия *ex situ* (*in vitro*, *in vivo*, в банке семян) растений природных и культурных флор. // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы научной конференции. - Санкт-Петербург, 1995. - с. 11-12.
2. Сикюра И.И., Гамор Ф.Д., Маханец І.А., Пожилова А.И. (Сикюра А.И.). Створення міжнародного генетичного банку флори Карпат *ex situ* (калусна культура, банк насіння, жива колекція рослин) на Мукачівській експериментальній базі ІКБГІ НАНУ. // В кн.: Міжнародні аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат, Рахів, 1997. С. 186-187.
3. Сикюра И.И. Шляхами Вавилова. Ботанічні експедиції Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. // Матеріали наукових читань, присвячених 100-річчю відкриття подвійного запліднення у покритонасінних рослин професором університету Святого Володимира С.Г. Навашиним (Київ, 23-24 вересня 1998 р.). Київ: Фіто-соціоцентр, 1998. С. 198-202.
4. Szikura J. J., V.B.Belokurova, A.J.Szikura, N.V.Kuchuk. Botany and biotechnology. // 11-d International Symposium on plant biotechnology. Kyiv, 1998. - p. 131.
5. Шиша Е., И. Сикюра, Н. Кучук. Сохранение *in vitro* биоразнообразия видов рода *Allium* L. // Наук. вісн. Ужгородського унів. Серія Біологія, вип. 24, 2008. - С. 244-254.
6. Шиша Е., Белокурова В., Сикюра И., Кучук Н. Сохранение *in vitro* биоразнообразия видов семейств *Asclepiadaceae*, *Berberidaceae* и *Betulaeae*. // Наук. Вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Біол.), 2009, вип.26. - С. 188-191.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ г. ЕКАТЕРИНБУРГ

А.С. Третьякова
УрГУ им. А.М. Горького, г. Екатеринбург, РФ
Alyona.Tretyakova@usu.ru

ECOLOGO-CENOTIC STRUCTURE of YEKATERINBURG URBAN FLORA - A.S. Tretyakova - Consideration is given to the ecological and cenotic composition of apophyte and adventive fractions in the Yekaterinburg urban flora

В настоящее время резко возрос интерес к изучению флоры городов, выполнены обширные исследования на большей части территории России. Показано, что урбофлора представляет собой особый вариант флоры, отличающийся высоким видовым богатством, сложной пространственной структурой, высокой динамичностью состава. Анализ общих закономерностей урбофлорогенеза изложен в работах Н.Г. Ильминских [2], Н.Г. Ильминских, В.М. Шмидта [3], М.А. Березуцкого, А.В. Панина [1].

Отдельные аспекты изучения биологического разнообразия городских территорий на Среднем Урале рассматривались в работах [9,10] и А.С. Третьяковой [6,7], но многие вопросы еще остаются не изученными. В настоящей работе впервые дается анализ эколого-ценотической структуры флоры сосудистых растений г. Екатеринбурга.

Екатеринбург расположен в пределах восточных предгорий Урала, в таежной зоне подзоне южной тайги со светлосвойными сосновыми и смешанными сосново-березовыми лесами. Современный Екатеринбург – крупный город, расположенный на берегах реки Исети с севера на юг на протяжении 22 км. Его общая площадь составляет около 1143 кв. км, половина застроена, остальная часть занята лесопарками, угольями пригородных сельскохозяйственных предприятий, коллективными садовыми и дачными участками.

Исследования флоры проводились в 2004–2009 годах. Нами рассмотрены основные типы городских ландшафтов [4]: городские лесопарки, парки, скверы, обочины шоссе и железных дорог, придомовые и дворовые газоны, водоемы первичного и вторичного происхождения, озелененные территории вокруг предприятий, свалки, пустоши. Материалы собственных исследований дополнены литературными данными [5,9,10] и материалами гербария Института экологии растений и животных Уро РАН (SVER).

По нашим данным, на настоящее время флора г. Екатеринбурга включает 737 видов 395 родов и 107 семейств. Большая часть видов – апофитные растения (535 видов или 73 %). Адвентивная фракция представлена 202 видами.

Самой крупной экологической группой, в рассматриваемой урбофлоре, являются мезофиты (419 видов, 57,2 %). Вторую позицию занимают виды ксеромезофиты (15,4 %). На долю растений ксерофильного ряда (ксеромезофитов и ксерофитов) приходится 16 %. Сравнительно высокие показатели ксерофильного ряда обусловлены, с одной стороны, антропогенным влиянием, в результате которого для городских условий характерны высокая степень прогревания субстрата, пониженная влажность и высокая интенсивность освещения. С другой стороны – природными условиями. Во флоре Екатеринбурга представлены степные и лесостепные виды, встречающиеся на склонах южной и юго-западной экспозиции, каменистых участках.

Почти четверть видов предпочитают условия избыточного увлажнения и являются гигромезофитами (11,5 %), гигрофитами (9,1 %), гидрофитами (3,3 %) и гидрогигрофитами (1,5 %). Единичные виды являются оксифитами (*Salix myrtilloides*, *Rubus chamaemorus*) и криофитами (*Oxycoccus palustris*).

Ценотический спектр анализируемой флоры очень

разнообразен и отражает разнообразие ландшафтов и условий микрорельефа городской территории. Нами выделено 16 эколого-ценотических групп (табл.).

Таблица.

Соотношение ценотических групп
во флоре г. Екатеринбурга

Ценотическая группа	Количество видов	
	шт.	%
Луговые	138	18,7
Лесные	131	17,8
Лугово-лесные	60	8,1
Лугово-степные	34	4,6
Степные	16	2,2
Каменисто-степные	25	3,4
Скальные	4	0,5
Болотные	39	5,3
Болотно-лесные	11	1,5
Лугово-болотные	28	3,8
Водные-околоводные	32	4,3
Водные	17	2,3
Эрозиофильные	28	3,8
Культивируемые	76	10,3
Рудеральные	64	8,7
Рудерально-сегетальные	10	1,4
Сегетальные	24	3,3

Рассмотрим ценотические группы аборигенной фракции флоры. Здесь преобладают группы луговых и лесных видов, доля которых составляет 18,7 % и 17,8 % соответственно. Луговые растения очень широко представлены во всех типах городских ландшафтов. Основная масса лесных растений встречается исключительно на участках естественной растительности, в лесопарках (*Seseli krylovii*, *Athyrium filix-femina*, *Adenophora lilifolia*). Лишь небольшая их часть обнаруживаются вне лесных сообществ, например в зоне застройки, на придомовых газонах под пологом деревьев и кустарников, вдоль железных и автомобильных дорог. Некоторые из них интродуцированы из местной флоры (*Lonicera xylosteum*, *Crataegus sanguinea*, *Padus avium*). Достаточно велико участие во флоре города лугово-лесных видов с широкой экологической амплитудой, например *Geranium bifolium*, *Veronica chamaedrys*, *Arabis sagittata*.

В пределах Екатеринбурга имеется достаточно большое количество водоемов как естественного происхождения (реки Патрушиха и Исеть, Нижне-Исетский, Верхне-Исетский и городской пруды на реке Исеть, озеро Шарташ), так и антропогенного (дренажные канавы вдоль дорог, пруды в парках и др.). С ними связаны водные и околоводные растения, на долю которых приходится 49 видов или 6,6 %. Часть видов гидрофиль-

ного ряда отмечены так же в рудеральных местообитаниях. Например, прибрежно-водные растения отмечены на сырых придорожных газонах, в полосах отчуждения автомобильных дорог (*Rorippa sylvestris*, *Lythrum salicaria*, *Limosella aquatica*). Единичные виды могут встречаться в крайне не характерных для них местообитаниях. Например, галофитный прибрежно-водный вид *Carex secalina* отмечен на заводских территориях, мусорных свалках и на железно-дорожных путях.

Основная масса степных, лесостепных и каменисто-степных видов отмечена в лесопарках. Например, в лесопарке «Уктусские горы» сохраняется комплекс степных (*Spiraea crenata*, *Festuca valesiaca*), лугово-степных (*Galium verum*, *Pulsatilla flavescens*) и каменисто-степных видов (*Allium rubens*, *Aster alpinus*, *Echinops ruthenicus*, *Centaurea sibirica*). Некоторые из них могут осваивать подходящие биотопы в зоне застройки (*Inula hirta*, *Astragalus danicus*) и железнодорожные насыпи (*Verbascum thapsus*, *Phlomis tuberosa*).

Небольшим числом видов представлена группа скальных растений. Их существование жестко связано с фрагментами естественной растительности. Например, исключительно в лесопарке «Уктусские горы», встречается *Woodsia ilvensis*, *Elytrigia reflexiaristata*, здесь и в Шарташском лесопарке отмечены *Cystopteris fragilis* и *Polypodium vulgare*.

Болотные, лугово-болотные и болотно-лесные виды (78 видов, 10,6 %) преимущественно встречаются на заболоченных участках лесопарков, по берегам водоемов, например *Eriophorum vaginatum*, *Carex vesicaria*, *Calla palustris*. Некоторые из них могут встречаться в нехарактерных для них местообитаниях. Например, в зоне застройки, на газонах отмечен *Impatiens uralensis*, по обочинам дорог и на тропинках *Juncus compressus*, *Ranunculus sceleratus*, *Eleocharis palustris*.

Небольшая часть видов (28 видов, 3,8 %) нами отнесена к группе эрзоофилов. Половина из них встречается исключительно в лесопарковой зоне *Androsace filiformis*, *Androsace septentrionalis*. Другая половина тесно связана с рудеральными местообитаниями, например, *Tussilago farfara* очень часто встречается в зоне застройки на мусорных местах, пустырях, каменистых, глинистых осыпях; по тропинкам и на газонах встречается *Psammophiliella muralis*; на обочинах дорог часто с высоким обилием отмечен *Persicaria scabra*.

Адвентивные виды приурочены ко вторичным местообитаниям. Характерной чертой городской флоры является высокое видовое разнообразие культивируемых видов – интродуцентов. Сюда мы включили только культивируемые виды, проявляющие способность к самостоятельному расселению. Их доля около 10 %. Некоторые из них закрепляются во флоре только в месте заноса, где у них наблюдается интенсивное вегетативное возобновление, например *Convallaria majalis*, *Armoracia rusticana*, *Iris pseudacorus*. Другие интродуценты проявляют хорошо выраженную способность расселяться по антропогенно-нарушенным местообитаниям и входят в состав разнообразных рудеральных группировок, например *Malus baccata*, *Lupinus polyphyllus*, *Helianthus annuus*. Большинство

адвентивных растений отнесено нами к группам рудеральных, сегетальных и рудерально-сегетальных видов. Общее количество видов нарушенных местообитаний составляет 13,3 % всего состава флоры города.

Таким образом, как показали наши исследования в состав урбофлоры входят виды различных ценологических групп. Большой вклад в видовое разнообразие и представленность аборигенных видов в составе урбофлоры вносит сохранность фрагментов естественной растительности. С другой стороны, более половины аборигенных видов могут осваивать антропогенные ландшафты. Существование одних аборигенных видов в этих новых для них местообитаниях достаточно стабильно. Наличие других – носит временный характер. Изучение ценологического распределения и ценологического статуса растений на городских территориях расширяет наши представления об экологии и биологическом потенциале этих видов.

Библиография:

1. Березуцкий, М.А. Флора городов: структура и тенденции антропогенной динамики [Текст] / М.А. Березуцкий, А.В. Панин // Ботан. журн. – 2007. – Т. 92, № 10. – С. 1481-1489.
2. Ильминских, Н.Г. Эколого-географическая структура городской флоры [Текст] / Н.Г. Ильминских // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор: Материалы III рабочего совещания по сравнительной флористике. Кунгур, 1988 г. – СПб: Наука, – 1994. – С. 269-276.
3. Ильминских, Н.Г. Специфика городской флоры и ее место в системе других флор [Текст] / Н.Г. Ильминских, В.М. Шмидт // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор: Материалы III рабочего совещания по сравнительной флористике. Кунгур, 1988 г. – СПб: Наука, – 1994. – С. 261-269.
4. Рудковская, О.А. Ландшафтная организация территории г. Петрозаводска [Текст] / О.А. Рудковская // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика : материалы Междунар. конф., посвященной 60-летию КарНЦ РАН, Петрозаводск, 24-27 октября 2006 г. – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2006. – Секция «Биологические науки» – С. 178-180.
5. Сторожева, М.М. Флора и растительность Уктусских гор (Средний Урал) [Текст] / М.М. Сторожева. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. – 68 с.
6. Третьякова, А. С. Особенности флоры городов Среднего Урала [Текст] / А. С. Третьякова // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Ишим, 21-22 марта 2008 г. – Ишим, 2008а. – Вып. 3. – С. 152-155.
7. Третьякова, А. С. Роль городской флоры в сохранении флористического разнообразия [Текст] / А. С. Третьякова // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Оренбург, 29-31 мая 2008 г. – Оренбург, 2008б. – С. 339-341.
8. Третьякова, А.С. Сравнительный анализ урбофлоры Предуралья и Зауралья [Текст] / А. С. Третьякова // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. с междунар. участием науч. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского, Пермь, 10-12 нояб. 2009 г. / Федеральное агентство по образованию, Пермский гос. ун-т – Пермь: Пермский гос. ун-т, 2009. С. 348-351.
9. Шурова, Е.А. Адвентивная флора г. Свердловска и его окрестностей [Текст] / Е.А. Шурова // Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, – 1991. – С. 128-133.
10. Шурова, Е.А. Флора и растительность Шарташского лесопарка [Текст] / Е.А. Шурова // Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск, – 1990. – С. 111-123.

ИЗМЕНЕНИЕ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ *PUCCINELLIA DISTANS* (JACQ.) PARL. ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ Г. КИЕВА

О.А. Футорна^{1,2}, Л.М. Губарь¹, О.Н. Троян²

¹ИБ им. Н.Г. Холодного НАН Украины

²КНУ имени Тараса Шевченка

CHANGES in ANATOMIC and MORPHOLOGIC PATTERNS of *PUCCINELLIA DISTANS* (JACQ.) PARL. DUE to GROWTH in the CONDITIONS of KIEV – O.A. Futorna., L.M. Gubar, O.N. Troyan – As a result of the comparative analysis of macro-, micro-, and palinomorphy in plants of *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., grown in various conditions, it is established that the plants differ by their resistance to the influence of anthropogenic factors.

В настоящее время остро стоит вопрос улучшения окружающей среды человека, благоустройство населенных пунктов, озеленение. Урбанизация – один из наиболее характерных признаков научно-технического прогресса, который связан со стремительным ростом города и городского населения, что приводит к необратимым процессам трансформации естественной среды обитания. Во время перехода от естественных территорий к урбанизированным в городах происходит кардинальное нарушение естественной среды существования видов растений и животных, полная трансформация почв и растительного покрова, изменение климатических условий, ксерофитизация и др. Одно из важных мест в составе городских экотопов (газонное озеленение) занимают виды семейства злаковых. Объект исследования представитель рода *Puccinellia* – *P. distans* (Jacq.) Parl. [3]. Изучались растения с трех участков с разным антропогенным влиянием: солонцеватый луг (п. Баштанка, Баштанский р-н, Николаевская обл., Украина), железнодорожная станция (г. Киев, Украина), выращенные на научно-исследовательском участке (Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины „Феофания”). Для изучения ультраструктуры поверхности листа его среднюю часть фиксировали на столике и напыляли тонким слоем золота. Исследования проводили при помощи СЕМ, JSM-6060 LA, и описывали с использованием терминологии [2, 4]. Измерения проводили с использованием программы “ImageTool 3.0”. Для расчета статистических показателей признаков объем выборки составлял 50 измерений для каждого. Все количественные признаки обрабатывались методами вариационной статистики при помощи программы “Statistica 6.0”.

В результате исследований установлено, что высота растений с разных мест произрастания практически не изменяется. В естественных для вида условиях произрастания (солонцеватый луг – п. Баштанка, Баштанский р-н, Николаевская обл., Украина) составляет $35,8 \pm 2,6$ см. (табл.). Несколько этот показатель отличается от показателей у растений с двух других мест произрастания, но как видно с таблицы эти отличия незначительны и находятся в пределах ошибки (табл.). Коэффициент варьирования признака высокий, наибольшее значение (49%) – у растений с г. Киева, и наименьшее (35%) – у растений выращенных на опытном участке. Листья во всех исследованных образцов от 2 (4) мм у растений с Николаевской области до 5,5 мм у растений с двух других мест произрастания. Края листовая пластинка во всех растений имеют шипики, за счет чего она шероховатая на ощупь (рис. 1.9). Наибольшая длина соцветие у растений, произрастающих вдоль железной дороги $10,7 \pm 0,6$ см, и несколько наименьшая – у растений с опытном участка и солонцеватого луга (табл.). Коэффициент варьирования этого признака низкий (13%) у растений произрастающих в условиях с наибольшим антропогенным прессом. Высокий (34%) – у растений с солонцеватого

луга, и очень высокий (48%) – у растений с опытном участка. Во всех исследованных образцов метелка многоколосковая, ее нижние веточки после цветения отогнуты горизонтально или резко вниз. Длина колосков метелки от 4,0 до 4,7 мм. Наименьший коэффициент варьирования признака, в растений произрастающих в условиях большего антропогенного влияния (табл.). Пыльники наибольшего размера наблюдаются у растений с научно-исследовательского участка (14,4 мм).

В результате исследования ультраструктуры поверхности листа установлено, что амфистоматические листья с обеих сторон покрыты трихомами, парацитные устьица размещены чуть ниже основных эпидермальных клеток. Абаксиальная поверхность листа исследованных растений остеодная, сосочкообразные трихомы локализованы между остеодными грядками, контуры клеток хорошо просматриваются. Восковой шар хорошо развит. У растений с г. Киева кристаллы воска двух типов: корка и неравноконечные пластины, в отличие от растений, выращенных на опытном участке, в которых присутствует воск третьего типа – цилиндрики разного размера. На адаксиальной поверхности наблюдаются невысокие, тупые ребра, выполненные склеренхимой. Присутствуют трихомы нескольких типов: сосочкообразные (по всей поверхности эпидермы), серповидные (на ребрах). Следует отметить, что большее количество трихом наблюдается у растений выращенных на научно-исследовательском участке в „Феофании”. Ультраструктура поверхности листа варьирует: на ребрах она остеодная (рис. 12, 13), а между ними – крупно-сетчатая (рис. 1.11). Воск хорошо развит, представлен корками и неравноконечными пластинами (рис. 1.6). В результате палиноморфологического исследования установлено, что пыльцевые зерна растений *P. distans* радиально-симметричные, сфероидальной формы (индекс формы 1,00), полярные и экваториальные очертания округлые. Наибольшего размера пыльцевые зерна у растений выращенные на научно-исследовательском участке („Феофания”), а наименьшего – у растений произрастающих на солонцеватых лугах (Николаевская обл.), но все они характеризуются как зерна среднего размера [1]. Пыльцевые зерна однопоровые (рис. 1. 14, 15). Каплевидная пора размещена на дистальной стороне. Размер апертуры варьирует. Наблюдается прямая корреляция между размером пыльцы и диаметром апертуры, большего размера пыльцевое зерно („Феофания”) больший размер апертуры. Толщина экзины пыльцевых зерен во всех исследованных образцах растений с разных мест произрастания практически не изменяется (табл.). Таким образом, растения *P. distans* характеризуются амфистоматическими листьями, опушением сформированным сосочкообразными и серповидными волосками, остеодным и крупно-сетчатым рельефом. Вообще следует отметить, что ультраструктура поверхности листа и пыльцевых зерен растений *P. distans* с разных мест произрастания не изменяется.

Наши исследования показали, что растения с научно-исследовательского участка отличались от растений с остальных мест произрастания более интенсивным вегетативным развитием, большим размером, как растений в целом, так и отдельных ее органов, что связано, по нашему мнению, с более комфортными условиями (водный режим, минеральное питание). Таким образом, в результате сравнительного анализа морфологического, микроморфологического и палиноморфологического строения растений *P. distans*, выращенных на опытном участке, растений произрастающих в условиях городской среды и растений из естественных мест произрастания установлено, что растения отличаются определенной стойкостью к действию антропогенных факторов. На базе наших исследований мы рекомендуем растения *P. distans* включать в состав газонных смесей для городского озеленения.

Таблица.
Морфологические признаки растений *Puccinellia distans* (L.) Parl. с разных мест произрастания

	Mean	Min	Max	CV, %
научно-исследовательский участок				
высота стебля, мм	290,3 ± 20,82	95	483	35
длина метелки, мм	97,5 ± 9,64	36	171	48
длина колоса, мм	4,7 ± 0,36	2	7,5	37
длина пыльника, мм	144,280±1,620	130,0	154,0	4
диаметр пыльцевого зерна, мкм	25,9±0,85	23,0	31,72	11
диаметр апертуры, мкм	4,480±0,260	3,50	6,10	20
толщина экзины, мкм	1,22±0,001	1,22	1,23	4
солонцеватый луг				
высота стебля, мм	358,2 ± 25,74	170	945	46
длина метелки, мм	96,0 ± 4,99	48	205	34
длина колоса, мм	4,1 ± 0,16	2,5	6,5	25
длина пыльника, мм	89,50±2,97	81,0	98,0	8
диаметр пыльцевого зерна, мкм	22,68±0,262	22,13	23,75	13
диаметр апертуры, мкм	3,63±0,042	3,50	3,80	3
толщина экзины, мкм	1,22±0,004	1,21	1,24	1
железнодорожная станция				
высота стебля, мм	388,4 ± 13,12	327	515	49
длина метелки, мм	106,9 ± 6,12	76	199	13
длина колоса, мм	4,0 ± 0,14	2,5	5,2	19
длина пыльника, мм	90,50±2,00	80,0	89,0	8
диаметр пыльцевого зерна, мкм	24,8±0,220	21,11	22,50	14
диаметр апертуры, мкм	3,3±0,420	3,0	3,40	5
толщина экзины, мкм	1,34±0,004	1,11	1,24	1

Примечание: мм – миллиметры; мкм – микрометры, CV – коэффициент варьирования, Mean, Minimum, Maximum – среднее, минимальное, максимальное значение признака.

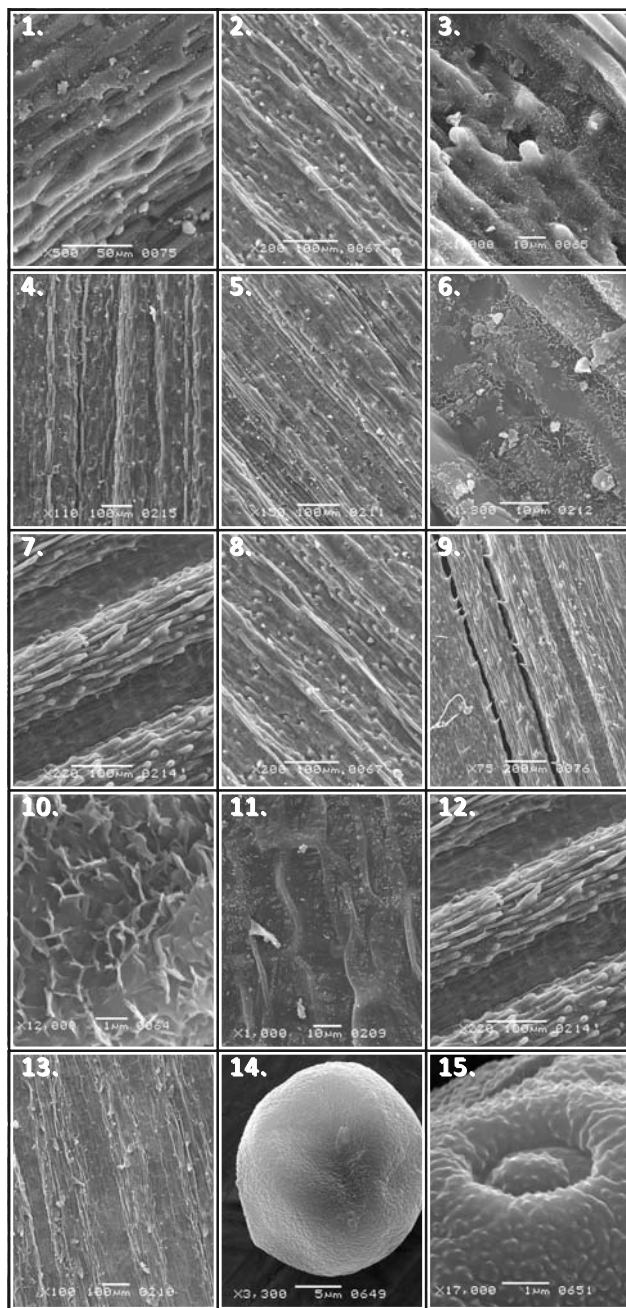


Рис.:
1, 2, 3 – абаксиальная поверхность листа *P. distans* („Феофания”, опытный участок); 4, 5, 6 – абаксиальная поверхность листа (Киев, железнодорожная станция); 11, 12, 13 – адаксиальная поверхность листа (Киев, железнодорожная станция); 14, 15 – пыльцевые зерна *P. distans*.

Библиография:

1. Токарев, П.И. Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен. / П.И. Токарев // М., „КМК”, 2002. – 51 с.
2. Chakrabarty Ch., Mukherjee P.K. Studies on *Bupleurum* L. (Umbelliferae) in India II. SEM observations of leaf surfaces, Feddes Repertorium. / Chakrabarty Ch., Mukherjee P.K. // 1986. – Vol. 97, N 7-8. – P. 480-496.
3. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. / Mosyakin S., Fedoronchuk M. // Kiev, 1999. – 345 p.
4. Barthlott W., Neinhuis C., Cutler D., Ditsch F., Meusel I., Theisen I., Wilhelmi H. Botanical Journal of the Linnean Society. / Barthlott W., Neinhuis C., Cutler D., Ditsch F., Meusel I., Theisen I., Wilhelmi H. // 1998. – Vol. 126, 3. – P. 237-260.

АДВЕНТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ФЛОРЫ АНДРЕАПОЛЬСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.И. Хомутовский
ГБС РАН, г. Москва, РФ
Maks-BsB@yandex.ru

The ADVENTIVE COMPONENT FLORA ANDREAPOL DISTRICT of TVER REGION - M. I. Khomutovskiy - The territory of Andreapolsky District recorded 116 species of adventitious plants from 93 genera and 31 families. Degree adventitious flora is relatively low (14.8%), indicating a moderate disturbance of vegetation. However, due to increasing anthropogenic influence species diversity and number of individuals of adventive flora greatly changed with time, and therefore require more detailed study.

Вопрос аборигенности или адвентивности видов является сложным для ответа. С уверенностью о заносе данного вида на конкретную территорию мы можем говорить лишь в случае прямых и непосредственных наблюдений за процессом его заноса и распространения. В других случаях имевшийся занос диагностируется на основе комплексной характеристики признаков [1].

Увеличение антропогенно нарушенных территорий, которые являются наиболее комфортными для существования заносных растений, ведет к росту видового разнообразия адвентивного компонента флоры. Агрессивные виды начинают захватывать соседние территории, образуя одновидовые заросли, таким образом, влияя на сохранение биоразнообразия флоры, замещая в фитоценозах аборигенные виды. Вследствие этого необходим комплексный подход при изучении видового состава, степени распространения, натурализации и выявлении источников заноса таксонов адвентивного элемента флоры.

На территории Андреапольского района Тверской области зарегистрировано 116 видов адвентивных растений из 93 родов и 31 семейства. Видовая насыщенность родов относительно невысока (1,3), что характерно для аллохтонного элемента флоры [3]. Достаточно широкое распространение имеют одновидовые и маловидовые семейства.

Биоморфологический анализ показал, что согласно классификации Серебрякова в адвентивном компоненте флоры преобладают одно- и двулетние растения (47,41%) (табл. 1). Многолетние травы стоят на втором месте – 37 видов (31,90%). К полукустарникам относится только 1 вид – *Asparagus plumosus* Vak. Соотношение деревьев и кустарников практически одинаковое.

По способу перенесения неблагоприятных условий в соответствии с классификацией Раункиера наибольшее число адвентивных видов флоры сосудистых растений относятся к терофитам – 46 видов (39,66%), среди которых такие виды как: *Pastinaca sativa* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Hordeum distichon* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Coriandrum sativum* L.. Далее следуют гемикриптофиты (37 видов (31,90%)) и фанерофиты (23 вида (19,83%)). Группа криптофитов представлена 9 видами (7,76%), хамефитов – 1 видом (*Gypsophila paniculata* L.).

Таблица 1
Биоморфологическая характеристика адвентивного компонента флоры

Группы жизненных форм по Раункиеру	Группы жизненных форм по Серебрякову						Всего
	Одн.	Дв.	Мн.	Пк.	К.	Д.	
Фанерофиты	–	–	–	–	10	13	23
Хамефиты	–	–	1	–	–	–	1
Гемикриптофиты	–	9	28	–	–	–	37
Криптофиты	–	–	8	1	–	–	9
Терофиты	46	–	–	–	–	–	46
Всего	46	9	37	1	10	13	116

Основную роль в формировании адвентивного компонента флоры играл непреднамеренный занос. Однако на данном этапе развития число ксенофитов (55,17%) и эргазиофитов (44,83%) практически одинаково (табл. 2). По времени заноса группа ксенофитов разделена на 5 археофитов и 59 кенофитов, а эргазиофитов – на 6 и 46 видов соответственно.

На территории района зарегистрированы практически все отмеченные в Тверской области агрофиты (*Epi-lobium ciliatum*, *Oenothera rubricaulis*, *Hieracium sosnowskii*, и др.) [2].

Таблица 2
Структура адвентивного компонента флоры Андреапольского района Тверской области (число видов/доля в %)

Группы видов по степени натурализации	Группы по способу и времени заноса						Итого
	Ксенофиты			Эргазиофиты			
	Арх.	Кен.	Всего	Арх.	Кен.	Всего	
Эфемерофиты	3/2,59	22/18,96	25/21,55	6/5,17	16/13,79	22/18,97	47/40,52
Колонофиты	–	9/7,76	9/7,76	–	8/6,90	8/6,90	17/14,66
Элекофиты	2/1,72	23/19,83	25/21,55	–	17/14,66	17/14,66	42/36,20
Агрофиты	–	5/4,31	5/4,31	–	5/4,31	5/4,31	10/8,62
Всего	5/4,31	59/50,86	64/55,17	6/5,17	46/39,66	52/44,83	116/100

Более высокая активность видов отмечена, в бассейне реки Западная Двина, что обусловлено обилием задровых равнин с крупными массивами песчаных отложений (*Oenothera biennis* L., *Oe. rubricaulis* Klebahn, *Aster lanceolatus* Willd., *Lupinus polyphyllus* Lindl). Преобладание песчаных насыпей на железных дорогах определяет большее, чем в других районах обилие псаммофитов (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Bromus mollis* L., *Senecio viscosus* L.). Отмечены инвазионные виды: *Acer negundo* L., *Hieracium sosnowskii* Manden., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Aster salignus* Willd., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Galinsoga parviflora* Cav., *Impatiens glandulifera* Royle, *I. parviflora* DC., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & Gray, *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Oenothera rubricaulis* Klebahn, *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Rosa rugosa* Thunb.

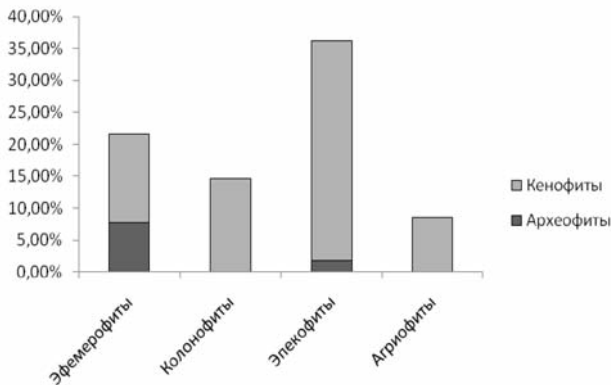


Рис.1. Состав адвентивного компонента флоры (по времени заноса)

По степени натурализации археофиты представлены только двумя группами: эфемерофитами (9 видов (7,76%)) и эпикофитами (2 вида (1,72%)) (рис. 1). Кенофиты в этом отношении более разнообразны. Наибольшим числом видов среди них представлены эпикофиты (40 таксонов, или 34,48% адвентивного компонента флоры). Практически столько же видов в

группе эфемерофитов – 38 (32,76%), число колонофитов и агриофитов – 17 и 10 соответственно.

Степень адвентизации флоры относительно низкая и составляет 14,8%, что говорит о невысокой освоенности территории и нарушенности растительного покрова. Однако наличие проходящей через территорию района Октябрьской железной дороги и сети автомобильных дорог с выходом на две магистрали международного значения: Москва – Рига (через Бибирево), и Москва – Санкт-Петербург (через Осташков и Торжок) обуславливает некоторое разнообразие адвентивного компонента.

Из-за усиливающегося антропогенного воздействия видовое разнообразие и численность особой адвентивной флоры очень сильно меняется во времени, поэтому необходимы более детальные исследования.

Библиография:

1. Кравченко О.Е. Адвентивные растения в агроландшафтах Ленинградской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы науч. конф. / Под ред. В.С. Новикова, А.В. Щербачева. М.: Изд-во Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и Ко, 2003. С. 58-60.
2. Нотов, А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области: динамика состава и структуры [текст] / А.А. Нотов. - Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. 473 с.
3. Толмачев, А.И. Введение в географию растений [текст] / А.И. Толмачев. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.



ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ С ВЫСОКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

С.А. Шереметова
ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ
ssheremetova@rambler.ru

PROBLEMS of SECURITY RARE PLANTS on the HIRE ANTHROPOGENIC TERRITORY – S.A. Sheremetova - Data results of study of rare plants on the hire anthropogenic territory.

Юг Сибири, особенно Кузбасс, обладает высоким сырьевым потенциалом, прежде всего огромными запасами каменного угля. Добыча полезных ископаемых, высокая концентрация промышленных предприятий в городах и за их пределами в значительной степени нарушает состояние природных экосистем, растительный покров претерпевает большую антропогенную и техногенную трансформации. В Кузнецкой котловине сосредоточено около 5 тыс. промышленных предприятий, в том числе более 50 шахт и угольных разрезов. Площадь нарушенных земель в Кузбассе превышает 100 тыс. га. Мощное развитие горнодобывающей промышленности, особенно угольной привело к катастрофическим изменениям экосистем, прежде всего в Кузнецкой котловине и по всей территории Кузнецкого угольного бассейна. Кузнецкий угольный бассейн расположен в основном на левобережье реки Томи, наиболее урбанизированной части территории Кемеровской области. Помимо предприятий угольной промышленности, здесь основными градообразующими отраслями являются предприятия черной и цветной металлургии, энергетики, машиностроения, стройиндустрии и химической промышленности. Поэтому общее экологическое состояние Кузнецкого угольного бассейна определяется не только угольной, но и остальными отраслями промышленности.

За счет трансграничного переноса загрязнение окружающей среды происходит практически на всей территории области, около 30% территории, по всем признакам, соответствующим зоне экологического бедствия. Этот факт определяет развитие экологически обусловленной патологии, повышающий уровни общей и онкологической заболеваемости, потерь репродуктивного здоровья и смертности населения, ограничивает экономический рост

и развитие региона. В настоящее время существует многократное превышение темпов роста загрязненных и нарушенных территорий над темпами их рекультивации. Вызывает беспокойство возрастающая антропогенная нагрузка на экосистемы региона, являющейся причиной утраты части биологического разнообразия, представляющей угрозу для выполнения экологических (очистка воздуха и воды, стабилизация и регулирование климата, детоксикация и утилизация отходов и тд.).

С другой стороны на юге Сибири находится Алтае-Саянский экорегион (АСЭР), один из 200 глобально значимых для сохранения биологического разнообразия на планете экорегионов. В границы АСЭР почти целиком входит Кемеровская область. Горные системы, межгорные степи и прилегающие равнины Кемеровской области, обладают уникальным биологическим разнообразием, богатейшим растительным и животным миром.

Общая площадь Кемеровской области составляет 95.5 тыс км². Климат области континентальный со среднегодовой температурой около 0 °С. Распределение осадков не равномерное: в лесостепной зоне Кузнецкой котловины 300-350 мм; в зоне северной лесостепи 350-400 мм; в зоне черневых лесов Салаира, Кузнецкого Алатау и Горной Шории 600-800 мм. Количество осадков в высокогорьях достигает 2-2.5, а в отдельные года 3 тыс мм.

Леса занимают 63.9 км², что составляет 67% всей территории. Практически все леса (99.2%) находятся в федеральной собственности. Наиболее широко представлена черневая тайга с большим количеством третичных реликтов. Особое место среди лесов области занимает «Липовый остров» - естественные насаждения эндемичного вида липы сибирской, компактно произрастающей на площади 11 тыс га в предгорьях Горной

Шории. В липовых лесах встречается 23 вида, отнесенных к третичным реликтам (Положий, Крапивкина, 1985): *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Alfredia cernua*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus benekenii*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Festuca altissima*, *F. gigantea*, *Asperula odorata*, *Geranium robertianum*, *Myosotis krylouii*, *Neottia nidus-avis*, *Osmorhiza aristata*, *Polistihum braunii*, *Viola mirabilis*.

В предгорьях Салаира и Горной Шории сохранились реликтовые сосновые боры, возникшие в период малого оледенения на черноземных почвах.

В лесостепной зоне распространены березовые, березово-осиновые и осиновые леса.

Для Кемеровской области характерно наличие больших территорий, занятых высокогорьем. Высокогорье следует рассматривать как особый тип растительности, характерной только для высокогорий Кузнецкого Алатау, отличительной чертой которого являются: высокий травостой с сомкнутым пологом верхнего яруса на высоте 100 – 150 см; общее проективное покрытие травостоем 95—100%; отсутствие или незначительная роль злаков в сообществе; отсутствие задернения почвы; отсутствие или фрагментарность подстилки; слабое развитие или полное отсутствие напочвенного мохового покрова; доминирование в сообществах многолетних травянистых мезогигрофитов.

Отмечено, что степной зоне значительная часть природных экосистем заменена на антропогенные. В Кемеровской области это положение усугубляется еще и тем, что наиболее населенной, промышленно и сельскохозяйственно освоенной является Кузнецкая котловина, где как раз наиболее широко были представлены степные сообщества. Для Кемеровской области характерны настоящие и луговые степи. Настоящие степи приурочены, как правило, к склонам увалов, и встречаются небольшими фрагментами. Наиболее ксерофильным характером в пределах области отличаются ассоциации каменистых степей, занимающих южные, относительно крутые склоны сопки и увалов с щебнистой слабо развитой почвой. Учитывая почти полное уничтожение коренной степной растительности на равнинной территории, сохранившиеся участки можно считать рефугиумами сохранения степного ядра флоры Кемеровской области. Очевидна необходимость сохранения этих, теперь уже, уникальных сообществ для Кемеровской области и детальное изучение редких растений, пока еще сохранившихся здесь. Большой интерес в плане изучения распространения и состояния популяций редких и исчезающих растений представляют скальные выходы и каменистые осыпи, на которых формируются петрофитные сообщества, часто они приурочены к поймам рек. Площадь местообитаний, пригодных для произрастания этих видов растений, очень ограничена, что является определяющим фактором для их распространения.

Проблема выявления и изучения редких и исчезающих растений является одной из актуальнейших в первую очередь для регионов с возрастающей антропогенной нагрузкой, к которым относится и Кемеровская область. Флору области представляют 1500 видов растений, к редким и исчезающим относится около 60 видов, что составляет всего 4% от общего состава флоры, но этот показатель имеет тенденцию к увеличению.

В результате многолетних экспедиционных исследований, проводимых сотрудниками ИЭЧ СО РАН в Кемеровской области, собран большой фактический материал, который позволил пересмотреть существующий список редких и исчезающих растений, внесенных

в Красную книгу Кемеровской области (2000). Результаты исследований показали, что часть видов, указанных ранее для области в настоящее время может быть отнесена к категории исчезнувших: Пион гибридный - *Paenonia hybrida* Pall., *Trapa natans* L., *Rhododendron dauricum* L., *Rhododendron aureum* Georgi. Часть видов наоборот следует исключить из списка редких с учетом современного состояния их ценопопуляций: *Adonis vernalis* L., *Allium rubens* Schrad. ex Willd., *Apocynum lancifolium* Russan, *Asplenium ruta-muraria* L., *Baeothryon pumilum* (Vach.) A. Et D. Love, *Callianthemum sajanense* (Regel.) Witasek, *Cortusa altaica* Losinsk., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Gentiana septemfida* Pall., *Hemerocallis lilioasphodelus* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh ex Schrank, *Limonium gmelinii* (Willd) O. Kuntze., *Melica altissima* L., *Patrinia sibirica* (L.) Juss., *Pedicularis tristis* L., *Pyrethrum pulchellum* Turcz. ex DC., *Rhaponticum orientale* Serg., *Saussurea frolovii* Ledeb., *Veronica densiflora* Ledeb.

В то же время в результате исследований были обнаружены новые виды для области, а так же уточнено распространение указанных для Кемеровской области видов, но не включенных в список редких, которые предлагается внести в перечень редких и исчезающих видов: *Allium ramosum* L., *Allium vodopjanovae* Friesen, *Asplenium sajanense* Gudoschn. et Krasnob., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Astragalus ceratoides* Bieb., *Astragalus saralensis* Gontsch., *Bupleurum bicaule* Helm., *Cleistogenes kitagawae* Honda., *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng, *Convolvulus bicuspidatus* Fischer ex Link, *Corydalis subremota* (M. Popov) Peschkova, *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Kryl., *Galium densiflorum* Ledeb., *Gastrolychnis tristis* (Bunge) Czer., *Gypsophila paniculata* L., *Iris bloudovii* Ledeb., *Juniperus communis* L., *Linum perenne* L., *Mitella nuda* L., *Najas major* All., *Polygala tenuifolia* Willd., *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. et C.A. Mey., *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) M. Dittrich, *Stipa pennata* L.

Большая часть этих видов произрастает в районах с интенсивным антропогенным влиянием и рискует со временем попасть в категорию исчезнувших. Выходом из сложившейся ситуации, с учетом не возможности исключения мест произрастания из хозяйственного освоения, является сохранение их в условиях ботанических садов. Такие работы проводятся в Кузбасском ботаническом саду. В настоящее время итродуцировано редких и исчезающих растений – 62 вида. Изучены начальные этапы онтогенеза, жизненные формы, феноритмы, способы семенного и вегетативного размножения следующих растений: *Aquilegia sibirica* Lam., *Corydalis nobilis* (L.) Pers., *Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach., *Gypsophila patrinii* Ser., *Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult. et Schult., *Leibnitzia anadria* (L.) Turcz., *Linum perenne* L., *Physochlaina physaloides* (L.) G. Don. В результате исследований онтогенеза и биологических особенностей редких видов в перспективе планируются опыты по реинтродукции.

Красная книга любого региона не является окончательной и неизменяемой, она лишь констатирует состояние изученности региона и уровень накопленных материалов в конкретный период времени. В результате продолжающихся исследований и накоплением новых данных целесообразно переиздание данных монографий. В связи с этим необходимо отметить важность более тщательного подхода к отбору и анализу материала во избежание досадных ошибок. В частности, каждое местонахождение видов, включенных в список редких и исчезающих растений, необходимо подтверждать конкретным гербарным сбором и указывать, в особенности для видов имеющих статусы O(Ex) и 1(E), источники информации.

В ходе эксперимента проводились исследования основных биометрических показателей видов (высота, диаметр ствола и диаметр проекции кроны). Для получения данных было измерено по 30 шт. экземпляров каждого вида на различных типах территорий. Исследования позволили выявить виды, имеющие высокую степень изменчивости по исследуемым показателям, что свидетельствует о том, что они находятся в процессе адаптации. Это экземпляры тополя белого, рябины обыкновенной и черемухи Маака, произрастающие на территориях скверов и жилых дворов, а также на территории возле городских магистралей - рябины обыкновенной и липы мелколистной. У остальных видов выявлена низкая и средняя степень изменчивости, поэтому можно сделать вывод о том, что их адаптация прошла в различной степени успешно.

В результате интегральной оценки исследуемых видов была проведена дифференциация видов по перспективности выращивания в данных условиях.

Большинство видов, произрастающих на всех типах территорий, являются вполне перспективными для выращивания в городских условиях. Не рекомендуется выращивание вяза мелколистного на территории магистрали. Менее перспективны виды: дуб монгольский, вяз мелколистный, каштан конский для выращивания на территории сквера и вяз мелколистный - на территории жилого двора. Каштан конский и дуб монгольский тоже относятся к менее перспективным видам для использования в посадках при озеленении. Эти виды требуют дальнейшего изучения в большем количестве и на защищенных территориях.

Библиография:

- 1.: Булыгин, Н. Е. Дендрология [Текст] / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. - М.: МГУЛ, 2001. - 528 с.
2. Лапин, П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений [Текст] / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. - М.: Наука, 1973. - С. 7-67.



СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ И СКВЕРОВ г. ЕКАТЕРИНБУРГА, КАК ОБЪЕКТОВ ООПТ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ

В.Э. Власенко, С.В. Яковлева
Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург
Slava.Vlasenko@botgard.uran.ru

CONDITION of t. EKATERINBURG PARKS and SQUARES, as OBJECTS LOCAL TPNT. - V.E. Vlasenko, S.V.Jakovleva - The condition of parks and squares of Ekaterinburg is studied, the big variety and decorative riches of green plantings of its territory is shown.

Парки и скверы Екатеринбурга являются неотъемлемой частью территории города, участвуют в формировании его архитектурно- планировочной структуры и представляют важнейший компонент природной среды любого урбанистического комплекса. Именно в сохранении исчезнувшей на большей части площади города природной среды и заключается основное значение парков и скверов - «островков жизни» в промышленном центре. Их роль трудно переоценить. Они являются частью природного комплекса, регулирующего основные биофизические процессы, происходящие в атмосфере, в почве, и воссоздают естественные условия среды, определяющие благоприятные режимы среды обитания человека: радиационный, гидрологический, микроклиматический, газовый и микробиологический. В этом заключается санитарно-гигиеническая функция парков.

Парки и скверы способствуют сохранению естественной растительности в городе, а непрерывно идущая интродукционная деятельность обогащает ее представителями инорайонной флоры. Известно, что в парках города введено в культуру около 100 новых видов деревьев и кустарников, не считая цветочно-декоративных растений. Парки, скверы, сады поддерживают, таким образом, феномен высокого биоразнообразия в городе, что в наше время считается особо важным показателем. В парках обитают различные виды птиц, животных, микроорганизмов, земноводных и т.д. Особо следует подчеркнуть роль парков и скверов для сохранения орнитофауны - в них водится до 50 видов птиц. Достоинство этих объектов - поддержание высокого эстетического уровня природного ландшафта. Без зеленых насаждений происходит отмирание важнейших элементов духовного потенциала человека, урбанизация среды. В такой ситуации подавляется гуманитарная составляющая менталитета горожанина.

И, наконец, наличие в промышленном центре парков, скверов, садов позволяет обогатить умственную сферу человека знанием о богатстве растительных форм, дает ему представление о разнообразии мира,

расширяет его кругозор. Общение с природой, даже на столь минимальном участке земли, как парк или сквер, обогащает и облагораживает человека.

С целью обоснования первоочередных участков, имеющих необходимые показатели их ценности, Администрация г. Екатеринбурга поручила Комиссии по охране природы УрО РАН провести описание парковых объектов с целью придания им статуса особо охраняемых природных территорий местного значения.

Парк им. Энгельса: его особенность планировки, способ посадки, ассортимент растений отражают стилистическую характеристику ландшафтной архитектуры конца 20-х годов XX века, а также методы организации зеленого строительства того времени. Основную часть объекта составляют участки зеленых насаждений с посадками до 20 видов древесных и кустарниковых пород. Среди них - тополь бальзамический, береза бородавчатая, липа мелколистная, лиственница сибирская, боярышник кроваво-красный и др. Рельеф парка выровненный. Почвы естественные, привозных почвогрунтов нет.

Парк Камвольного комбината имеет ценность, как сохранившийся участок естественной лесной растительности в границах города. Играет важную природоохранную и средообразующую роль. Наиболее ценными являются сосновые насаждения, насчитывающие 100 и более лет. Санитарное состояние их - удовлетворительное, кроны деревьев слабо-изреженные, суховершинные. На стволах отдельных сосен имеются механические повреждения. Сосновый подрост отсутствует. В подлеске преобладают молодые посадки рябины, черемухи обыкновенной. Вокруг искусственного водоема и вдоль дорожки, прилегающей к нему, отмечены посадки ивы ломкой. На территории парка отсутствуют зеленые газоны и цветники.

Сквер по ул. Ферганской: его стилистическая характеристика является типичной формой ландшафтной архитектуры середины XX-го века, а также отражением приемов организации зеленого строительства того века. Основную часть объекта составляют участки газонов с групповыми

и солитерными посадками на них древесных и кустарниковых растений. На территории сквера произрастает до 20 древесных пород разного возраста и декоративного свойства. На объекте нет декоративных газонов и цветников. Под пологом деревьев и на открытых местах произрастают сорные травянистые растения, представленные в основном пыреем, овсяницей, мать-и-мачехой и одуванчиком. Травянистый покров вытоптан, имеются значительных размеров оголенные участки грунта (до 50% и более площади отдельных участков).

Парк «Семь Ключей»: сосновый древостой объекта имеет определенную ценность, как сохранившийся участок естественной лесной растительности в границах города. Парк выполняет большую экологическую, природоохранную и санитарно-гигиеническую роль на урбанизированном пространстве. Кроме того, он выполняет важную функцию по обеспечению отдыха горожан в данном районе. Основную часть объекта составляет участок старого соснового леса, сохранившегося от естественного бора, находившегося здесь до застройки территории. Под пологом леса вдоль проложенных дорожек куртинами высажены декоративные деревья. Санитарное состояние их – удовлетворительное, кроны деревьев слабо-изреженные, суховершинные. Полнота древостоя составляет – 0,6. Сосновый подрост отсутствует. В подлеске преобладают посадки рябины обыкновенной, черемухи обыкновенной. На территории парка отсутствуют зеленые газоны и цветники.

Парк им. Павлика Морозова имеет высокую рекреационную и средообразующую роль для окружающих жилых районов и предназначен, прежде всего, для спортивной работы учебных заведений. Создался парк, как мемориальный объект, посвященный пионерскому движению на Урале. Рельеф участка выровненный. Основную часть парка занимают декоративные участки из различных пород деревьев и кустарников, спроектированные в виде аллей. Древесные растения занимают примерно 50% от общей площади объекта. Значительная часть занята дорожками, спортивными площадками и другими сооружениями.

Парк им. 50-летия ВЛКСМ. Древесные насаждения парка и его планировочные решения представляют большую ценность для города. Важное значение парк играет также в связи с отсутствием в микрорайоне других крупных зеленых массивов. Через парк проходит красивая лиственничная аллея из 101 дерева высокого возраста и хорошей производительностью (диаметр ствола до 40 см и высота до 20 м). По периметру парка посажены аллеи из ясеня, дуба и боярышника и берёзовая аллея из 184 крупных деревьев. Эти аллеи являются архитектурной осью парка. Пространство между ними занимают одиночные и групповые посадки деревьев.

Парк им. Чкалова является уникальным природным объектом, созданным искусственно для улучшения эстетических и гигиенических (экологических) условий среды в южной промышленной зоне г. Екатеринбурга для организации отдыха населения. Основным достоинством объекта является пересеченный рельеф и присутствие старых, но имеющих хорошее состояние экземпляров растений местной флоры - лиственницы, сосны, березы, а также присутствие ряда экзотических растений. Состояние растений хорошее, хотя иногда и встречаются суховершинные экземпляры. Своеобразие рельефа парка заключается в том, что он расположен на небольшой возвышенности, самая высокая ее часть находится в центре объекта с постепенным понижением к границам. На территории парка имеются выходы скальных пород.

Сквер по ул. Шаумяна расположен на территории, где сходятся крупные городские магистрали, хорошо ор-

ганизован с архитектурно- ландшафтной стороны, имеет ценную декоративную древесную растительность. Деревья березы бородавчатой, лиственницы сибирской, ивы остролистной и других пород большого возраста, плодоносят, имеют хороший облик. Декоративная двусторонняя аллея, состоит из ясеня пенсильванского и яблони сибирской. Внутри сквера – посадки других пород. Их на территории сквера произрастает до 12 видов: береза бородавчатая, лиственница сибирская, ель сибирская, ясень пенсильванский, пихта сибирская, черемуха Маака, липа мелколистная, клен ясенелистный, яблоня сибирская, ива остролистная, груша уссурийская, вяз гладкий, клен татарский. Возраст деревьев достигает у хвойных пород 40 – 50 лет, лиственных – 20 – 30 лет. Под пологом деревьев имеется травянистая растительность, зачастую сильно вытоптанная. Деревья, расположены по площади сквера неравномерно, отдельными особями и группами, различной величины. Подрост древесных пород отсутствует.

Парк-стадион завода Химмаш, расположенный на территории, где проходят городские магистрали, хорошо спланирован с архитектурно- ландшафтной стороны. Имеет ценную декоративную древесную флору. Деревья сосны обыкновенной, березы - крупные, большого возраста, имеют хороший облик. Вдоль берега Нижне-Исетского пруда растут крупные экземпляры ивы серой и козьей. Парк имеет, в первую очередь, рекреационное и гигиеническое значение. Территория парка имеет своеобразный природный ландшафт, она прилегает к берегу Нижне-Исетского пруда. Доминирующим видом является высоковозрастная сосна обыкновенная. На территории парка произрастает 10 видов деревьев и кустарников. Среди них: береза бородавчатая, ива (естественного происхождения); экзоты - яблоня сибирская, тополь бальзамический, черемуха Маака, клен ясенелистный. Санитарное состояние посадок удовлетворительное. Под пологом деревьев имеется травянистая растительность, зачастую сильно вытоптанная. Культурных газонов в парке нет.

Изучение состояния парков и скверов г. Екатеринбурга показало довольно большое разнообразие и декоративное богатство зеленых насаждений его территории. Они распределяются по всем административным районам. В то же время, их доля от селитебной территории города недостаточна и должна быть увеличена за счет небольших скверов, поскольку свободной территории для организации более крупных объектов не имеется. Их архитектурно-планировочные, природорегулирующие, декоративно-эстетические и санитарно-гигиенические функции разнообразны.

Таким образом, каждая из описанных категорий парков имеет свою специфику организации и свои особенности как объекта природы, созданного с участием человека. Но всех их объединяет одно общее свойство – сохранение в том или ином виде элементов природной среды, прежде всего, растительности и отдельных ее компонентов. В связи с этим, все парки представляют большую ценность для создания озелененной территории, столь необходимой для крупного города, и выполняют неограничиваемую биофизическую, средорегулирующую и санитарно-гигиеническую функции. В этом заключается главная ценность изученных лесопарков, что и определяет необходимость их сохранения на возможно длительный период, для будущих поколений. Решением Екатеринбургской городской думы от 27 октября 2009 г. №46/11 все выше перечисленные объекты образованы, как особо охраняемые природные территории местного значения в муниципальном образовании «город Екатеринбург» с определением их границ и режима охраны.

СОК АЛОЭ – БИОСТИМУЛЯТОР ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ ХРИЗАНТЕМ

И.В. Войняк
БС (Институт) АНМ, г. Кишинев, Молдова
Inna0566@mail.ru

ALOE JUICE a BIOSTIMULATOR for ROOTING of SHANKS of CHRYSANTHEMUMS - I.V. Vojniak - Data about positive influence of juice *Aloe arborescens* various concentration on duration of rooting and energy of increase of backs of grades of chrysanthemums is cited.

Крупный город изменяет почти все компоненты природной среды – атмосферу, растительность, почву, рельеф, гидрографическую сеть и даже климат. В связи с ухудшением экологической обстановки происходят резкие климатические изменения. В Молдове на протяжении последних лет, особенно в весенне-летнее время наблюдается значительное повышение температуры воздуха на фоне уменьшения количества осадков.

Хризантема – растение, у которого основные фазы развития приходятся на самые жаркие месяцы. Резкие колебания температур в ночное и дневное время весной, и продолжительные засухи летом сказываются на экологии растений. Под влиянием неблагоприятных факторов среды многие сорта хризантем стали менее устойчивы к стрессовым природным явлениям. В связи с чем, возникла необходимость сохранения «старых» сортов и повышения их иммунитета.

С давних времен людям знакомы целебные свойства алоэ древовидного (*Aloe arborescens*), более известного под названием столетник. Это растение африканское, принадлежит к роду *Aloe* L., семейства асфаделовые. Суккулент, способный накапливать в своих листьях и стебле целебные вещества. За что оно нашло широкое применение для лечения многих заболеваний: бронхита, туберкулеза, стоматита, а также для заживления ран, при заболеваниях желудка. В состав сока алоэ входят органические кислоты, различные смолы, дубильные вещества, эфирные масла, витамин С, а также алоин и фенолы, которые определяют биостимулирующее действие.

Как известно, основной способ размножения хризантем – вегетативный. Некоторые авторы (Гартман и Кестер, 1963) считали, что продолжительное вегетативное размножение ослабляет растения и негативно влияет на сохранение сортовых признаков, а нередко приводит к вырождению сорта. Объясняя это явление развитием вирусных болезней на ослабленных экземплярах, сохраняющихся при таком размножении. Наша практика показала, что при условии отбора здоровых маточников и правильном их хранении ежегодное черенкование хризантем не приводит к вырождению какого-либо сорта. В коллекции хризантем Ботанического сада (Института) АНМ имеются сорта, известные в культуре более 50 лет [3]. Но в связи с ухудшением экологии и изменениями условий содержания, некоторые сорта ослаблены, не устойчивы к стрессовым климатическим изменениям. В связи с чем, целью наших исследований являлось изучение влияния сока алоэ древовидного на процесс укоренения черенков хризантем. Применен он был для получения более выравненного посадочного материала, сокращения продолжительности укоренения и повышения иммунитета молодых растений. Хризантемы по своей регенеративной способности считаются легкоукореняемыми. Однако наблюдаются значительные различия этого свойства между сортами. По нашим наблюдениям крупноцветковые сорта укореняются дольше и хуже мелкоцветковых хризантем. В связи с чем, объектами исследований послужили 5 сортов крупноцветковых хризантем (Квиксилвер, Куин Мэри, Эксель, Луна и Д-р Роже), из коллекции Ботанического сада (Института) АНМ. Проводились исследова-

ния в фондовой оранжерее лаборатории цветоводства Ботанического сада (Института) АНМ. При изучении данного вопроса применялась методика экологического центра г.Мурманска Горбуновой [2]. В опыте было заложено 4 варианта: контроль – вода; V₁- общепринятый стимулятор роста гумат натрия; V₂- 10% водный раствор сока алоэ; V₃- 5% раствор сока алоэ. Изучалось влияние растворов различной концентрации на продолжительность укоренения и энергию нарастания корешков. Черенки высаживались в отдельные емкости, в смесь песка с перлитом (1:1), опрыскивались и поливались 3-хкратно с интервалом в 7-10 дней.

По полученным данным (таблица 1), разница в продолжительности укоренения между контролем и другими вариантами составляла от 3 до 6 дней. Черенки, обработанные гуматом натрия и растворами сока алоэ укоренялись почти одновременно. В момент укоренения, длина корешков на черенках в контрольном варианте по сравнению с другими, отмечалась наименьшая (таблица 2). Такая же картина наблюдалась при их нарастании. Например, у сорта Квиксилвер в момент укоренения длина корешков достигала: в контроле -0,3см, V₁-0,9см, V₂-0,5см, V₃-0,4см. А измерения через 7 дней показали следующие результаты: в контроле корешки удлились до 0,7см, в V₁ -1,5см, V₂-0,9см, V₃-0,8см.

По результатам исследований видно, что корни у обработанных черенков появляются с разницей в несколько дней по сравнению с контрольным вариантом. Но корневая система развивается более мощная. Сок алоэ, так же как и гумат натрия ускоряет корнеобразование и увеличивает процент укоренения черенков. Причем разница в концентрации сока алоэ (10% и 5% водные растворы) существенного значения не имеют.

На взрослых растениях, выращенных из черенков, которые были обработаны стимуляторами роста, был отмечен интенсивный рост в высоту и более насыщенная окраска листьев и соцветий. Что позволило нам сделать вывод о положительном воздействии сока алоэ древовидного. На основании всего вышесказанного можно рекомендовать использовать сок алоэ, как весьма доступный и эффективный биостимулятор для укоренения черенков хризантем.

Таблица 1
Продолжительность укоренения крупноцветковых сортов хризантем под воздействием стимуляторов роста

№ п/п	Название сорта	Контроль*	V1	V2	V3
1.	Квиксилвер	26	18	22	22
2.	Эксель	27	21	21	21
3.	Куин Мэри	26	21	24	24
4.	Д-р Роже	28	25	26	27
5.	Луна	26	23	24	25

Таблица 2

Длина корней черенков хризантем обработанных стимуляторами роста

№ п/п	Название сорта	Контроль (вода) (см)	V1 гумат натрия (см)	V2 10% р-р сока алоэ (см)	V3 5% р-р сока алоэ (см)
1.	Квиксилвер момент укоренения через 7 дней	0,3 0,7	0,9 1,5	0,5 0,9	0,4 0,8
2.	Эксцель	0,5 0,6	0,9 1,4	0,9 1,0	0,5 0,7
3.	Квин Мэри	0,3 0,4	0,9 1,0	0,5 0,7	0,4 0,5
4.	Д-р Роже	0,2 0,3	0,3 0,5	0,2 0,4	0,2 0,5
5.	Луна	0,5 0,6	0,7 0,9	1,2 1,5	0,7 1,0

Библиография:

1. Блинкин, С.А., Фитонциды вокруг нас. [текст] / - С.А. Блинкин, Т.В. Руденицкая. - М.: Издательство «Знание», -1981. -143с.
2. Горбунова, С. Вам поможет алоэ // Цветоводство: журн. -1996.- №2. -с.39.

3. Дворянинова, К.Ф. Хризантемы [текст]. / К.Ф. Дворянинова – Кишинев.-1982.- 164с.
4. Рекомендации по применению и производственной оценке Гумата натрия: Днепропетровск.- 1981. – 15с.
5. Рункова, Л.Х. Действие регуляторов роста на декоративные растения. [текст] / Л.Х. Рункова. - М.: «Наука», - 1985.-150с.



РОЛЬ КЛЕНОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

М.Н. Голикова, И.А. Зайцева
ДНУ им. О. Гончара, г. Днепропетровск, Украина
margo-marina85@mail.ru

The ROLE of MAPLES in the ARRANGEMENT of GREEN SPACES in the INDUSTRIAL CENTRES in SOUTH-EAST of UKRAINE. - *M.N.Golikova, I.A. Zaitseva* - The article deals with the problem of creation of the favourable sanitary and hygienic zone in the urban areas via the usage of plant and land reclamation qualities of the green spaces subject to their resistance to the influence of the polluting factors. Maples seem to be one of the most perspective species for such an activity.

В последние десятилетия активно усиливается процесс урбанизации, который в свою очередь влечет за собой изменение состояния окружающей среды. Как известно, в крупных городах сосредоточено большое количество предприятий, загрязняющих атмосферный воздух [1]. Город Днепропетровск является одним из крупнейших промышленных центров в Украине. На территории области сосредоточено более 80 предприятий с различным типом загрязняющих веществ, из них более 20-ти расположено на территории города. Это крупные предприятия металлургической и машиностроительной промышленности, предприятия теплоэнергетики и других отраслей [10].

Преобладающими загрязнителями выступают оксиды азота, диоксиды и другие соединения серы, оксиды углерода, окислы металлов. По данным экологического паспорта Днепропетровской области за 2008 год суммарный выброс перечисленных загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил: оксидов азота – 99,673, соединений серы – 217,061, оксидов углерода – 739,243, оксидов металлов – 15,181 тыс. тонн в год. [10].

По оценкам экологов, состояние природной среды в городе колеблется от относительно благоприятного до кризисного в некоторых районах, что негативно отражается на здоровье населения, а также оказывает влияние на все биотические компоненты урбоэкосистем [9].

Одним из эффективных методов улучшения экологического состояния является фитомелиорация – комплекс мероприятий по улучшению условий природной среды с помощью культивирования или поддержания естественных растительных сообществ [5]. Зеленые на-

саждения способны значительно улучшить микроклимат и общее состояние воздушного бассейна в промышленном центре благодаря своим свойствам. Так, растения играют важную роль в регуляции состава углекислого газа в воздухе, в обогащении его кислородом. Известны также фитонцидные, шумопоглощающие, газозащитные и газопоглощающие свойства насаждений различного породного состава [4,6].

Основным условием для выполнения фитомелиоративной функции растениями в промышленных центрах является их высокая газопоглощающая способность при наличии высокой устойчивости к загрязнителям и к факторам природной среды. Более того, следует принимать во внимание вклад каждого отдельного экземпляра в накопления токсикантов, что зависит от величины площади поглощающей листовой поверхности.

В работах многих ученых показано наличие поглощающей способности и способности накапливать токсиканты как в вегетативных, так и в генеративных органах растений [3, 8]. Наиболее эффективно санитарно-гигиеническую роль выполняют плотнокронные лиственные деревья с крупной листовой пластинкой, высаженные вблизи от источника загрязнения. Также важными являются зеленые полосы в жилых районах. Так, растения способны накапливать в своих органах оксиды серы, азота, окислы металлов, задерживать пыль. Например, побеги робинии, тополя, вяза накапливают до 2% двуокиси серы от абсолютно сухого вещества в течении месяца. В листьях этот показатель возрастает до 4%. Большой процент накопления обнаруживается в конце периода вегетации (сентябрь) [3].

По Вергелесу, максимальной газопоглощающей способностью по отношению к диоксиду серы среди исследуемых растений имеют клен ясенелистый, тополь черный, канадский и ясень обыкновенный. Одно такое растение способно поглотить до 4 г SO₂ за вегетационный период [6].

Однако способность накапливать токсические вещества ограничивается степенью устойчивости растений к определенному токсиканту либо к группе веществ, а также – к условиям окружающей среды. Обладая высокой устойчивостью и оставаясь длительное время жизнеспособным, растение эффективно выполняет санитарно-гигиеническую функцию. Характер устойчивости проявляется на разных уровнях жизнедеятельности растительного организма. Первичные реакции проявляются, прежде всего, в изменении интенсивности физиолого-биохимических процессов. Показатели водного режима, белкового и углеводного обменов, антиоксидантной системы в наилучшей степени раскрывают механизмы адаптации растений в условиях абиотического стресса.

Среди лиственных пород деревьев виды рода *Acer L.* являются довольно перспективными для озеленения и создания благоприятной санитарно-гигиенической среды. Большинство представителей этого рода обладают крупной листовой пластинкой, что позволяет им в большей степени аккумулировать загрязняющие вещества, выделять больше кислорода за счет большей фотосинтезирующей поверхности. Наряду с другими древесными лиственными растениями некоторые виды кленов обладают высокой газопоглощающей способностью. Так, одно растение клена остролистного, аборигенного для Степного Приднепровья вида, накапливает за летне-осенний период до 4г SO₂; североамериканский вид – клен ясенелистый, который хорошо акклиматизировался в наших условиях, поглощает до 3,5г SO₂ [6].

В нашей работе изучали устойчивость видов рода *Acer L.* к антропогенным нагрузкам на примере влияния выбросов Приднепровской теплоэлектростанции, которая является крупнейшим предприятием, загрязняющим атмосферный воздух в Днепропетровске. Превалирующим загрязнителем выступает диоксид серы, выброс которого в 2008 году составил более 50 тыс.т в год, что составляет 97% общего объема выбросов

данного вещества на территории города. Также в результате деятельности ТЭС в атмосферный воздух поступает большое количество оксидов азота, твердых веществ и оксидов углерода (более 14000, 16000 и 500 т в год соответственно) [10].

Целью работы было изучение показателей водного режима и засухоустойчивости кленов в сложных гидротермических условиях района исследований на фоне влияния фитотоксикантов техногенного происхождения. Водный обмен является важным звеном в формировании устойчивости и в целом отражает физиологическое состояние вегетативных органов растения. Как известно, механизмы засухоустойчивости часто выступают в роли преадаптаций в условиях загрязнения [4], что немало важно для мезофитных видов рода *Acer L.*

Объектами исследования служили представители аборигенной флоры – *A.platanoides L.*, *A.campestre L.*, *A.tataricum L.*, *A.pseudoplatanus L.*, а также интродуценты из различных регионов: Азии – *A.semenovii Rgl.*, Дальнего Востока – *A.ginnala Maxim.*, Средиземноморья – *A.monspessulanum L.*, Кавказа – *A.trautvetteri Medw.*, Северной Америки – *A.negundo L.*, *A.saccharinum L.*). Эти виды, интродуцированные в ботаническом саду Днепропетровского национального университета и произрастающие в экологически благоприятных условиях, в наших исследованиях служили контролем. На опытном участке – территории около Приднепровской ТЭС – были обнаружены четыре вида кленов. Показатели водного режима – общей оводненности тканей листьев и фракционного состава воды определяли по общепринятым методикам [7].

В таблице представлены результаты отбора проб июля 2009г трех повторностей в виде среднего и ошибки среднего. Отбор был произведен именно в этот период, так как он характеризовался сложными гидротермическими условиями с высокими температурами (до 30 С° и выше) и недостаточным количеством осадков. Анализ водного режима растений наилучшим образом характеризует их адаптивный потенциал и устойчивость к главнейшему в степной зоне биотическому стрессовому фактору.

Таблица
Содержание воды и ее фракционный состав
в листьях кленов

	Оводненность листьев, %	Фракционный состав воды	
		свободная вода, %	связанная вода, %
контроль			
<i>A.platanoides</i>	56,82±0,91	33,75±2,45	66,25±2,46
<i>A.pseudoplatanus</i>	69,41±2,72	39,89±3,56	60,11±3,59
<i>A.campestre</i>	63,14±0,33	23,18±4,33	76,82±4,25
<i>A.tataricum</i>	49,34±0,72	42,97±3,11	57,02±3,05
<i>A.monspessulanum</i>	64,27±0,11	25,96±2,09	74,04±2,23
<i>A.Semenovii</i>	59,19±0,80	14,11±1,06	85,88±1,03
<i>A.trautvettera</i>	69,27±0,25	35,14±0,76	64,86±1,00
<i>A.ginnala</i>	56,62±1,26	25,10±4,43	74,90±4,35
<i>A.saccharinum</i>	59,76±0,92	17,66±4,07	82,34±4,10
<i>A.negundo</i>	73,84±0,34	16,04±3,00	83,95±3,10
опыт			
<i>A.platanoides</i>	61,35±0,31	30,24±2,25	69,76±2,25
<i>A.pseudoplatanus</i>	69,21±0,17	31,52±2,37	68,48±2,58
<i>A.saccharinum</i>	64,91±0,87	56,29±2,05	43,71±2,10
<i>A.negundo</i>	72,64±0,85	40,85±4,32	59,15±4,27

Общая оводненность листьев кленов в условиях гидротермического стресса (летний период) как в условно чистой зоне, так и на промплощадке средняя у большинства видов и колеблется в пределах от 49% у *A.tataricum* до 73% у *A.negundo*, что свидетельствует о достаточной устойчивости этих растений. Высокий процент оводненности показывает хороший уровень адаптации видов как аборигенных, так и интродуцированных (*A.pseudoplatanus* – 69%, *A.negundo* – 73%). Более низкие показатели характерны для засухоустойчивых видов, природные ареалы которых характеризуются засушливыми условиями (*A.Semenovii*, *A.ginnala*) и для видов природной флоры (*A.platanoides*, *A.tataricum*).

В условиях загрязненного атмосферного воздуха наблюдается незначительное увеличение содержания воды (до 10%) в листьях у части исследуемых растений (*A.platanoides*, *A.saccharinum*). У других видов изменений оводненности практически не происходит. Такая тенденция указывает на высокую устойчивость растений к загрязнению твердыми частицами, оксидами азота и диоксидами серы в целом.

Однако показатель оводненности является недостаточным для характеристики адаптивных свойств растительного организма. Более информативной является оценка фракционного состава воды, который и определяет степень водоудерживающей способности ткани листа. При действии неблагоприятных факторов в первую очередь растение теряет «свободную воду», которая находится в межклеточном пространстве. Высокий процент такой воды показывает низкую устойчивость к обезвоживанию, что является основным лимитирующим фактором при интродукции древесных растений в Степное Приднепровье. Устойчивость к обезвоживанию обеспечивается достаточным содержанием симпластической «связанной» воды [2].

Наиболее устойчивыми по количеству связанной воды к условиям окружающей среды в условно чистой зоне являются интродуценты из Северной Америки *A.saccharinum*, *A.negundo*, а также из Азии – *A.semenovii*. Процентное содержание связанной воды у перечисленных видов превышает 80%, что свидетельствует о высокой степени их адаптации к гидротермическому стрессу. В то же время у североамериканских видов в условиях промышленной зоны процент оводненности значительно падает. Это показывает недостаточный уровень адаптации к действию поллютантов видов, которые в относительно чистой зоне являются устойчивыми. Таким образом, можно сделать вывод, что эти виды не могут в

полной мере выполнять фитомелиоративную функцию. По нашим данным лучшие показатели имеют виды *A.platanoides*, *A.pseudoplatanus* – виды со средним показателем связанной воды, который слегка возрастает в условиях промышленной зоны. Фракционный состав воды у них практически не изменяется, что свидетельствует о высоких адаптивных возможностях защитной системы организма. Это позволяет рекомендовать данные виды для использования в защитных посадках в условиях юго-востока Украины.

Кроме того, возможно также использование других видов со средним уровнем содержания связанной воды в листьях (*A.tataricum*, *A.trautvettera*) для улучшения санитарно – гигиенического состояния среды. Для более точных рекомендаций необходимы дальнейшие изучения физиологических параметров исследуемых видов и их газопоглотительной способности, что даст возможность провести количественную оценку вклада различных видов рода *Acer* L. в оптимизацию экологических условий в районе ТЭС в крупном промышленном центре.

Данная работа обращает внимание на новые перспективные достаточно устойчивые виды кленов, которые ранее не использовались либо мало использовались для озеленения территории промышленных городов Степного Приднепровья. В результате обогащения древесных насаждений устойчивыми растениями с высокой газопоглощающей способностью улучшится общее санитарно – гигиеническое состояние окружающей среды.

Библиография:

1. Василенко, В.М. и др. Атмосферные нагрузки загрязняющих веществ на территории СССР / В.М. Василенко. – М.: Гидрометеоздат, 1991. – 137с.
2. Зайцева, И.А. Динамика водообменных процессов видов рода *Acer* L. в связи с их засухоустойчивостью / И.А. Зайцева // Вестник ДНУ. Серия Биология. Экология. – 2004. – Вып.12. – С.54-61.
3. Илькун, Г.М. Загрязнители атмосферы и растения / Г.М. Илькун. – Киев: Наукова думка, 1978. – 246с.
4. Кулагин, Ю.З. Индустриальная дендрэкология и прогнозирование / Ю.З. Кулагин. – М.: Наука, 1985. – 120 с.
5. Кучерявый, В.А. Урбоэкологические основы фитомелиорации. Ч.1. Урбоэкология. / В.А. Кучерявый. – М.: НТ «Информация», 1991. – 357с.; Ч.II. Фитомелиорация. – М.: НТ «Информация», 1991. – 288с.
6. Кучерявый В.П. Озеленения населених місць / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2005. – 456с.
7. Практикум по физиологии растений / Под ред. Н.Н.Третьякова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 273с.
8. Скалкин, Ф.В., Энергетика и окружающая среда / Ф.В. Скалкин, А.А. Канаев, Л.З. Кооп. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 280 с.
9. Экологическая карта г. Днепропетровска / А.Г. Шапарь. – 1998г.
10. Экологический паспорт Днепропетровской области 2008 г / <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=DNIPReko>. – 130с.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ *P.TILIA* В ОЗЕЛЕНЕНИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В.И. Голубева, И.С. Антонова
СПбГУ, Санкт - Петербург, РФ
golubevaverochka@mail.ru

USING of REPRESENTATIVES of G.TILIA in PLANTING of GREENERY in SAINT-PETERSBURG - V.I.Golubeva, I.S.Antonova - Before revolution leading garden masters brilliantly used in capital gardening - St.-Petersburg - hundreds kinds of plants. During the Great Patriotic War the city has strongly suffered, gardening has been broken, and after much has not been restored. The g. Tilia is widely used for a long time in gardening of cities, but only small part of its representatives, whereas there are many various kinds which also could be presented in a green city building.

До 1917 года ведущие садовые мастера блистательно использовали в озеленении столицы – Санкт-Петербурга - сотни видов растений. В послереволюционный период у государства не было возможности тратить средства на украшение города. Во время Великой отечественной

войны город серьезно пострадал; многие растения без должного ухода выпали из насаждений. В послевоенные годы должного внимания к восстановлению зеленого наряда бывшей столицы не было.

Целью настоящей работы является обобщение

литературных данных и собственных наблюдений, проводимых в течение трех лет, за использованием различных видов рода *Tilia* на улицах нашего города.

Современное озеленение, во-первых, должно проводиться с использованием новых знаний о характеристиках и экологических возможностях растений. Во-вторых, при озеленении нужно учитывать экологические особенности не только города в целом, но и отдельных его частей. Разные районы города отличаются близостью моря, ветровым режимом, наличием загрязняющих агентов, близостью к промышленным предприятиям или к городским и пригородным паркам и лесам или естественным болотным комплексам. Как известно [3], микроклимат большого города значительно отличается от естественного климата окрестностей – возникает даже городской бриз. Различные районы Санкт-Петербурга, кроме того, очень значительно отличаются по почвенным условиям: часть почв намыта со дна Финского залива, часть представляет собой осушенные болота, часть обычные городские почвы последних десятилетий, представляющие собой смесь трансформированного перемешанного естественного субстрата и строительного мусора с тонким слоем привозной плодородной почвы; часть – низкая приморская равнина с островами в дельте Невы, застроенная еще 200-300 лет назад, когда дренажные работы проводились созданием открытых систем в виде каналов, а укрепление фундаментов зданий осуществлялось забиванием свай в не всегда устойчивый грунт. В-третьих, необходимо учитывать соответствие озеленения архитектурным стилям. Например, в центре города, где преобладают стили барокко и классицизм, озеленение должно быть более строгим с использованием стриженных крон, не загромождающих прекрасные фасады зданий, а ближе к окраинам города возможен пейзажный стиль с мягкими очертаниями крон. И следствием этого является то, что разнообразие озеленения в пределах нашего прекрасного города может и должно быть.

Лишь малая часть представителей рода липа широко используется в озеленении. Тогда как в пределах рода много видов, обладающих интересными декоративными качествами, которые также могли бы быть представлены в зеленом строительстве города. Главными достоинствами лип являются неаллергичность, прочность древесины и компактность густолиственной кроны, поглощающей пыль, газы и городской шум.

Род липа появился на планете около 70 млн. лет назад [1]. Ископаемые остатки лип найдены на Чукотке, Шпицбергене, на севере Сибири. Ныне род насчитывает по разным оценкам от 40 до 80 видов. Большинство их – крупные листопадные деревья высотой 20-30 (до 40) м и диаметром до 2(5)м. Корневая система мощная, глубокая. Предельный возраст в условиях города редко превышает 150 лет, но иногда встречаются экземпляры, достигшие 350 лет. Особенно долговечна липа широколиственная, доживающая до 600 лет (отдельные экземпляры даже до 1000). Представители рода распространены в умеренной и субтропической зонах северного полушария. Особенно большое разнообразие видов лип приурочено к Юго-Восточной Азии. Искусственный ареал – вся умеренная зона Евразии до 55-60 широты. Липа – теневыносливая порода. Она растет на разнообразных почвах, предпочитая богатые с хорошим дренажем. В зависимости от условий произрастания, цветение и плодоношение начинаются с 10-25 лет. Цветёт почти ежегодно и очень обильно в июне—июле. Цветение продолжается 10-15 дней. Липа – одна из лучших почвоулучшающих пород. Листья липы содержат большое количество кальция, благодаря которому при их разложении улучшаются физико-хими-

ческие свойства почвы и в конечном итоге повышается ее плодородие. Опавшие листья в минеральном составе золы кроме кальция (3 %) содержат 1,3 % калия, 2 % азота, 0,5-1 % серы. Липы являются одной из основных пород, широко используемых в зеленом строительстве уличных насаждений, в садах и парках. Особенно хороша липа летом, во время цветения, когда дерево сверху донизу покрыто душистыми, источающими нежный аромат, цветами. В придорожных насаждениях деревья сильно страдают от соли, вытаптывания, а виды с сильно опушенными листьями – от пыли. В таких неблагоприятных условиях они поражаются вредителями и болезнями. Наиболее пригодны для посадок в средней полосе хорошо проверенные опытом выращивания липа сердцевидная, липа широколиственная и их гибриды – липа европейская.

Липа крупнолиственная или широколиственная – *Tilia platyphyllos* Scop.

Естественно произрастает в лесах западной части Украины, на Кавказе, в Средней и Южной Европе [2]. Растет одиночно и группами в лесах, на крутых скалах и обрывах на маломощных каменистых почвах. Светолюбивый, мезофит, мезотерм, мезотроф. Дерево до 40 м высотой, с широкопирамидальной, более густой и ровной кроной, чем липа сердцевидная. Тем не менее, на фоне слабого светового потока Санкт-Петербурга дерево страдает от недостатка света, поэтому общая высота кроны меньше в условиях города, чем у липы сердцевидной. Листья крупные, распускаются на две недели раньше, чем у липы мелколистной. Но в условиях города листья меньше, чем в природе. Цветки более крупные, чем у липы мелколистной. В соцветии количество цветов меньше (2-3), тогда как у липы мелколистной (5-6), цветет на две недели раньше липы мелколистной. Вегетирует с середины апреля до сентября. Цветет в июне-июле. Плоды созревают в сентябре-октябре. Зимостойкость полная. Более требовательна к плодородию почвы, засуху переносит лучше липы мелколистной, устойчива и более долговечна в городских условиях. Имеет ряд декоративных форм, среди которых наибольшее распространение получили: пирамидальная (*f. pyramidalis*); рассеченнолиственная (*f. laciniata*); виноградолистная (*f. vitifolia*) и золотистая (*f. aurea*). Но формы мало распространены в Санкт-Петербурге, и об их экологических возможностях можно судить лишь из общих соображений. В частности, золотистая форма может быть высажена только в открытых местах, и она будет медленнее расти и иметь слабооблиственную крону из-за преобладания рассеянного света в экологических условиях Санкт-Петербурга.

Липа мелколиственная или сердцевидная – *Tilia cordata* Mill.

Дико произрастает почти по всей европейской части России, в Западной Сибири, Крыму и на Кавказе, в Западной Европе [2]. Растет в лесной зоне, одна из лесообразующих пород. Теневыносливый мезофит, микротерм, мезотроф, доминант или содоминант широколиственных лесов. Дерево до 30 м высотой, с компактной овальной кроной. Листья меньше, чем у липы широколиственной, осенью они принимают красивую светло-желтую окраску. Цветение продолжается 12-17 дней. Вегетирует с начала мая до второй половины сентября в течение 138 дней. Цветет с начала до второй половины июля. Плоды созревают в начале октября. Отличается большей теневыносливостью и морозостойкостью, чем липа широколиственная, среднетребовательна к почвенным условиям, более или менее хорошо переносит городские условия, хорошо задерживает пыль. В 80-е годы, по данным Ходакова, липа составляла 80% насаждений Санкт-Петербурга, поэтому в настоящее

время имеется грандиозный материал по выращиванию лип в разных экологических условиях города. В целом можно сказать, что применение липы в Санкт-Петербурге является удачным: дерево вполне устойчиво во влажном климате, но в некоторых районах его развитию препятствует несоответствие почвенных условий. Недостаток лип в более позднем, чем всех других древесных пород, распускании листьев, что позволяет им не попадать под весенние заморозки, но также сокращает примерно на 1 месяц время вегетации. Липа мелколистная прекрасно выдерживает формовку кроны и является одной из важнейших древесных пород, наиболее широко используемых в садах и парках регулярного стиля. Подходит для создания живой изгороди. Хорошо переносит пересадку. Декоративные формы: пирамидальная (*f. pyramidalis*); седоватая (чисто-белая) (*f. candida*).

Липа европейская — *Tilia europaе L.*

Распространена в Западной Европе [2]. Прекрасное, высокодекоративное дерево с шатровидной формой кроны, до 40 м высотой; Листья схожи с листьями липы широколистной. Цветет на протяжении 10-17 дней. Зимостойка. Имеет ряд декоративных форм, из которых наиболее интересны: виноградолистная (*f. vitifolia*); разрезнолистная (*f. laciniata*). Обе формы зимостойки. Очень эффектны в одиночных посадках на открытом газоне.

Также в условиях Санкт-Петербурга могут быть успешны следующие виды лип: липа американская - *Tilia americana* (до 40 метров), липа Таке - *T. Taquetii* (до 25 метров), липа сибирская - *T. sibirica* (до 27 метров), липа монгольская - *T. mongolica* (до 3 метров).

Все вышеперечисленные виды и сорта со своим разнообразием внешнего вида: форм крон, самой листвы, высот деревьев, цветов, сроков вегетации и цветения, - могут произрастать на улицах, где важна небольшая высота деревьев и устойчивость их к загрязнениям, в парках и садах, где для регулярного парка важно, чтобы дерево хорошо выдерживало формовку

кроны или имело пирамидальную, узко-пирамидальную форму кроны, а для пейзажного парка важно, чтобы крона была раскидистой, с мягкими очертаниями. Разнообразные липы могут украсить своим видом Санкт-Петербург.

Библиография:

1. Александрова М.С. Липа/М.С. Александрова//Лесная энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – С.6-10.
2. Васильев И.В. Липовые/И.В. Васильев//Деревья и Кустарники СССР. – М.: Академия Наук СССР, 1958. – С.116-125.
3. Владимирив В.В. Урбоэкология /В.В. Владимирив. – М.: Наука, 1999. – 317с.
4. Гутнов А.Э. Мир архитектуры (лицо города)/А.Э. Гутнов, В.Л. Глазычев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 352с.
5. Ленинград. Историко-географический атлас/под ред. Н.В. Разумихина. – М.: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР, 1981.
6. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге/под ред. Д.А. Голубева. – СПб: Сезам, 2008. – 472с.
7. Паспорт Санкт-Петербурга/СПб: Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по внешним связям Санкт-Петербурга, 2008.
8. Сапрыкин Ф.Я. Экологическое состояние Санкт-Петербурга – города-музея европейской архитектуры/Ф.Я. Сапрыкин. – СПб: Недра, 1999. – 84с.
9. Тетиор А.Н. Городская экология/А.Н. Тетиор. – М.: Академия, 2008. – 336с. 10. Фролов А.К., Куклева Е.Г. Изменчивость строения фотосинтетического аппарата листьев в пределах годичного побега липы мелколистной II укороченные побеги/А.К. Фролов, Е.Г. Куклева//Вестник ЛГУ, 1989. – С.43-52.
11. Фролов А.К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем/А.К. Фролов. – СПб: Наука, 1998. – 328с.
12. Фролов А.К. Особенности фотосинтетического аппарата липы мелколистной в уличных посадках города/А.К. Фролов//Материалы всесоюз. совещ. по вопросам адаптации древесных растений к экстремальным условиям среды. – Петрозаводск, 1981. – С.132-134.
13. Ходаков Ю.И. Зеленый наряд города/Ю.И. Ходаков. – Л.: Лениздат, 1986. – 143с.
14. Экологическая политика Санкт-Петербурга на 2008-2012 годы/ СПб: Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, 2007.
15. Яницкий О.Н. Экология города. Зарубежные междисциплинарные концепции/ О.Н. Яницкий. – М.: Наука. 1989. – 240с.



НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

С.И. Гомжина
НТГСПА, г. Н.Тагил, РФ
hbfont@rambler.ru

SCIENTIFIC FOUNDATIONS of PLANTING of GREENERY in an INDUSTRIAL CITY - S.I. Gomzhyna - The present work considers the specific features of greenery planting in an industrial city. Special attention is paid to the necessity of carrying out soil amelioration measures and of taking into account the peculiarities of the growing plants.

В основу нового генерального плана застройки Н.Тагила заложена приоритетная идея – улучшение среды обитания жителей города. Это предполагает реконструкцию существующих площадей горнорудного, металлургического и химического производств, развитие частного предпринимательства, насыщение города мелкими предприятиями непромышленного характера, экологически безопасными. Как важный элемент развития города рассматривается сокращение и ликвидация горных выработок, шлаковых отвалов, их рекультивация. Это создает новые возможности для расширения и активизации озеленительной работы в городе. Однако современный этап развития городского озеленения требует четкого понимания тех условий, без которых невозможно создание полноценных полифункциональных зеленых насаждений. В связи с этим на первый план выдвигается задача оптимизации почвенных условий произрастания растений. Как показали

наши исследования, даже территории давно функционирующих парковых зон с устоявшимися экологическими режимами отличаются низким качеством почвенного покрова. Так, например, если сопоставить полученные цифровые данные по содержанию общего фосфора, доступного растениям азота со стандартной шкалой обеспеченности основными элементами, то найденное количество этих элементов при некоторых различиях между вариантами можно рассматривать как «очень низкое» и «низкое». Во всех изученных образцах почв отмечен высокий уровень активной кислотности (pH=8,17 – 8,76). По содержанию тяжелых металлов суммарная токсическая нагрузка городских парковых зон в сравнении с зелеными массивами пригородного района превышена в 3,65 – 8,38 раз. Почвы городских территорий содержат меньшее количество микроорганизмов, отличаются пониженной аммонифицирующей, нитрифицирующей, целлюлозной активностью.

Еще более критическая ситуация с состоянием почвенного покрова отмечена на бывших промплощадках, завершивших свою производственную деятельность и включенных в программы озеленения. К их числу относится территория Демидовского металлургического завода, ныне Завода-музея, работавшего более двух столетий и закрытого в 1987 году. Он является композиционным центром проекта «Демидов-парка», который планируется создать на землях общей протяженностью более 200 га.

Исследования показали, что на всех участках территории Музея-завода в результате длительного антропогенного воздействия практически полностью уничтожен почвенный покров. Насыпной минеральный грунт с включениями производственного мусора, щебенки, шлаков по глубине залегания достигает 1 метра и более. Поверхностный покров не обладает плодородием, содержит мало органического вещества, биогенных элементов. Суммарная токсическая нагрузка по разным участкам территории Музея-завода составляет от 18,8 до 30,6 (в усл. ед., при фоновом значении, равном 1). Нарушение структуры почвы, бедность органикой обуславливает ее неблагоприятный водно-воздушный режим.

Таким образом, в городской среде имеется множество факторов, ухудшающих свойства почвы и создающих неблагоприятные условия для произрастания растений. Вследствие этого древесно-кустарниковые растения слабо выполняют свою санитарно-защитную роль, рано стареют, утрачивают декоративность.

В каждом конкретном случае, в зависимости от степени нарушения почвенного покрова, необходима разработка системы мер почвоулучшающего характера. В их перечне важное место занимает внесение органических удобрений. Подвергаясь минерализации, они обогащают почву элементами зольной и азотной пищи для растений. Перегнойные вещества являются важным фактором образования почвенной структуры: они улучшают аэрацию,

тепловой режим почвы, поглощательную способность, влагоемкость и другие физико-химические свойства, определяющие плодородие. Почвы с высоким содержанием перегноя играют роль геохимических барьеров, удерживающих тяжелые металлы и предотвращающих поступление их в растения.

Нами изучалась возможность применения в озеленительной практике ресурса местных органических удобрений – торфа, сапропеля, биогумуса. Особенно эффективным оказалось применение биогумуса, полученного в результате переработки отработанного активного или очистных сооружений с помощью гибридов красных калифорнийских червей. Такая технология была освоена на ОАО «Уралхимпласт», на продукт переработки – биогумус – получен сертификат. Опыты с внесением биогумуса при посадке разнообразных растений выявили его высокую эффективность как почвоулучшающего средства, активизирующего ростовые процессы.

Необходимо также обратить внимание на следующие стороны озеленительной практики:

- Соответствие высаживаемых растений экологическим условиям конкретных районов города с их набором специфических атмосферных загрязнителей. Учет поглощательной способности растений при обеспечении необходимых нормативов зеленых насаждений на жителя города;

- Учет существующих стандартов на всех этапах проведения озеленительных работ (посадка растений, уход за ними, почвоулучшающие мероприятия);

- Обязательное внимание ландшафтной организации городских пространств, достижению целостности композиций, их согласованности с природными условиями и архитектурно-планировочной ситуацией;

- Создание необходимых условий для качественной работы питомников города, долгосрочное формирование муниципальных заказов в соответствии с градостроительными задачами.



ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ г. НИЖНЕВАРТОВСКА)

Г.Н. Гребенюк, О.Ю. Вавер, И.Е. Клемина
НГГУ, г. Нижневартовск, РФ
fetn@mail.ru

PROBLEMS of SETTLEMENT GARDENING in NORTHERN CITIES (on the example of Nizhnevartovsk city) - G.N. Grebenyuk, O.Y. Vaver, I.E. Klemina - In the article is analyzed a system of settlement gardening of Nizhnevartovsk city as a basis of the ecological structure relating a functionality of settlement gardening objects, architectural-planning decisions for its making, variety of used plants, performance of sanitary and hygienic and recreational functions. Identified problems are specific for many northern cities and working out measures for its decision is necessary.

Город Нижневартовск был построен в очень короткие сроки как город, ориентированный на проживание персонала нефтедобывающих отраслей. Первый проект генерального плана был разработан в 1970 г. и рассчитан на население в 80 тыс. чел. Проект предусматривал развитие культурно-бытовых, административных, торговых, спортивных и других инфраструктур и подсистем. Однако, практически развитие города шло трудно, с отставанием от темпов промышленного развития: рост населения опережал темпы жилищного строительства. Возникло стихийное строительство жилых домов, получило широкое распространение 2-х этажных деревянных зданий, временного жилья. Существуют различные подходы к организации системы озеленения, но чаще всего используется подчиненный – когда система озе-

лечения зависит от планировочной структуры города. Система озеленения города Нижневартовска создавалась таким же образом, при этом ее современная структура отображает исторически сложившиеся приоритеты градостроительного развития территории города.

Сложившаяся планировочная структура города характеризуется серьезными ограничениями пространственного развития. С юга городскую застройку ограничивает р. Обь с 200-метровой водоохраной зоной, в которой вдоль берега р. Оби юго-западной части города расположены значительные по площади территории ненормативного градостроительного использования (промышленные базы, гаражи, объекты стройиндустрии). Данные территории характеризуются несоответствием выполняемой функции санитарному

режиму водоохранной зоны. Подобные же проблемы характерны для долины р. Рязанский Ёган и приуроченным к ней водоёмам.

Производственные, коммунальные и складские объекты I-V классов санитарной классификации (с соответствующими им санитарно-защитными зонами) охватывают селитебную часть города полукольцом с юго-запада до востока-северо-востока. Селитебная часть представлена зоной многоэтажной застройки в центральной части городской структуры и малоэтажной – в восточной части.

Рассматривая сложившуюся структуру системы озеленения в Нижневартовске, можно констатировать, что она создавалась благодаря существующей градостроительной практике: проектами строительства жилых домов нормативно требуется соблюдение расстояния между домами, заполняемое (в следующем порядке очередности): проездами, техническими зонами инженерных сетей, объектами соцкультбыта и дворами, в которых располагаются гостевые парковки, спортивные и детские (без разделения возрастов) площадки. После наложения на территорию нормативно установленных инженерных сетей и проездов, по остаточному принципу отводятся участки, подлежащие озеленению. Из таких «кусков» прилегающих участков, которые остаются после удовлетворения технических нужд, эффективную систему озеленённых территорий создать просто невозможно. Обычно на них устраивается газон и высаживаются деревья и кустарники, а проблема структуры и функции этих участков в организации среды не рассматривается, как не рассматривается уровень градостроительной нагрузки на эти участки. Так сформировалась в городе система объектов ограниченного пользования.

Что касается объектов общего пользования, то размер единственного в городе парка обусловлен градостроительными нормами тех лет, согласно которым площадь общегородских парков малых городов (каким был в 70-е Нижневартовск) должна быть 7 га. Возможно, и размеры остальных элементов озеленения данного функционального назначения были изначально рассчитаны по нормативам для малых городов.

Оценивая систему зелёных насаждений как основу экологического каркаса города, можно отметить ее пространственную неравномерность, изолированность наиболее значительных зелёных ареалов и общую их оторванность от загородных пространств. Территории, отнесённые к ключевым в разделе ООС генерального плана, вряд ли могут выполнять возлагаемые на них функции в силу очень небольшой площади (в качестве ключевых декларированы объекты озеленения общего пользования). Основные транзитные зоны чаще всего представлены нарушенными и деградирующими ландшафтами (особенно это касается долины реки Рязанский Ёган). Какие из объектов озеленения являются буферными, выполняющими функции минимизации антропогенных влияний и обеспечения дополнительной устойчивости экологического каркаса города, в разделе ООС четко не пояснено, так как подход к анализу озеленения города, используемый в современных градостроительных документах, далек от подходов ландшафтной архитектуры. Но даже очень поверхностные сведения, почерпнутые из градостроительных документов и аналитических отчетов, а также результаты собственных исследований позволяют сделать вывод, что система озеленения, сформировавшаяся в городе, не может выполнять функции экологического каркаса.

Далее, анализируя функциональную структуру системы озеленения, отметим, что к объектам общего пользования в городе могут быть отнесены: парк Победы (7 га), Комсомольский бульвар (4 га), природный

комплекс оз. Комсомольского, сквер на пл. Нефтяников и сквер Строителей, зелёные зоны бульварного типа вдоль пр. Победы, улиц Нефтяников, Чапаева, Ленина, пешеходная зона по ул. Пионерской. По балансовым сведениям, площадь зелёных насаждений общего пользования составляет 20 га (0,07% общей территории города, 0,8 м²/чел.). Кроме того, с некоторой долей условности к объектам общего пользования могут быть отнесены городские леса, площадь которых составляет 9 222 га (34,5% общей территории города). Долю условности придает отсутствие у этих лесов статуса лесопарков, и, соответственно, необходимого благоустройства территории. В то же время, по данным лесоустройства, площадь городских лесов, подверженная рекреационной дигрессии в той или иной стадии, составляет 3 827,1 га (41,5% площади), что свидетельствует о высокой степени антропогенного воздействия на эти леса.

К объектам ограниченного пользования относятся участки придомового озеленения, озеленение детских учреждений, школ, вузов, техникумов, учреждений здравоохранения, природные комплексы в районе гостиниц «Обь», «Самотлор», театра кукол «Барабашка». Доля объектов озеленения ограниченного пользования в системе озеленения Нижневартовска неизвестна. Некоторые сведения об этих объектах можно почерпнуть из данных инвентаризации зелёных насаждений, результаты которой положены в основу оценки озеленения города в ряде градостроительной документации. Но инвентаризация проводилась на основании показателя, отражённого в СНиП 2.07.01-89 [1] – норматива площади озеленённой территории микрорайона на одного жителя без учета участков школ и детских дошкольных учреждений (6 м²). В связи с чем в инвентаризационных ведомостях обеспеченность жителей зелёными насаждениями рассматривается как сумма озеленённой территории детских садов, школ, учреждений здравоохранения, культурно-просветительных учреждений, вузов, ссузов, микрорайонных садов и т.п., а затем из общего показателя вычленяется площадь участков школ и детских садов, и получается весьма привлекательный показатель – в среднем по городу даже выше нормы – 7,13 м²/чел. Но с позиций ландшафтной архитектуры это методически неверно, так как механически суммируется площадь объектов, имеющих разные функции, и, соответственно, благоустройство которых и управление должно осуществляться по-разному.

К объектам специального назначения относятся защитные насаждения вдоль городских улиц, насаждения кладбищ (одного в р-не Старого Вартовска; одного – расположенного между ул. Дзержинского и Чапаева в р-не 10-х мкр.; и двух, расположенных на выезде из города вдоль трассы Нижневартовск – Мегион), зелёные насаждения водоохранной зон рек Оби, Рязанского, Большого и Малого Ёгана, озер Эмтор, Церковного, Рязанского и др., насаждения в пределах санитарно-защитных зон предприятий и зон санитарной охраны. Доля данных объектов также неизвестна, так как не учтена ни в балансовой ведомости территории города, а при инвентаризации эти объекты вообще не обследовались. В градостроительных документах указана ширина водоохранной зоны водоёмов в пределах городской черты, есть упоминания о наличии СЗЗ предприятий и ЗСО водисточников, но нигде не проводится анализ насаждений, присутствующих в их пределах, хотя в рекомендациях данных документов обязательно указывается необходимость озеленения защитных зон.

На основании вышесказанного можно сделать ряд выводов:

1. Не выдержана ни норма, ни радиус обслуживания объектов общего пользования, и, соответственно,

затруднено выполнение возложенных на них функций. В целом по городу норма не соответствует СНиП 2.07.01-89 (см. п. 1.1) и составляет всего 5% от требуемой. Так, площадь общегородского парка всего 7 га, что по нормативам соответствует только статусу микрорайонного сада, при этом парк продолжает выполнять функцию общегородского, выдерживая сверхнормативную нагрузку.

2. Вычленив удельный вес в системе озеленения объектов ограниченного пользования и специального назначения не представляется возможным, так как они не выделены ни в одном из существующих градостроительных документов.

Таким образом, при попытке оценить, насколько существующая система озеленения Нижневартовска соответствует градостроительным нормативам, мы можем воспользоваться только показателем уровня озеленённости территории застройки, который для микрорайонов (по данным инвентаризации 2006 г.) в среднем составляет около 25,4% (норматив – не менее 25%), а в целом по городу не может быть оценен в силу отсутствия сведений о площади объектов специального назначения. И, как уже было отмечено выше, площадь объектов общего пользования составляет всего 5% от нормативно требуемой. Для более точной оценки необходимо использование при инвентаризации методов, принятых в ландшафтной архитектуре.

Анализируя архитектурно-планировочные решения, используемые при создании объектов озеленения, можно отметить, что продуманная структура древесных насаждений почти повсеместно отсутствует. Под продуманной структурой мы понимаем обоснованное расположение отдельных деревьев и кустарников в пространстве (кроме линейных посадок вдоль дорог и проездов), а также распределение по породному и возрастному составу с целью формирования экологически и социально комфортной среды.

На территории города нет деревьев, посадки которых были бы спланированы как отдельно стоящие куртины, акцентные экземпляры, центры пространств. Основная масса зелёных насаждений представлена 20-30-летними берёзовыми посадками, деревья в которых размещены в шахматном порядке с шагом посадки в среднем 1,5-2,0 м (согласно данным инвентаризации). Посадки довольно монотонны и малоэстетичны, часто загущены. Кустарники в озеленении используются крайне редко. Согласно данным инвентаризации, примерное соотношение деревьев и кустарников составляет 35:1, тогда как норматив для нашей природно-климатической зоны от 1:3 в уличных посадках до 1:8 в садах микрорайонов. Особенно заметны неудачные архитектурно-планировочные решения в оформлении ряда доминант города (например, оформление транспортного кольца при въезде в Старый Вартовск, где крупное архитектурное сооружение расположено на фоне газона с фрагментарными рядовыми посадками деревьев), или использование ярких элементов ландшафтного дизайна для акцентирования ничем не примечательных участков (например, создание каменистых горок в пределах защитных уличных полос, или использование малых архитектурных форм для оформления цветников, регулирующих пешеходные потоки).

Ассортимент древесно-кустарниковых растений, применяемых в озеленении г. Нижневартовска, представлен семью семействами древесных форм: сем. Берёзовые (более 77% от количества всех древесных форм на территории города), Ивовые (16%) и Розоцветные (6%). На долю сем. Сосновых от общего количества древесных насаждений приходится около 1%. Единичны представители сем. Бобовых, Кленовых, Калиновых.

Среди кустарниковых форм зарегистрированы представители следующих семи семейств: Розоцветные, Ивовые, Бобовые, Кипарисовые, Жимолостные, Калиновые, Маслинные. Наиболее часто для высадки применялись представители сем. Розоцветные (75% от количества всех кустарниковых форм на территории города). В меньшем количестве использовались для озеленения представители сем. Ивовые (18%). На долю сем. Бобовых от общего количества посадок приходится около 5%. Единичны представители сем. Кипарисовых, Жимолостных, Калиновых.

Проанализировать ассортимент на видовом уровне не представляется возможным, так как при инвентаризации большая часть растений определялась только до рода.

Также в пределах застройки сохранилось несколько участков зональной, азональной и интразональной растительности, приуроченных в природном ландшафте к гривистым повышениям, долинам рек и прибрежным зонам озёр. Это природные комплексы (ПК) оз. Комсомольского, территории в районе гостиниц «Обь», «Самолтор», театра кукол «Барабашка» и др. Выполнение данными ПК ряда средостабилизирующих функций (особенная рекреационная роль принадлежит ПК оз. Комсомольского) требует особого внимания к данным объектам. Но, оценивая, например, состояние ПК оз. Комсомольского, можно отметить низкий класс санитарно-гигиенической и эстетической оценки (наличие заболоченных, захламленных участков, сухостоя, растений с повреждениями различного рода), несмотря на проведённое благоустройство прибрежной полосы. Этот пример показывает, что сложившиеся в городе традиции территориального планирования, обустройства и благоустройства не имеют в своей основе комплексного методологического подхода, позволяющего учитывать свойства компонентов ландшафта для оптимизации градостроительных решений.

В то же время ландшафт и его природные компоненты (рельеф, литология и гидрогеология грунтов, поверхностные воды, озеленение) должны рассматриваться на всех стадиях проектирования как комплекс условий, оказывающий влияние на: направления и возможности пространственно-композиционного развития объекта на общегородском уровне; характер и интенсивность градостроительной нагрузки и функциональное зонирование как вновь осваиваемых, так и реконструируемых территорий; определение общего баланса застроенных и незастроенных ареалов, а также плановую композицию в пределах застраиваемых участков; состав мероприятий по предварительной инженерно-геологической подготовке территории; содержание и уровень обустройства территории.

Рассуждая о качестве зелёных насаждений, нельзя не сказать о структуре наземной травянистой растительности – газонов и цветниках. Согласно исследованиям, проведенным в НГУ в 2002-2007 гг., большая часть газонов в микрорайонах характеризуется высокой степенью рекреационной дигрессии: проективное покрытие (процент площади участка в один квадратный метр, занятая проекцией растительности при взгляде на него сверху) не превышает 60%, остальная часть газона занята тропинками и автомобилями. Видовой состав сформирован в среднем на 50% сорными видами, на 50% злаками, оставшимися от посеянной когда-то газонной травосмеси. Под сомкнутыми кронами деревьев и на детских площадках растительности практически нет. Отсутствие должного ухода делает газоны экологически малоценными, особенно когда в жаркий период дернообразующие травы растут плохо, а в отдельные годы выгорают.

Цветочный декор города за последние несколько лет несомненно улучшился, в оформлении стали использовать современные тенденции. Но при этом архитектурно-планировочные подходы к созданию (изначально, либо на стадии реконструкции) качественных, выполняющих эстетические и санитарно-гигиенические функции древесно-кустарниковых насаждений, не изменились.

Анализируя выполнение имеющимися объектами озеленения санитарно-гигиенических функций, важно отметить, что любые насаждения улучшают качество городской среды в силу того, что это обусловлено физиологией растений. В то же время, грамотное использование эколого-биологических особенностей растений и их инженерно-биологических свойств (способности регулировать поверхностный и внутрипочвенный сток, снижать шум, запыленность, загазованность и т.п.) способно значительно изменить в положительную сторону качественные показатели среды.

В Нижневартовске особую санитарно-гигиеническую роль играют защитные насаждения улиц и магистралей, так как отмечен рост количества транспорта, и выявлена его доминирующая роль в загрязнении атмосферы. Но при тенденции роста загрязнения атмосферы, обеспечить необходимый уровень снижения концентраций вредных веществ существующими защитными насаждениями не удастся, т.к. при их создании не учитывались показатели, обеспечивающие выполнение растениями средостабилизирующей функции. К ним относятся дымно- и газостойкость растений, а также структура защитной полосы.

Существующая структура защитных насаждений (в основном, однорядная полоса деревьев не более 5 м шириной) способна снизить уровень загазованности и запыленности не более чем на 4-7%, а уровень шума – не более, чем на 0,4 дБА. Но в целом, у существующих объектов озеленения города Нижневартовска имеется значительный санитарно-гигиенический потенциал, использование которого после надлежущей реконструкции позволит улучшить качество городской среды.

Выполнение объектами озеленения рекреационных функций можно проанализировать на основании результатов исследований, проводившихся в НГГУ в 2004-2008 гг. За период исследований опрошено более 700 чел. разных возрастных групп, пола, профессиональной принадлежности и уровня образования; основу методики составляла эстетическая оценка пейзажа.

В качестве основных рекреационных зон в г. Нижневартовске выделены: ПК оз. Комсомольского, Комсомольский бульвар, парк Победы, бульвар на ул. Пионерской, набережная р. Обь, а также пригородные леса с расположенными в их пределах базами отдыха и садово-огородными товариществами.

Наиболее часто посещаемая и используемая горожанами для разнообразных видов отдыха рекреационная зона – парк Победы с бульваром по ул. Пионерской – большинством респондентов (66%) оценивалась как дисгармоничная, опасная и нарушенная среда обитания, вызывающая иногда чувство страха. Эстетическое восприятие данной зоны – нейтральное. Следовательно, использование этой зоны продиктовано отсутствием альтернативных вариантов.

Не менее популярная рекреационная зона – набережная р. Обь – 90% респондентов оценена как опасная. Эстетическое восприятие чаще нейтральное или позитивное, так как пейзажной доминантой в данном случае является река, т.е. в целом данный пейзаж доставляет удовольствие, но обустройство рекреационной зоны не соответствует эстетическим нормам, что расценивается как опасность.

Природный комплекс оз. Комсомольского и Комсомольский бульвар находятся на третьем месте по частоте упоминаний. Эмоциональная оценка этих рекреационных зон весьма разнообразна: встречаются как негативные оценки, так и крайне позитивные. При этом эстетическое восприятие в целом нейтральное, что отражает несоответствие облика пейзажей ожиданиям пользователей (посетители ПК оз. Комсомольского неосознанно предпочитают не обращать внимание на неухоженные насаждения, так как альтернатив для отдыха мало).

Приведённые результаты эстетической оценки рекреационных зон г. Нижневартовска могут расцениваться неоднозначно, но выявляют достаточно острую ситуацию: имеющихся объектов озеленения недостаточно; их эксплуатация осуществляется без учёта роли насаждений; состояние многих из них рекреантами оценивается как дисгармоничное, опасное.

В целом, метод опроса хорошо зарекомендовал себя при оценке качества городской среды. Так, проведённые исследования [3] показали, что на вопрос «Нравится ли вам городская среда, в которой вы живёте?», 80% респондентов ответили положительно. Когда задавался уточняющий вопрос «Что конкретно вам нравится?», опрашиваемые начинали задумываться над слагаемыми среды, которая им «нравилась». Выяснилось, что: не каждое городское дерево обладает эстетической ценностью; в городе очень мало мест, в которых было бы приятно провести время на открытом воздухе.

Ответы на вопрос «Каким вы видите идеальный двор?» содержат ряд общих позиций:

1. Примыкающее к дому пространство микрорайона воспринимается как продолжение своей квартиры.
2. Требования, предъявляемые к организации пространства двора, наиболее высокие в сравнении с требованиями к другим типам городских ландшафтов.
3. Важно качество, а не количество озеленения, а также его приуроченность к функциональным зонам дворового пространства и соответствие другим элементам благоустройства.
4. Вид на двор из окна имеет для основной части населения большое значение.
5. Озеленение дворов необходимо жителям для регулирования микроклимата.

В то же время, исследователями отмечено [2], что в во многих российских городах практически при каждом акте градостроительного освоения реализуется один и тот же сценарий:

1. Инвесторы, стремясь к получению наибольшей экономической отдачи, настаивают на максимально интенсивном освоении арендованного или приобретённого в собственность участка, что означает, как правило, плотную застройку, не оставляющую места для озеленения, элементов гидросети, искусственных водоёмов, открытых площадок.
2. Проектировщики, ориентируясь на привычные параметры, разрабатывают плохо привязанные к месту проекты и территориальные планы, не учитывающие исторический характер застройки, пластику рельефа, конфигурацию естественной дренажной сети, гидрогеологическую ситуацию, состояние почвенного покрова, ценные элементы ландшафта.
3. Изыскатели обслуживают готовые эскизные планировочные решения, суживая спектр экологических изысканий до «инженерно-геологических».
4. Инженеры проектов повсеместно рекомендуют шаблонные способы подготовки территории (выравнивание, подсыпка, выторфовка).
5. Ландшафтное обустройство вновь осваиваемых участков застройки практически не получает отражения в со-

ставе раздела «Охрана окружающей среды» (ООС) проекта.

Итоги такого рода освоения существуют повсюду: вместо «элитной» городской среды получаются все те же бетонные городские джунгли новых кварталов. В них с момента возведения наблюдаются обычные проблемы, среди которых: нестабильность геологической среды, суффозия, ослабление несущей способности грунтов, подтопление и заболачивание, бездумно по стандарту разбросанные тут и там «зачатки» озеленения, отсутствие мест для отдыха, визуальная агрессивная среда.

Нижневартовск не является исключением, и все вышеперечисленные процессы в большей или меньшей степени проявляются в городе при комплексной застройке новых кварталов либо точечной уплотнительной застройке существующих микрорайонов, что не только не решает имеющиеся проблемы, но и приумножает существующие.

В то же время система озеленения города должна рассматриваться как фактор, формирующий качество окружающей среды города путём: улучшения микро-

климатических показателей (относительной влажности воздуха, содержания отрицательных ионов, фитонцидов); создания эстетически благоприятной среды проживания; регулирования планировочной структуры города.

Управление объектами озеленения приведет к созданию в городе новых рабочих мест, использование инвестиционных механизмов позволит сделать рентабельным их функционирование.

Библиография:

1. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (утв. постановлением Госстроя России от 25.08.1993 № 18-32).
2. Колбовский Е.Ю. Экологические аспекты территориального планирования российской провинции: проблемы, задачи, перспективы [Электронный ресурс] // Этапы реализации Национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России»: Тезисы докладов Инвестиционного форума (Ярославль, 28-30 июня 2007 г.). – Режим доступа: http://www.energo-resurs.ru/arh_tezis_2007_9.htm
3. Курбатова А.С. Лишние площади [Электронный ресурс] // Эко-реал: аналитический журнал о комплексном развитии территорий: Избранные статьи. – Режим доступа: <http://ecoreal.ru/content/view/436/48>



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ПЕРВОЙ ВЕЛИЧИНЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА ПРИМЕРЕ РОДА *FRAXINUS*

В. В. Жданова, И.С. Антонова
СПбГУ, СПб, РФ
zhdanova_vera@mail.ru

The USE of TREES of the FIRST SIZE in LANDSCAPE GARDENING of SAINT-PETERSBURG with GENUS FRAXINUS as an EXAMPLE - V. Zhdanova, I. Antonova - This article covers the peculiarities of use of trees of the first size in landscape gardening in Saint-Petersburg citing as an example species of the genus Fraxinus sp. The ecological and aesthetic characteristics of the species are investigated. The purpose is to detect, on which city areas the usage of such species is most reasonable.

В Санкт-Петербурге, как в любом мегаполисе, существует огромное количество разнообразных территорий, отличающихся друг от друга своим назначением, архитектурой и даже климатическими особенностями, сформировавшимися в результате жизни города.

Согласно ст. 35 Градостроительного кодекса РФ «в результате градостроительного зонирования могут определяться жилые, общественно-деловые, производственные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктур, зоны сельскохозяйственного использования, зоны рекреационного назначения, зоны особо охраняемых территорий и иные виды территориальных зон». Для озеленения столь различных территорий совершенно необходимо увеличивать видовой состав городской растительности, интродуцировать новые виды.

Санкт-Петербург является самым северным из городов мира, население которых превышает один миллион человек (59°57' с.ш. 30°19' в.д.). Климат Санкт-Петербурга влажный, морской, с умеренно-тёплым летом и умеренно-холодной зимой, что объясняется отдаленным влиянием Гольфстрима. На протяжении большей части года здесь преобладают дни с облачной, пасмурной погодой, рассеянным освещением. Весна обычно наступает в конце марта, когда среднесуточная температура становится устойчиво положительной и сходит снежный покров. В Санкт-Петербурге преобладают ветры северо-западного направления с Финского залива. Наибольшее влияние они оказывают на прибрежные районы города, где часто носят шквальный и порывистый характер. Из-за постоянного воздействия ветра и больших масс холодной воды весна в Петербурге холодная, часто с возвратными заморозками вплоть до середины мая. Так как климат в городе влажный, растения здесь редко сталкиваются с недостатком

увлажнения. Исключением являются рядовые и аллеи-ные посадки вдоль дорог, где из-за постоянного слива дождевой воды в канализацию могут возникать засушливые условия.

Почвы на территории города подзолистые, в основном очень плотные, тяжело-суглинистого состава с низкой гумусностью. Почвенные условия Петербурга очень разнообразны, начиная от участков с полноценным гумусо-аккумулятивным горизонтом, обычно сформированным искусственно, до почв с его полным отсутствием и преобладанием строительного мусора. Зональная почва в основном характеризуется кислой реакцией, что затрудняет усвоение растениями азота. Кислотность почв, расположенных вблизи зоны застройки, снижают отходы строительных материалов, содержащие в своем составе углекислый кальций (щебень, известь и т.п.). Погребенные горизонты таких почв обладают слабокислой, но чаще близкой к нейтральной реакцией. Режим минерального питания неблагоприятен для растений. При дефиците азота в почвах Санкт-Петербурга наблюдается и недостаток калия на фоне общего дисбаланса питательных веществ [3]. Все это необходимо учитывать при выборе растений для озеленения города.

На растительность оказывают постоянное влияние загрязнённости воздуха автомобильными и промышленными выбросами и песчано-солевой пылью, загрязнение вод, большое количество мусора и множество других неблагоприятных факторов, в избытке представленных в городе.

Наибольшему загрязнению подвержены южные районы Санкт-Петербурга, особенно Московский и Колпинский. В Колпинском районе располагается большое количество промышленных предприятий, Московский

же район является местом скопления загрязненных воздушных масс, которые ветры преимущественно северо-западного направления приносят сюда из промышленно развитого Кировского района и предприятий, расположенных на северо-западе Адмиралтейского района города. Следует отметить, что температура воздуха южных районов в среднем на 3-5° выше, чем северных. Исторический центр города страдает в основном из-за выхлопных газов транспортного потока. Повышенная плотность застройки и большое количество автомобилей способствуют повышению температуры в центре города в среднем на 3-4°. Наиболее благоприятным с точки зрения окружающей среды является Курортный район на севере Петербурга, чему способствуют наличие значительного количества зеленых насаждений, представленных парками и лесопарковыми зонами и отсутствие промышленных предприятий. Этот район является и самым холодным в городе из-за своего северного положения и близости к морю.

Во времена Великой Отечественной Войны город сильно пострадал, из-за налетов и бомбежек было утрачено огромное количество садов и парков, а при их восстановлении не было использовано и десятой части огромного разнообразия видов, с помощью которого ведущие мастера садового искусства XVIII – XIX веков смогли придать городу неповторимое очарование. Восстановление этой потери необходимо, но оно должно проводиться исключительно на научной основе с использованием как собственного исторического опыта Санкт-Петербурга, так и опыта других европейских городов, а также с использованием новых знаний об экологических возможностях растений, учитывающих значительно усилившееся за последние несколько десятилетий антропогенное влияние.

Рассмотрим некоторые преимущества многовидового озеленения на примере рода *Fraxinus*. Этот род включает 65 видов, обитающих преимущественно в умеренном поясе северного полушария, из них 11 видов дико произрастает на территории бывшего СССР к югу и западу от Волги, в Крыму и на Кавказе, 20 видов интродуцировано.

Ясени предпочитают темно-серые суглинистые почвы и оподзоленные черноземы, часто произрастают на богатых почвах в поймах рек. Это высокие листопадные светолюбивые растения, отличающиеся высокой скоростью роста и устойчивостью к воздушной засухе, но вместе с тем – высокой чувствительностью к весенним заморозкам [5]. Ясени, как деревья первой величины, могут быть использованы в озеленении так называемых «спальных» районов Санкт-Петербурга, в лесопарковой зоне, где территория более обширна, положительную роль здесь сыграет и быстрый рост этих деревьев. В небольших парках и скверах исторического центра напротив использование ясеня следует ограничить, тем более что он больше других листопадных деревьев замусоривает окружающее пространство из-за характерного отпада мелких веточек.

Fraxinus excelsior (ясень обыкновенный или высокий) – высокое (25 – 35 м) дерево с высокоподнятой ажурной кроной. *F. excelsior* теплолюбив, в Санкт-Петербурге его распускающийся прирост нередко гибнет от весенних заморозков. Зато ясень обыкновенный хорошо переносит уплотнение почв, пересадку, загрязнение воздуха пылью и дымом, растет быстро. Благодаря этому данный вид очень хорошо подходит для озеленения производственных зон и зон транспортной инфраструктуры, где нагрузка на окружающую среду наиболее высока. Отрицательной чертой этого вида является высокая подверженность воздействию вредителей, таких как ясеневая шпанка и малый ясеневый лубоед, распространенных на территории города и пригородов.

Fraxinus pennsylvanica (ясень пенсильванский) обычно ниже, чем *F. excelsior* и достигает только 15 – 20 м, благодаря чему может применяться в городском озеленении более широко. Этот вид обладает неправильной раскидистой часто однобокой кроной [1]. *F. pennsylvanica* не очень зимостоек в условиях Петербурга, суховершинит при уплотнении почвы, и менее устойчив к засухе, растет немного медленнее, достигает высоты 13-16 м, и менее долговечен, чем *F. excelsior*, но более устойчив к паразитам, быстро восстанавливается после обмерзаний и повреждений и активно плодоносит в Петербурге. Этот вид подходит для озеленения рекреационных, парковых и общественно-деловых зон. *F. pennsylvanica* с успехом используется в озеленении Санкт-Петербурга и Прибалтики. Часто образует гибриды с *F. americana*.

Fraxinus americana (ясень американский) – дерево высотой 20 – 35 м с широко-яйцевидной кроной. Этот вид характеризуется тем, что растет быстро, более зимостоек, чем другие виды ясеня, что является несомненным плюсом для такого северного города как Санкт-Петербург, засухоустойчив, неприхотлив [1]. *F. americana* очень хорош для озеленения спальных районов, где температура воздуха зимой как правило ниже, чем в центре города и побережья Финского залива, где велико воздействие холодных северо-западных ветров.

Fraxinus lanceolata (ясень ланцетный или зеленый) – дерево до 30 м высотой, формой кроны похожее на *F. americana*. Этот вид ясеня зимостоек, в суровые зимы в климатической зоне Петербурга у него обмерзают только концы ветвей, засухоустойчив, неприхотлив к почве, светолюбив, устойчив к воздействию вредителей [1]. Один из самых неприхотливых видов ясеня. *F. lanceolata* очень красив, благодаря стройному росту, широкопирамидальной кроне и блестящей темно-зеленой листве. Он может успешно использоваться в композициях при озеленении наиболее крупных садов исторического центра Санкт-Петербурга, а так же и в промышленных, и в спальных районах.

Fraxinus ornus (ясень белый) – невысокое дерево (15 – 20 м) с низко посаженной, хорошо разветвленной шатровидной кроной. Это светолюбивое растение, хотя оно может успешно расти и в полутени, оно теплолюбиво, засухоустойчиво [1]. *F. ornus* менее зимостоек, чем все вышеперечисленные виды ясеня, сильно обмерзает, но может быть полезен в озеленении закрытых от ветра небольших скверов и садов центральной части Санкт-Петербурга благодаря не слишком большой высоте и чрезвычайной декоративности. Отличают этот вид от других и придает ему особое очарование низко опущенная, часто шарообразная крона и красивые многоцветковые густые и душистые соцветия. Сегодня этот вид очень редко применяется в озеленении Петербурга.

Fraxinus mandshurica (ясень маньчжурский) – дерево высотой 25 – 30 м. Его крона сходна по форме с кроной ясеня обыкновенного, но более густо облиственна. *F. mandshurica* – двудомное растение. Этот вид более морозостоек, чем *F. excelsior*, но в Санкт-Петербурге с его неустойчивым климатом листва и молодые побеги повреждаются поздними весенними заморозками. *F. mandshurica* очень требователен к влажности почвы, что в условиях глеевых почв Петербурга с избыточным увлажнением играет положительную роль. Это очень красивое растение, прямое и стройное. Его светлая, нежно-изумрудная ажурная крона, сотканная из крупной перистой листвы, насвободу просвечивается солнцем. Этот прекрасный вид определенно стоит применять в озеленении, особенно удаленных от моря районов Санкт-Петербурга, где губительное действие холодных северо-западных ветров будет не слишком сильным.

На примере сравнительного анализа даже небольшого количества видов ясеня становится очевидным, что использование новых видов растений может обогатить и разнообразить ландшафтно-архитектурный облик городских насаждений. Многообразие форм кроны, потребностей и других характеристик видов дает возможность создавать на его основе разнообразные ландшафтные композиции, которые смогут соперничать в своем изяществе с лучшими архитектурными памятниками Санкт-Петербурга.

Библиография:

1. Головач А.Г. Ясень – *Fraxinus L.* / А. г. Головач // Деревья и кустарники СССР. – М., Л., 1960. – Т. 5. – С. 406 - 430.
2. Заугольнова Л. Б. Возрастные этапы в онтогенезе ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior L.*) / Л. Б. Заугольнова // Вопросы

морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. – М., 1968. – С. 81 – 101.

3. Ковязин В. Ф. Биологические основы формирования устойчивых экосистем и рационального использования почвенно-растительных ресурсов мегаполисов / Ковязин В. Ф. – автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – СПб.: Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С.М. Кирова, 2008. – 40 с.

4. Ленинград. Историко-географический атлас. / под ред. Разумихина Н. В. – М.: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР, 1981. – 237с.

5. Николаев Е. В. Ясень (*Fraxinus*) / Е. В. Николаев // Лесная энциклопедия. – М., 1986. – Т. 2. – С. 597 – 599.

6. Тетиор А. И. Городская экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. И. Тетиор. – М.: Академия, 2008. – 336с.

7. Фролов А. К. Изменение фотосинтетического аппарата некоторых древесных пород в условиях городской среды (Ленинград) / А. К. Фролов // Газоустойчивость растений. – Новосибирск, 1980. – С. 124 – 187.



ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ДВОРОВ-КОЛОДЦЕВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В. В. Жданова, И. С. Антонова
СПбГУ, СПб, РФ
zhdanova_vera@mail.ru

The PROBLEMS of the LANDSCAPE GARDENING of the COURTS-WELLS in SAINT-PETERSBURG - V. Zhdanova, I. Antonova - This article covers the necessity of the face-lift of the courts-wells in Saint-Petersburg. The ecological conditions in these courts are investigated. The purpose is to reveal the species of the plants, which are able to grow in such conditions as the deficiency in the light and in the circulation of the air, the pollution of the environment in the city.

Санкт-Петербург – один из красивейших городов мира. Разнообразие его архитектурных стилей огромно, каждый дом в центре города имеет свое неповторимое убранство, свою историю. Но за великолепными фасадами скрывается одна из острейших проблем города – дворы-колодцы. Так называют дворы, образованные близко расположенными стенами многоэтажных домов. На Невском проспекте и других центральных улицах города есть множество подворотен, ведущих в подобные дворы. В закрытое со всех сторон пространство плохо проникает солнечный свет, там затруднена циркуляция воздуха. На сегодняшний день большая часть территории этих дворов занята малопривлекательными мусорными баками. Совершенно очевидно, что необходимо освободить территорию двора, установить более компактные и удобные контейнеры для мусора. Также необходимо установить ливнеотводы для того, чтобы вода с крыш не размывала почву. В зимнее время во двор часто сбрасывают сосульки и образовавшуюся на крышах наледь. Лишь немногие растения способны обитать в столь неблагоприятных условиях, что сильно усложняет задачу озеленения подобных объектов. А между тем, доподлинно известно, что окружающий ландшафт оказывает сильное воздействие на психоэмоциональное состояние человека. Замкнутое пространство дворов-колодцев создает неблагоприятную обстановку, увеличивающую уровень стресса и нервного напряжения у горожан, тогда как созерцание красот природы, наоборот, стимулирует жизненный тонус и успокаивает нервную систему [4]. Учитывая такую способность и несомненную эстетическую привлекательность зеленых насаждений, их количество необходимо максимально увеличить.

Озеленение дворов-колодцев – чрезвычайно трудная задача. На сегодняшний день такое озеленение нередко представлено одиноко растущим посреди двора деревом. Крона такого дерева препятствует проникновению даже того ничтожного

количества солнечного света, который мог проникнуть во двор. При этом деревья вытягиваются при нехватке света, и вся их крона уходит вверх, несколько не увеличивая количество зелени во дворе. Очевидно, что для озеленения дворов-колодцев лучше всего подходят травянистые и мелкие кустарниковые растения. При этом необходимо подобрать такие виды, которые смогут приспособиться к сильной нехватке света, будут устойчивы к загрязнениям воздуха и другим воздействиям городской среды. Также необходимо учесть такие характерные для Санкт-Петербурга факторы, как влажный морской климат, большое количество осадков и прохладное лето.

В этой статье рассмотрены некоторые варианты растений, которые могут быть использованы для озеленения дворов-колодцев. Растения, способные сколь угодно успешно расти при острой нехватке света, обычно требовательны к почвенным условиям. Основным источником таких растений могут служить виды травяно-кустарничкового яруса и яруса подлеска темных широколиственных и хвойно-широколиственных лесов. Травянистые растения этих сообществ будут успешно расти в тени благодаря сформировавшимся в ходе эволюции адаптациям к их естественному местобитанию.

Aegopodium podagraria "variegata" – пестролистная форма сныти обыкновенной, распространенной в лесах Европы и Азии. Это растение образует декоративный покров из пестрых листьев и достигает 15 – 20 см в высоту. Листья его дваждытройчатые фиштакково-зеленого цвета с белой каймой. Мелкие, белые цветки, собранные в соцветие – щитковидный зонтик, декоративного интереса не представляют. Сныть нетребовательна к почве, теневынослива, быстро разрастается и дает буйную зелень. Этот вид будет выигрышно выглядеть в качестве фонового или бордюрного растения. Композиции можно разнообразить сочетая пестролистную форму сныти с обыкновенной.

Matteuccia struthiopteris - страусник обыкновенный

(страусопёр). Этот вид очень широко распространен в умеренной зоне северного полушария. Страусник один из наиболее красивых и часто культивируемых в открытом грунте папоротников. Вайи *M. struthiopteris* образуют красивую густую правильную воронковидную розетку. Они достигают длины 20-50 см, темно-зеленые, ланцетные, дважды перистые. Страусник – один из очень неприхотливых папоротников, он хорошо растет в тени, предпочитает слабокислые почвы, зимостоек, влаголюбив. Этот папоротник может быть использован в групповых или одиночных посадках.

Athyrium filix-femina – кочедыжник женский имеет очень широкое распространение в северном полушарии: во всей Евразии и части Северной Америки. У этого папоротника крупные, ажурные трижды перистые вайи, придающие ему яркий декоративный облик тропического растения. Вайи могут достигать одного метра. Кочедыжник имеет толстое и короткое ползучее корневище. Кочедыжник женский в природе очень изменчив и может сильно различаться по форме, размеру и плотности листьев, что служит прекрасным материалом для получения многочисленных садовых сортов. Вид тенелюбивый, очень морозостоек, предпочитает почвы с нормальным или избыточным увлажнением. Из-за своих нежных и крупных листьев кочедыжник нуждается в защите от ветра и прямых солнечных лучей. Именно такие условия вполне возможно создать во дворе-колодце. Кочедыжник женский – типичный многолетник, он может расти на одном месте до 10 лет и более. Этот папоротник с ажурными, воздушными и невесомыми вайями прекрасно сочетаются с цветущими растениями.

Hosta sp. – род функия (хоста). Функия происходит из восточной части Азии. На сегодняшний день известно около 40 видов функий, создано более 2000 сортов. Хосты образуют розетки прикорневых листьев на длинных, дугообразно изогнутых черешках. Высота хост – от 20 до 90 см. Очень разнообразна окраска, фактура и форма листьев хосты. Длинные цветоносы хост несут множество белых, сиреневых или лиловатых цветков, собранных в многоцветковое соцветие, но в тех дворах, куда вообще не проникает свет, цветения ожидать не приходится. Хосты очень разнообразны, но в условиях дворов колодцев наиболее ценными будут тенелюбивые нетребовательные к почве, влаголюбивые, морозостойкие и легко переносящие пересадку виды и сорта. Например наиболее теневыносливыми является хоста ланцетолистная (*H. lancifolia*), хоста Зибольда (*H. Sieboldiana*). Стоит особо отметить тенелюбивый желтолистный сорт «Sun Power». В первую очередь он ценен тем, что не зеленеет в тени. Ярко окрашенные листья могут разнообразить растительную композицию. В условиях, когда свет все же проникает в двор-колодец хотя бы на два-три часа могут развиваться некоторые сорта хосты волнистой (*H. undulate*). Пестролистный сорт хост в данном случае лучше не использовать, поскольку они менее устойчивы к затенению. Хосты могут использоваться в качестве ковровых посадок под деревьями, как бордюр или в самостоятельных группах.

Pulmonaria sp. – медуница. Род насчитывает 15 видов. Медуницы произрастают на евразийском континенте в тенистых широколиственных и хвойно-широколиственных лесах. Наиболее распространены следующие виды: медуница сахарная (*P. saccharata*), медуница лекарственная (*P. officinalis*), медуница красная (*P. rubra*), медуница дакийская (*P. dacica*). Это многолетние длиннокорневищные травянистые растения, сердцевидно-яйцевидные прикорневые листья которых располагаются на длинных черешках, стеблевые листья

– сидячие. Цветки медуницы собраны в парные малоцветковые завитки, реже – щиток, на верхушках стеблей, венчик красно-фиолетового или синего цвета имеет воронковидную или широко-колокольчатую форму. Медуницы способны произрастать в очень затененных местах Медуница обильно цветет в апреле – мае. Создано большое количество как пестролистных, так и обильно цветущих сортов этого растения. Медуницы хорошо смотрятся в композициях с папоротниками и кустарниками.

Convallaria majalis – ландыш майский. Это многолетнее травянистое растение с яйцевидными листьями и кистью белых цветков. Ландыши цветут в конце мая на протяжении 10 – 20 дней, но только если к ним проникает солнечный свет [6]. Этот вид давно известен в культуре, но еще редко используется в озеленении. Ландыш быстро разрастается, образуя плотный напочвенный покров ярко-зеленых листьев. Растение теневыносливо, засухоустойчиво, к почвам нетребовательно. Ландыш можно использовать в качестве фонового растения, но следует учитывать что уже во второй половине лета его листья буреют и теряют декоративность, поэтому использовать его нужно аккуратно. Еще одним недостатком этого растения является то, что ландыш обладает свойством агрессивно заполнять пространство, вытесняя другие виды растений. Эту проблему можно решить, установив ограничители вокруг площадки, отведенной под ландыши.

Aruncus sp. – волжанка. Это травянистое многолетнее растение со сложными перистыми листьями и мелкими белыми или кремовыми цветками в колосовидных кистях, собранных в метелки. Волжанка обыкновенная (*A. vulgaris*) часто встречается в широколиственных и смешанных лесах по всей европейской части России. Это растение образует побеги от 1 до 2 м высотой. Цветут они обычно с середины июня в течение 15 – 20 дней. Растение двудомное. Соцветия с женскими цветками более рыхлые по своему строению и чисто белые, мужские – слегка кремовые [6]. Волжанки хорошо растут в тени, к почве нетребовательны. Еще одним достоинством является то, что эти растения могут очень долгое время, расти на одном месте без пересадки. При этом волжанки не повреждаются болезнями и вредителями. *Aruncus* прекрасно будет смотреться и как одиночное растение, и в куртинке. Это высокое ажурное растение будет очень полезно при создании многоуровневой композиции.

Philadelphus sp. – чубушник. Этот род насчитывает около 50 видов. В природе чубушник произрастает в Северной Америке, Западной Европе и Восточной Азии. Это листопадный кустарник с многочисленными прямыми стволиками, покрытыми тонкой серой корой. Листья чубушника простые, от 2 до 7 см длиной, яйцевидные, удлинённые или широко-яйцевидные. Сегодня создано множество различных сортов чубушника, отличающихся сроками цветения, высотой и архитектурой куста, размерами и формой цветков [6]. Чубушники обладают достаточной зимостойкостью, предпочитают нейтральные почвы, при недостатке освещения снижается интенсивность цветения, а в условиях абсолютной тени растение вообще не будет цвести и не сможет достичь нормальных размеров, хотя чубушник является одним из самых неприхотливых декоративных кустарников. Наиболее устойчивый вид – чубушник обыкновенный (*Ph. coronarius*) может разнообразить растительность двора-колодца.

С уверенностью можно сказать, что существует немало других, не менее интересных растений, которые можно и нужно использовать для того, чтобы разно-

образить озеленение дворов-колодцев Санкт-Петербурга. Необходимо помнить, что растительность формирует архитектурно-художественный облик города, придает ему индивидуальность и своеобразие, создает атмосферу уюта и комфорта. Зеленые насаждения выступают важным и эффективным средством экологической защиты, обогащая атмосферу кислородом и уменьшая бактериальную загрязненность воздуха. В современных условиях ускоряющегося темпа жизни, постоянного развития промышленности и высоких технологий человеку жизненно необходимо поддерживать связь с природой, чтобы сохранить здоровье и внутреннее равновесие. Увеличение количества зеленых насаждений – прямой путь к повышению качества жизни людей. Многие крупнейшие города Европы уже встали на этот путь, и мы должны последовать их примеру.



ОЦЕНКА РОЛИ ДРЕВЕСНЫХ ЭКОТОПОВ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ ВОЗДУХА

И.А.Зайцева, Е.Е.Вакулина
ДНУ им. О. Гончара, г. Днепропетровск, Украина

The ESTIMATION of ARBOREAL INTRODUCED PLANTS CONTRIBUTION to BIOLOGICAL PURIFICATION of AIR ENVIRONMENT.
L.A.Zaitceva, E.E.Vakulina - The resistance to SO₂ air pollution of arboreal plant, which introduced in the Dnipropetrovsk botanic garden, was studied. Have been determined species with higher sulphur accumulation in experimental fumigation way. The summary quantity of SO₂ absorbed in alone specimen tree or shrub were evaluated. The new species of arboreal adorning plants was advisable to founder of resistance green plantations in industrial centres of south-easter Ukraine.

Фитомелиоративные свойства новых видов интродуцированных растений, которые внедряются в озеленение, играют важную роль в оптимизации состояния окружающей среды. Влияние древесных и кустарниковых насаждений на снижение концентрации токсических газов в воздухе происходит, главным образом, путем рассеивания в верхние слои атмосферы кронами деревьев, и в некоторой степени путем поглощения газов листьями при проникновении их через устьица и клеточные оболочки, т.е. путем биологического очищения.

Способность поглощать из воздуха газоподобные ингредиенты промышленных выбросов – сернистый газ, хлор, фтор, аммиак, сероводород, окислы азота – выражена в разной степени у видов растений, которые входят в состав городских зеленых насаждений. Например, количество аккумулированного бензола изменяется в широких пределах и может отличаться на порядки у разных видов [1] – от десятков граммов на 1 кг сырой массы листьев (клен полевой, лох узколистный, робиния псевдоакация, орех грецкий, аморфа, конский каштан, тополь канадский, сирень, ива, катальпа) до десятков миллиграммов (ольха, осина, берест, береза, ясень, гледичия, сосна). Таким образом, насаждения из растений первой группы могут способствовать эффективному очищению воздуха от вредных газов.

Величина и эффективность фильтрации воздуха определяется прежде всего площадью листового аппарата и объемами безопасного накопления токсикантов в листьях, индивидуальными для каждого вида растений. Так, по результатам исследований Г.М.Илькуна [2], с учетом средних величин оттока серы из листьев в другие органы, за вегетационный период накапливается SO₂ на 1 кг сухой массы листьев робинии – 69 г, вяза гладкого – 39 г, лоха узколистного – 87 г, тополя черного – 157 г. Используя обобщенные величины, исследователи считают, что среднее (модельное) дерево развивает листовую массу 10 кг, кустарник – 3 кг. Исходя из этого, получают прибли-

Библиография:

1. Жуковская Н. В. Теневыносливые растения в саду и в доме / Н. В. Жуковская. – М.: Планета, 2003. – 288 с.
2. Карпионова Р. А. Цветник в тени. Теневыносливые и теневыносливые растения / Р. А. Карпионова. – М.: Кладезь-Букс, 2005. – 144с.
3. Лесные травянистые растения. Биология и охрана. Справочник / под ред. Ю. Е. Алексеева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
4. Мишаткина Т. В. Экологическая этика и экология человека / Т. В. Мишаткина, А. В. Барковская, Н. П. Богданчик. – Минск: международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова, 2008. – 43 с.
5. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов / О. В. Смирнова. – М.: Наука, 1987. – 205с.
6. Соколова Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. – М.: «Академия», 2006. – 432 с.
7. Тетиор А. И. Городская экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. И. Тетиор. – М.: Академия, 2008. – 336с.
8. Экологическая политика Санкт-Петербурга на 2008-2012 годы / под ред. Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. – СПб.: Ренова, 2007. – 23с.

зительные объемы поглощения ксенобиотиков на 1 га лесных насаждений, которые для сернистого газа составляют 400 кг, а потенциально возможное безопасное накопление серы составляет еще большую величину – до 700 кг/га. Следует отметить, что эти цифры в значительной мере корректируются при учете еще одного фактора – расстояния до источника загрязнения. Принимая во внимание величину безопасной дозы фитотоксиканта, рассчитывают минимальное расстояние, на котором допустимо размещение растений с различной газоустойчивостью [3, 4]. Этот принцип лежит в основе создания долговечных устойчивых насаждений, которые способны выполнять роль «зеленого фильтра» вокруг промышленных предприятий, вдоль автомагистралей.

Объектами наших исследований служили 10 видов древесно-кустарниковых растений – экзотов из коллекции ботанического сада ДНУ: церцис канадский *Cercis canadensis* L., бундук двудомный *Gymnocladus dioica* (L.)C.Koch., кладрастис желтый *Cladrastis lutea* (Michx.)C.Koch., бобовник золотой дождь *Laburnum anagyroides* Medic. – семейство *Fabaceae* Lindl.; птелея трехлистная *Ptelea trifoliata* L. – семейство *Rutaceae* Juss.; кельрейтерия метельчатая *Koeleria paniculata* Laxm. – семейство *Sapindaceae* Juss.; фонтанезия Форчуна *Fontanesia fortunei* Labill., сирень пекинская (трескун) *Syringa pekinensis* Rupr. – семейство *Oleaceae* Lindl.; экзохорда Жирадьда *Exochorda giraldii* Hesse. – семейство *Rosaceae* Juss.; эвкоммия вазолистная *Eucommia ulmoides* Oliv. – семейство *Eucommiaceae* Engl. Изучаемые виды отличаются высокими декоративными качествами, необычным цветением, плодоношением, оригинальной архитектоникой кроны. Как показало проведенное нами ранее изучение успешности интродукции этих видов [5,6], большая часть из них достаточно хорошо адаптировалась в условиях Степной зоны Украины, довольно засухоустойчивы – от 4 до 5 баллов по 5-ти балльной шкале (кроме *F.fortunei* и *C.lutea*) и зимостойки – I - II классы (кроме *L.anagyroides* и *F.fortunei*).

Изучаемые виды древесных экзотов еще мало распространены в озеленении [7], поэтому оценка перспективности их внедрения в насаждения промышленных центров юго-востока Украины на сегодня является актуальной проблемой. В условиях экспериментальной кратковременной (30 мин) фумигации SO₂ (900 мг/м³) по методике В.С. Николаевского [8] изучали степень повреждения листьев по визуальным оценкам, содержание серы в сухой массе листьев [9], коэффициент накопления серы листьями. Для расчета валовых значений аккумуляции серы растениями каждого вида, проводили измерения меорфометрических показателей размеров кроны и фитомассы [10,11] модельных экземпляров, произрастающих на секторах ботанического сада ДНУ.

Как показали результаты модельного эксперимента по фумигации облиственных ветвей (табл.), виды древесных экзотов значительно отличаются по количеству аккумулированного газа. У всех видов в той или иной мере (от 10% до 50% площади листа) проявляются признаки повреждения сернистым газом, главным образом в виде некрозов. Менее чувствительны к SO₂ *L.anagyroides*, *E.giraldii*, *P.trifoliata*, *C.canadensis*, *S.pekinensis*, у которых листовые пластинки поражены не более чем на 10-15%. Средняя степень повреждения листьев у *F.fortunei*, *G.dioicus*, *K.paniculata* (20-35%). Наиболее сильно поражаются листья у *C.lutea* и *E.ulmoides* (от 40% до 50%).

После фумигации у всех видов повышается содержание серы в листьях, достигая максимальных значений у *E.ulmoides*, *E.giraldii*, *K.paniculata* (84,6; 69,8; 68,4 мкг/г сух.массы), однако абсолютные величины не отражают реальной газопоглощительной способности растений в связи с различным исходным уровнем содержания серы, присущим каждому виду. Так, для одних видов – *C.canadensis*, *P.trifoliata* – характерен низкий уровень содержания серы (8,5 и 12,1 мг/г сух.массы), для других – *E.giraldii*, *S.pekinensis*, *K.paniculata*, *E.ulmoides* – высокий (от 40,4 до 53,1 мг/г сух.массы). В связи с этим, наиболее показательным является коэффициент накопления SO₂ – отношение содержания серы в листьях после фумигации к фоновому значению.

Таблица
Расчетные показатели газоустойчивости, газопоглощительной способности и суммарной аккумуляции SO₂

Виды	Фумигация SO ₂			Модельные растения				
	Поражение листьев, %	Содержание серы г/кг сух. в-ва	Коэф. накопления серы	Объем кроны, м ³	Плотность листьев, м ² /м ³	Объем фитомассы, м ³	Сухая масса листьев, кг	Накопление серы, г/растение
<i>Cercis canadensis</i>	15	16,7	1,96	160,0	1,14	128,0	7,025	117,32
<i>Gymnocladus dioicus</i>	25	27,7	1,39	563,2	0,75	336,1	14,62	404,90
<i>Cladrastis lutea</i>	40	44,5	2,08	115,2	1,44	97,9	9,575	426,08
<i>Laburnum anagyroides</i>	10	39,2	1,21	3,54	3,16	3,22	0,598	23,44
<i>Ptelea trifoliata</i>	15	14,3	1,18	6,4	1,20	4,73	0,409	5,85
<i>Koelreuteria paniculata</i>	35	68,4	1,36	336,0	0,70	235,2	8,605	588,62
<i>Fontanesia fortunei</i>	20	37,7	1,32	1,98	1,45	1,24	0,171	6,47
<i>Syringa pekinensis</i>	15	47,6	1,03	28,8	1,83	28,2	5,067	241,19
<i>Exochorda giraldii</i>	10	69,8	1,73	38,4	1,24	33,4	3,349	233,81
<i>Eucommia ulmoides</i>	50	84,6	1,60	120,6	0,99	94,0	5,631	476,07

Высокие концентрации SO₂ приводят к патологическим изменениям структуры и функции листа, нарушению процессов обмена веществ и энергии. После фумигации прослеживается прямая зависимость между содержанием серы и степенью поражения листовой пластинки. Изучаемые виды можно расположить таким образом по мере увеличения этих показателей: *S.pekinensis* < *L.anagyroides* < *P.trifoliata* < *F.fortunei* < *G.dioicus* < *E.ulmoides* < *C.lutea*. Отклонения от этой схемы отмечены у трех видов: *K.paniculata*, у которой значительные повреждения (35%) наблюдаются при высоком коэффициенте накопления серы (1,36), что свидетельствует о высокой чувствительности этого вида к сернистому газу; *C.canadensis* и *E.giraldii*, наоборот, при высоком поглощении SO₂ (коэффициент накопления 1,96 и 1,73) мало повреждаются сернистым газом (15% и 10%) и, следовательно, являются устойчивыми к действию SO₂.

С целью определения возможного вклада изучаемых древесных экзотов в оздоровление воздушной среды на загрязненных территориях, проведена оценка морфометрических показателей отдельных экземпляров каждого вида с последующим расчетом суммарного количества поглощенного SO₂ на одно растение.

Объем кроны "модельного" дерева определенного вида рассчитывали по формуле:

$$V = k(h-z)n,$$

где *k* - коэффициент, который описывает форму кроны; *h* - высота дерева, м; *z* - высота штамба, м; *n* - площадь горизонтальной проекции кроны, м².

Далее рассчитывали объем реальной кроны дерева каждого вида по формуле:

$$W = V \cdot J,$$

где *V* - объем кроны "модельного" дерева; *J* - коэффициент плотности кроны, который изменяется от 0,1 (максимально сквозистая крона) до 1,0 (максимально плотная крона)

Фитомассу зеленой части кроны рассчитывали по формуле:

$$P = WDM / S,$$

где *W* - объем кроны дерева, м³; *D* - плотность листовой поверхности, т.е. площадь листьев в 1м³ кроны, м²/м³ (видоспецифичный показатель, который зависит и от условий произрастания); *M* - средняя масса листа, г; *S* - средняя площадь листа, м².

Значения рассчитанных показателей приведены в таблице. Для того, чтобы исключить возможное варьирование рассчитанных объемов аккумуляции токсиканта, значения фитомассы выражали через показатели сухой

массы листьев, для чего относили фитомассу к коэффициенту, который показывает соотношение сырой и сухой массы листьев в объеме кроны дерева. Наибольшую фитомассу развивает *G. dioicus* – 14,62 кг сухой массы листьев, так как это единственное среди изучаемых видов дерево 1-й величины; наименьшую сухую массу листьев (0,171 кг) имеет *F. fortunei* – кустарник средних размеров с ажурной кроной и тонкими мелкими листьями.

Используя показатели накопления серы по результатам модельного опыта, рассчитали общий объем поступления серы в листья растений разных видов. При оценке аккумуляции серы на единицу веса наиболее эффективной оказывается *E. giraldii*, которая имеет высокий коэффициент накопления и почти не повреждается высокими концентрациями SO_2 в воздухе. При расчете эффективности газоаккумуляции на одно растение преимущество получают *K. paniculata* (588,6 мг), а также *E. ulmoides* (476,4 мг), *C. lutea* (426,1 мг) и *G. dioicus* (404,9 мг). Последний является наиболее перспективным, учитывая низкую степень поражения листьев.

По результатам наших исследований, для создания насаждений с фитомелиоративными свойствами рекомендуется *Gymnocladus dioicus* – дерево 1-й величины, с высоко поднятой кроной, которое образует первый ярус насаждения. Для того, чтобы обеспечить вертикальную ярусность насаждения и saniрующие функции защитной полосы по всей ее высоте, рекомендуется дополнить ассортимент разными по высоте, устойчивыми в условиях степной зоны видами, которые имеют высокую газопоглодательную способность. С этой целью целесообразно использовать *Cercis canadensis* – дерево 2-й величины, *Syringa pekinensis* и *Exochorda giraldii* – деревья 3-й величины, *Laburnum anagyroides* – высокий красивоцветущий кустарник.

Эти виды имеют высокую газоустойчивость, которая коррелирует с устойчивостью к природно-климатическим условиям, и высокую газоаккумуляционную способность (в расчете на фитомассу всего растения). Они обладают высокими декоративными качествами, являются красивоцветущими растениями и могут значительно повысить эстетические качества насаждений на урбанизированных территориях. Эти виды успешно

прошли длительные интродукционные испытания в ботаническом саду ДНУ, имеют высокий адаптивный потенциал, и большая часть их способна к семенному возобновлению в насаждениях.

Таким образом, интродуцированные в ботаническом саду ДНУ виды – бундук двудомный, церцис канадский, древовидная сирень пекинская, экзохорда Жиральда, бобовник золотой дождь – являются перспективными для внедрения в озеленение населенных мест юго-восточной Украины для создания насаждений с выраженными декоративно-эстетическими, saniрующими и фитомелиоративными свойствами.

Библиография:

1. Сергейчик С.А. Газопоглодательная способность растений и аккумуляция в них элементов промышленных загрязнений // Оптимизация окружающей среды средствами озеленения. – Минск: Наука и техника, 1985. – с.68-75.
2. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. – К.: Наукова думка, 1978. – 246 с.
3. Якушина Э.И. Древесные растения в озеленении промышленных зон // Бюллетень Глав. Ботан. сада. – М.: Наука, 1992. – Вып.165. – С.20-25.
4. Рекомендации по использованию зеленых насаждений для оздоровления окружающей среды на предприятиях металлургической промышленности в Донецке и Днепропетровске. – К.: ГИЖКХ Госстроя Украины, 1978. – 38 с.
5. Зайцева И.А. Сезонная динамика накопления белков и устойчивости *Koelreuteria paniculata* Laxm. в условиях Степного Приднпровья // Материалы междунар. науч. конф. «Интродукция и защита растений в ботанических садах и дендропарках». – Донецк: Юго-Восток, 2006. – С.233-237.
6. Зайцева И.А. Оценка полевой засухоустойчивости древесных интродуцентов // Сб.науч.статей «Фальцфейновские чтения». – Херсон, 2007. – С.128-131.
7. Кохно М.А. Дендрофлора городов Украины // Folia dendrologica. – 1983. - № 10. – С.177-205.
8. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск, 1979. – 275 с.
9. Руководство по агрохимии / Под ред. И.Н.Соколовой. – М.: Наука, 1979. – 226 с.
10. Гришко В.Н., Столяренко З.Н. К методике оценки древесных растений в условиях городской среды // Материалы междунар.науч.конф. «Роль ботанических садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон». – Одесса, 2002. – Ч.1. – С.126-131.
11. Врештак П. Развитие биомассы листьев тополя в городах Словакии // Бюллетень Глав.ботан.сада. – М.: Наука, 1992. – Вып.165. – С.32-40.



ЭКОЛОГО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПАРКОВ г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ В ОЦЕНКЕ ИХ СОСТОЯНИЯ

Г.А. Зуева¹, Ю.Р. Рамазанова²

¹ЕГПУ, г. Елабуга, Татарстан, РФ

²НЧЭСК, г. Набережные Челны, Татарстан, РФ

ECOLOGICAL TYPOLOGICAL ANALYSIS PARKS FLORA in the CITY of NABEREZHNYE CHELNY APPRAISING THEIR CONDITIONS - Galina Zueva, Julia Ramazanova - Parks are the basic vacation spot of the population. In article the written G. Zuevoj and J. Ramazanovoj the main idea consists in revealing and the analysis of plants of city parks. The structure and condition of park plantings depending on degree of anthropogenous loading are revealed.

Республика Татарстан - один из наиболее экологически развитых субъектов РФ. Город Набережные Челны является одним из первых городов по численности населения и по значимости экономического и производственного потенциала республики. В 1930г. село Набережные существующее с 17 века, преобразовано в город. С конца 60-х годов в связи с на чалом строительства Камаза город интенсивно разрастается, увеличивается число его жителей.. В настоящее время город занимает территорию 171 кв. км. Численность населения 507900 чел. (2009г.)[2]. Площади зелёных насаждений составляют 35,5 % от территории города [1].

Одно из направлений улучшения экологической ситуации в городах - увеличение количества площадей зелёных насаждений и разнообразия видового состава флоры. Зелёные насаждения - система садов, скверов, парков, внутридомовых территорий, зелёные зоны пригородных лесов. Городские парки являются одним из главных средообразующих факторов урбанизированных территорий.

Парковая зона города Набережные Челны включает пять парков, которые различаются занимаемой площадью, происхождением, продолжительностью существования, интенсивностью эксплуатации, видовым

составом лесонасаждений. Парки, формирование которых осуществлялось одновременно со строительством жилых микрорайонов и производственных корпусов Камаза стали объектами изучения их флористического состава и состояния.

Парк Гренада площадью 20,1 га создавался с летним кинотеатром, стадионом, разветвленной сетью асфальтовых дорожек и уютных площадок для отдыха. По мере разрастания строительства оказался на периферии города. В настоящее время парк как место отдыха малопривлекателен: кинозал разрушен, на территории много мусора, заросли сорных растений, но на стадионе проводятся спортивные мероприятия, в том числе футбольные матчи.

Парк Победы расположен на площади в 13 га, в центральной части Нового города между проспектами Сююмбике и Мира. Является главным общегородским парком, наиболее посещаем отдыхающими. Ландшафтно-архитектурное оформление парка является показательным. Он ухожен. На территории парка размещены киоски, кафе, разнообразные аттракционы.

Таксономическая структура флоры выявляет особенности состава и функционирования растительных сообществ. В вышеназванных парках проведены флористические обследования территорий (табл.)

Таблица
Сравнительная характеристика таксономического состава флоры парков

	Число семейств	Число видов	Ведущие семейства, %
53	207	Asteraceae - 12.56	
		Rosaceae - 11.11	
		Poaceae - 8.69	
		Fabaceae - 8.20	
		Brassicaceae - 4.35	
		44.91	
54	197	Asteraceae - 13.70	
		Rosaceae - 11.67	
		Poaceae - 8.63	
		Fabaceae - 8.63	
		Brassicaceae - 4.57	
		47.20	

Из таблицы следует, что для флоры парков характерен схожий набор представителей ведущих семейств, в сумме их участие составляет более 44 %. В отличие от природной флоры Татарстана, во флоре парков отмечается некоторое смещение в количественных соотношениях представителей семейств. Если во флоре республики сем. Розовые занимают четвёртое место, то во флоре парков - второе, т.к. в парках ассортимент древесно-кустарниковых декоративных растений на 25-30 % состоит из *Rosaceae* (интродуценты - колонофиты), их преобладание обусловлено ландшафтно-архитектурными проектами. Достаточно высокое участие *Brassicaceae* (типичные растения - пионеры и рудералы) в сложении травяного покрова свидетельствует о значительной деградации растительного покрова на этих территориях.

По видовому представительству парки различаются незначительно. Общими являются 168 видов. Для сравнения степени видового сходства применён коэффициент степени видового сходства Жаккара, его значение - 0,71, коэффициент свидетельствует о сходстве

условий произрастания растений и однотипных фитоценозах парков.

Биоморфологический анализ флоры уточняет и дополняет характеристики парковых ценозов. Спектры жизненных форм схожи, в целом типичны для умеренной зоны. Преобладающие группы гемикриптофиты: их участие в парке Гренада 43,48 %, в парке Победы - 42,13 %, затем по убывающей, соответственно, фанерофиты 27,54 и 26,39 %, терофиты 17,87 и 20,30 %. Участие геофитов и хамерофитов значительно меньше. Преобладание гемикриптофитов указывает на сформировавшиеся саморегулирующиеся сообщества, функционально не уступающие естественным, способные существовать в условиях постоянного антропогенного воздействия. Высокий процент терофитов связан с явлением «терофитизации» флоры при её урбанизации, т.е. с появлением большого числа малолетних рудеральных растений на нарушенных местообитаниях, что свидетельствует о неудовлетворительной экологической обстановке в парках, особенно, в парке Победы.

Во флоре парков преобладающими являются виды широкого ареала - голарктические евроазиатские, еврозападноазиатские, евросибирские.

Дендрофлора парков представлена деревьями, кустарниками и одним видом древовидных лиан (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) Соотношения жизненных форм озеленительного ассортимента схожи: незначительно преобладают кустарники. Лесонасаждения парков сформированы аборигенными видами и кенофитами, их участие следующее: парк Гренада (57 видов); апофиты 54,39 %, кенофиты 45,61 %; парк Победы (52 вида), апофиты 44,23 %, кенофиты 55,77 %. Самой многочисленной группой кенофитов являются колонофиты - интродуценты, закрепившиеся в местах посадок. В основном это выходцы Северной Америки, Южной Европы, Дальнего Востока. Более высокая доля участия кенофитов в парке Победы возможно объяснима тем, что в парке постоянно проводятся работы по уходу за насаждениями и по увеличению видового разнообразия, в первую очередь за счёт кустарников. В таксономическом отношении доминирующими по числу видов являются семейства *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*.

Исследуемые парки довольно богаты в видовом отношении. Флористический состав и структура характерны для неморальных и луговых ценозов, но преобладание злаков, наличие многочисленных сорных и рудеральных растений, свидетельствуют о значительной рекреационной нагрузке и разрушении травяного покрова. При снижении уровня антропогенного воздействия (парк Гренада) наблюдается разрастание таких видов, как *Urtica dioica* L., *Geum urbanum* L., *Chelidonium majus* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Berteroa incata* (L.) DC.

Полученный материал послужит основой флористического мониторинга, регулярная инвентаризация видов позволит выявить характер динамики растительного покрова парков.

На основе изучения флоры парков будут разработаны рекомендации для улучшения их экологического состояния.

Библиография:

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2004 году. - Казань, ООО «Печатный двор», 2006. -478с.
2. Официальный сайт г.Набережные Челны: <http://nabchelny.ru>

ДЕНДРОФЛОРА ГОРОДОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА ТАТАРСТАНА

Г.А. Зуева, М.М. Файзуллина
ЕГПУ, г. Елабуга, Татарстан, РФ

DENDROFLORA of THE CITIES of the NORTH-WESTERN TATARSTAN - *Zueva G.A., Phaizullina M.M.* - The materials of the inventarization and dendroflora analysis of some cities of the north-western part of the Tatar Republic are presented in the article.

Республика Татарстан - один из наиболее экономически развитых субъектов РФ. Северо-восточный экономический район республики, в который входят города Набережные Челны, Елабуга, Нижнекамск и др. занимает по экономическому потенциалу второе место и характеризуется тревожным состоянием экологической обстановки.

Одно из направлений улучшения экологической ситуации в городах - увеличение площадей зелёных насаждений и разнообразия видового состава флоры. Согласно градостроительным нормам площади под озеленение должны составлять 55 %, в то время как их показатели во всех городах республики ниже нормативных. Материалы гос. доклада о состоянии природных ресурсов.... РТ [1] свидетельствуют о том, что площади, занятые под зелёные насаждения, недостаточные.

Набережные Челны в начале 17 века упоминается как село. В настоящее время это второй город в республике по численности населения, включающий около 508 тыс. человек (2009г.). Площадь городских территорий составляет 171 кв. км. Степень озеленения - 35,5 %.

Елабуга, образец купеческой архитектуры 19 века, недавно отметивший своё тысячелетие. В городе проживает примерно 70 тыс. человек (2009г.). Город занимает площадь 18,4 кв. км. Зелёные насаждения составляют 12,9 %.

Мамадыш впервые упоминается в письменных источниках с конца 16 века. Город расположен в низовьях Вятки. Численность населения 14,4 тыс. чел. (2009г.). Город расположен на площади в 15 кв. км. % озеленительных насаждений в городе - 7,4.

Эти города, имеющие древнюю историю становления, отличающиеся численностью населения и степенью индустриализации, стали объектами изучения их дендрофлоры.

Городская флора представляет собой искусственные насаждения, формирующиеся за счёт аборигенных видов и интродуцентов, сочетающиеся с участками некогда бывших естественных лесов, с оврагами и логами, реками и луговыми полянами. Инвентаризация дендрофлоры вызвана необходимостью мониторинга урбанизированных территорий с возможностью прогноза динамики и выявления путей оптимизации городской среды. Во всех городах проведены дендрологические исследования в пределах городской зоны (скверы, парки, сады, бульвары, улицы, внутридомовые территории) без учёта пригородных лесов и парков, входящих в зелёную зону.

Исследования таксономического состава дендрофлоры городов (табл. 1) показали, что доминирующими по числу видов являются семейства розовые, ивовые, сосновые. Их суммарное участие в составе дендрофлоры г. Набережные Челны - 43,92 %, г. Елабуги - 46,98 %, г. Мамадыша - 53,95 %. Общими для всех городов оказались 55 видов. Для сравнения степени видового сходства рассчитан коэффициент Серенса-Чекановского, который выглядит следующим образом: Наб. Челны - Елабуга - 0,74; Наб. Челны - Мамадыш - 0,75; Елабуга - Мамадыш - 0,75, значения коэффициентов свидетельствуют о сходстве состава флор городов.

В результате биоморфологического анализа установлено, что дендрофлора городов представлена деревьями, кустарниками и 1-2 видами лиан.

Соотношения жизненных форм озеленительного ассортимента схожи: незначительно преобладают кустарники. Так, в Наб. Челнах деревья составляют 44,86 %, кустарники - 53,27 %, лианы - 1,87 % (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Schizandra chinensis* Baill) дендрофлоры, в Елабуге - 48,19 %, 50,60 %, 1,20 %; в Мамадыше - 48,68 % и 51,32 %, соответственно.

Таблица 1
Сравнительная характеристика таксономического

Город	Количество			Ведущие семейства %
	Семейств	Родов	Видов	
Наб. Челны	26	61	107	Rosaceae - 28,03
				Salicaceae - 9,35
				Pinaceae - 6,54
				Caprifoliaceae - 5,61
				Cupressaceae - 4,67
Елабуга	24	52	84	Rosaceae - 26,50
				Salicaceae - 12,05
				Pinaceae - 8,43
				Berberidaceae - 4,82
Мамадыш	24	48	76	Rosaceae - 35,53
				Salicaceae - 9,21
				Pinaceae - 9,21
				Aceraceae - 5,26

Примечание: участие других семейств составляет менее 4 %.

Таксономический состав различается в первую очередь за счёт интродуцентов, не свойственных аборигенной флоре. Так, во флоре Наб. Челнов выявлено 64 кенофита, в Елабуге - 42, в Мамадыше - 50. При анализе кенофитов использован справочный материал, изложенный в «Сосудистых растениях Татарстана» [2]. Количественные соотношения апофитов и кенофитов примерно одинаковы, при незначительном преобладании кенофитов. Распределение адвентивных видов демонстрирует табл. 2.

Количественные характеристики кенофитов дендрофлоры городов

Город	% от дендрофлоры	Степень натурализации (%)			
		Эфемерофиты	Колонофиты	Эпекофиты	Агриофиты
Наб. Челны	59,81	-	78,13	16,62	6,25
Елабуга	50,60	-	71,43	19,05	9,25
Мамадыш	65,79	-	84,00	6,00	10,00

Колонофиты, самая многочисленная группа, представлены интродуцентами, используемыми в городских посадках зелёных насаждений. В основном это выходцы Северной Америки, Южной Европы, Дальнего Востока, Японии, Китая. К эпекофитам относятся виды натурализовавшиеся, но отсутствующие в естественных сообществах: *Caragana alborescens* Lam., *Lonicera tatarica* L., *Crossularia reclinata* (L.) Mill., *Elacagnus angustifolia* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Padus virginiana* (L.) Mill., *Malus baccata* (L.) Borkh. Агриофитами являются *Salix fragilis* L., *Acer negundo* L., *Sambucus racemosa* L., *Padus maackii* (Rupr.) Kom. Среди агриофитов наиболее толерантным видом в городских условиях является клён американский. За счёт образования поросли и семенного возобновления вид обладает высокой конкурентноспособностью, трудно искореним, ухудшает эстетику и экологию городской среды.

Несмотря на незначительные площади зелёных насаждений в г. Мамадыше в озеленительном ассортименте города преобладают кенофиты, среди которых наиболее значимы интродуценты (посадки последних лет).

Приведенные материалы являются первым итогом инвентаризации дендрофлоры городов Нижнего Прикамья. Ассортимент видов достаточный, растения устойчивы к условиям города, в большинстве обладают газоустойчивостью и пылеулавливающими свойствами, могут служить основой вновь создаваемых зелёных насаждений.

Индустриализация города (Наб.Челны) способствует увеличению площадей зелёных насаждений и расширению озеленительного ассортимента, что приводит к улучшению экологических и эстетических показателей комфортности и качества жизни населения города.

Результаты проведенных исследований послужат основой для мониторинга.

Библиография:

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2004 году.- Казань, ООО «Печатный двор», 2006. -478с.
2. Сосудистые растения Татарстана/ О.В.Бакин, Т.В.Рогова, А.П. Ситников. – Казань: изд-во Казан. ун-та, 2000. - 496с.



ВИДЫ РОДА *OENOTHERA* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.С. Иванова, М.В. Семенова
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ

KINDS of SORT *OENOTHERA* L. in GARDENING of SETTLEMENTS of the SOUTH of the TYUMEN REGION - N. Ivanova, M. Semenova - This article describes features of growth and development, as well as use in landscaping south of the Tyumen region plant genus *Oenothera* L.

В коллекции цветочно-декоративных растений кафедры ботаники и биотехнологии растений Тюменского государственного университета насчитывается 127 таксонов. Среди них 15 – редко используются и почти не изучены в культуре юга Тюменской области. В эту группу входят растения рода *Oenothera* L. (энотера, ослинник, или ночная свеча). В данной статье приведены особенности их биологии, размножения и выращивания в условиях лесостепной зоны Тюменской области, а также перспективы использования в цветниках различных типов.

Название *Oenothera* происходит от греческих слов «oinos» — вино «ther» - дикий зверь. В старину считали, что дикие звери, понюхав растение, опрыснутое вином, настоящим на корне ослинника, становятся ручными.

Род *Oenothera* L. насчитывает 80 видов, распространенных главным образом в Америке и Европе. Это однолетние, двулетние и многолетние корневищные травянистые растения высотой от 30 до 120 см. Стебли прямые, бывают и стелющиеся, жесткоопушенные. Листья простые, овально-ланцетные, зубчатые или перисто-рассеченные, расположены в очередном порядке. Цветки крупные, часто ароматные, пурпуровые, желтые, белые, розоватые, собраны в длинные кистевидные соцветия, редко одиночные или по два. Цветки раскрыты вечером и ночью, днем — только в пасмурную погоду. Цветут с июня по сентябрь. Плод — многосемянная коробочка. В 1 г около

3000 семян. В культуре выращивают в основном как двулетники [1, 2].

Энотера двулетняя (*Oenothera biennis* L.) Родина Северная Америка. В коллекционном питомнике ТюмГУ выращивается с 2003 года. Растение двулетнее. Стебли прямостоячие коротковолосистые. Высота растения достигает 130 см. Листья ланцетовидные, цельные, редкозубчатые или почти цельнокрайные, до 20 см длиной. Цветки правильные, сидячие, в конечных кистевидных соцветиях, лимонно-желтые, крупные, 4,5-5 см в диаметре, душистые. В условиях юга Тюменской области цветет с июня по октябрь, на второй год после посева, единичные растения зацветают в год посева. Продолжительность цветения до 110 суток. Семена дружно созревают в конце августа – начале сентября и по данным лабораторных исследований сохраняют всхожесть до 5 лет. Дает обильный самосев. Размножается посевом семян в грунт весной в середине мая или в конце августа, начале сентября.

Энотера миссурийская (*Oenothera missouriensis* Sims.) Родина — юг центральной части Северной Америки. В коллекции ТюмГУ с 2007 года. Многолетнее травянистое растение. Стебли приподнимающиеся, 30-45 см высотой. Листья плотные, овальные до узколанцетных. Цветки одиночные, до 8 – 10 см в диаметре, как бы лежат на земле, золотисто-желтые, душистые. В условиях лесостепной зоны Тюменской области цветение начинается

в последней декаде июня и продолжается до первой декады сентября 60–68 суток. Хорошо размножается посевом семян в грунт весной в середине мая.

Энотера разноцветная (*Oenothera versicolor* Lehm.) Двулетник. В коллекции ТюмГУ с 2007 года, выращивается как летник. Цветки желтовато-красноватые. В условиях юга Тюменской области цветет с июня по сентябрь (до первых заморозков) при выращивании рассадным способом. Продолжительность цветения до 60 суток. Осенью повреждается первыми слабыми заморозками. Может восстанавливаться самосевом. Высота растения достигает 75 – 100 см.

Энотера красивая (*Oenothera speciosa* L.) родом с юга США. Листья продолговатые, по краю редкозубчатые. Цветки чашевидные, розовые или белые, ароматные собраны в малоцветковое верхушечное колосовидное соцветие. В коллекции ТюмГУ с 2007 года. Малолетник. Высота растения достигает 25–30 см. Диаметр цветка от 3,5 до 5 см. Цветение на второй год с конца июня до второй декады августа, единичные растения зацветают в год посева. Продолжительность цветения до 48 – 55 суток. Зимует плохо, в морозные зимы выпадает. В условиях юга Тюменской области самосевом не размножается.

Энотера бледная (*Oenothera pallida* L.) Родина западные области США. Среднерослое растение с прямостоячими жесткоопушенными стеблями и овально-ланцетными листьями. Цветки белые, круп-

ные, одиночные распускаются в вечернее время. Многолетник. В коллекции ТюмГУ с 2007 года, выращивается как летник. Диаметр цветка от 3,9 до 4,5 см. Высота растения от 29 до 48 см. В условиях юга Тюменской области цветет с июня по сентябрь (до первых заморозков) при выращивании рассадным способом. Продолжительность цветения до 75 – 80 суток. Осенью повреждается первыми слабыми заморозками. В условиях юга Тюменской области в открытом грунте не зимует и самосевом не размножается.

Все описанные виды устойчивы к болезням и вредителям.

Таким образом, на основании фенологических наблюдений и изучения биологических особенностей и декоративных качеств, устойчивости к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям мы можем заключить, что виды рода *Oenothera* L. можно рекомендовать для использования в цветочном оформлении населенных пунктов юга Тюменской области.

Варианты использования в озеленении растений рода *Oenothera* L. из коллекции кафедры ботаники и биотехнологии растений Тюменского государственного университета представлены в таблице 1.

Библиография:

1. Головкин, Б.Н. Декоративные растения СССР / Б.Н. Головкин, А.А. Китаева, Э.П. Немченко. – М.: Мысль, 1986. – 320 с.
2. Аксенов, Е.С. Декоративные растения Т. II (травянистые растения) / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова // Энциклопедия природы России. – М.: ABF, 1997. – 608 с.

Таблица 1

Варианты использования видов рода *Oenothera* L. в цветниках различных типов

Вид	Окраска цветков	Варианты использования в озеленении
Энотера двулетняя (<i>Oenothera biennis</i> L.)	Желтая	Живая изгородь, миксбордер, солитер, рабатка, кулисное растение
Энотера миссурийская (<i>Oenothera missouriensis</i> Sims.)	Желтая	Миксбордер, рабатка, бордюр, клумбы, рокарий
Энотера разноцветная (<i>Oenothera versicolor</i> Lehm.)	Кирпично-оранжевые	Миксбордер, солитер, клумба, рабатка
Энотера красивая (<i>Oenothera speciosa</i> L.)	В бутонах – белая, при распускании нежно-розовая	Клумба, бордюр, рабатка, рокарий, миксбордер,
Энотера бледная (<i>Oenothera pallida</i> L.)	Белая	Клумба, рабатка, миксбордер, солитер



ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ГОРОДАХ

А.Н. Иванов, М.И. Качнова
МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, РФ

The PROBLEMS of the ORGANIZATION of PROTECTED AREAS in CITIES - A.N. Ivanov, M.I. Kachnova - Current state of protected areas in cities in the world and in Russia is analyzed. Specific features in city landscapes are shown. Landscape-ecological analysis of protected areas of Moscow is carried out.

В течение XX–XXI вв. во всем мире наблюдаются две тенденции, особенно выраженные со второй половины прошлого века: а) рост числа городов и увеличение численности городского населения; б) возрастание числа и площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Эти две тенденции хорошо укладываются в концепцию «поляризованной биосферы», предполагающую дифференциацию географического пространства на два полюса. На одном из них находится урбано-индустриальная среда, требующая для своего функционирования значительных и постоянных вложений вещества, энергии и капиталов, на другом полюсе – ООПТ, где жизнь протекает по законам дикой природы. Вместе с тем со второй половины XX в. начинает про-

являться любопытный феномен: все больше и больше ООПТ появляются в городских ландшафтах, хотя изначально ООПТ задумывались совсем для других задач (сохранение эталонных ландшафтов, уникальных природных объектов, редких или промысловых видов, и т. п.). Этот феномен в научном отношении исследован слабо, хотя очевидно, что ООПТ в городе функционируют в совершенно особой, необычной среде. Ответ на вопрос – зачем вообще нужны ООПТ в городах – далеко не очевиден. Ведь многие функции ООПТ (средообразующие, эстетические, рекреационные и др.) в городских ландшафтах вполне удовлетворительно могут выполнять обычные парки, лесопарки, зеленые насаждения, не имеющие юридического статуса ООПТ. Сохра-

нение биоразнообразия, которое считается одной из ключевых задач территориальной охраны природы, гораздо эффективнее осуществляется вне городских территорий. Отсутствует четкая корреляция между площадью ООПТ в городах и общей экологической ситуацией. Например, в Москве, которая является одним из мировых лидеров по относительной площади ООПТ, экологическая ситуация на большей части города является довольно напряженной, в то время как во многих других городах, где ООПТ нет совсем, экологическая ситуация значительно более благоприятная. Основные задачи настоящей работы – анализ современного состояния ООПТ в городах мира и в России, выявление специфики задач, возлагаемых на ООПТ в городских ландшафтах и особенностей их организации, ландшафтно-экологический анализ современного состояния ООПТ г. Москвы.

ООПТ в городах мира. История создания ООПТ в городах насчитывает почти полтора века. Первый национальный парк мира – Йеллоустоун – был организован в 1872 г., но уже спустя 7 лет в Австралии на окраине г. Сиднея был создан Королевский национальный парк, а в 90-х годах XIX в. национальные парки появились в США в городах Калифорнии [6]. Тем не менее это были первые и лишь единичные примеры. Заметное усиление интереса к созданию ООПТ в городах отмечается примерно с середины XX в. и продолжается до настоящего времени. Идея о необходимости создания ООПТ в городских ландшафтах проходит «красной нитью» на всех последних крупных международных форумах, связанных с ООПТ (Дурбан, 2003; Бангкок, 2005; Барселона, 2008 и др.) и выделяется в отдельных пунктах резолюций и рекомендаций. При этом среди основных мотивов в пользу организации ООПТ в городах преобладают социально-политические. Подчеркивается, что города являются центрами культуры, в них располагаются органы государственной власти, научные и учебные учреждения, средства массовой информации, проживает большое число избирателей, голосующих на выборах и т. п. Приобщив городских жителей к проблемам ООПТ, таким образом можно оказать влияние на сохранение природных территорий в других местах.

На примере Лондона разработана типология городских ООПТ [5]. Их предложено разделить на три группы: 1) природно-антропогенные объекты, которые служат для сохранения и восстановления биоразнообразия на территории городов; в Лондоне к ним относятся сады, парки, старые кладбища, лесные питомники и др.; 2) «зеленые территории» местного значения, включающие в себя микрорезерваты и старые парки, служащие для защиты сохранившихся фрагментов природных ландшафтов в столице; 3) территории полустественного характера, созданные для повышения эстетической ценности городских ландшафтов, пейзажной ценности, средообразующих функций, сохранения биоразнообразия.

Последняя категория наиболее распространена как в Лондоне, так и в других городах мира и делится на 4 подкатегории: а) природные территории с высоким уровнем биоразнообразия, частично или полностью располагающиеся в городе (национальные парки в гг. Бразилия, Найроби, Кейптаун, Эдинбург и др.); б) засаженные древесной растительностью крутые склоны для предотвращения оползней и развития процессов эрозии (Рио-де-Жанейро, Каракас, Джакарта, Исламабад); в) несколько объединенных территориально и/или функционально ООПТ полустественного генезиса для сохранения пейзажного разнообразия и выполняющих функцию «зеленых легких» города (экологическая сеть парков в столице Италии, национальный парк в г. Сид-

ней); г) небольшие по площади сохранившиеся водно-болотные угодья в пределах городов (природный парк *Castanera Sur* в Буэнос-Айресе или охраняемое водно-болотное угодье *Yatsu-Higata* в Токио).

В целом в соответствии с международной классификацией ООПТ Всемирного союза охраны природы [2] в настоящее время в крупнейших городах мира имеются почти все категории ООПТ (табл. 1) за исключением категории Ia и Ib (строгий природный резерват и территория дикой природы).

Современное состояние ООПТ в городах России. В качестве основы для статистического анализа нами использована база данных ООПТ России [3], откуда были выбраны ООПТ, находящиеся в городах с числом жителей более 12 тыс. Всего из 13212 российских ООПТ, включенных в список (на 2006 г.) в пределах городов находятся 1050 ООПТ, т. е. около 8%. ООПТ имеются в 179 городах России, при этом абсолютное большинство ООПТ (около 80%) приходится на города европейской части.

Среди отдельных городов по числу ООПТ абсолютным лидером является Москва (более 180 ООПТ различных категорий), в то время как в «северной столице» Санкт-Петербурге сеть ООПТ только начинает формироваться (в настоящее время там 6 утвержденных ООПТ и планируется создание еще 21). В большинстве городов ООПТ представлены только памятниками природы. Среди таких городов выделяются Краснодар (38 памятников природы), Н. Новгород (32), Геленджик (28). В то же время в некоторых городах формируются сети ООПТ, включающие различные категории. Так, в Костроме, помимо 16 памятников природы, созданы 8 рекреационных территорий, 2 озеленительных территории, 1 лечебно-оздоровительная местность и 1 ботанический сад. В Екатеринбурге, помимо 11 памятников природы, статус ООПТ имеют также 15 городских парков, 3 дендропарка и 2 ботанических сада.

Структура ООПТ в городских ландшафтах. Нахождение ООПТ в городской среде меняет задачи и особенности их функционирования, что приводит к изменению соотношения различных категорий ООПТ и занимаемых ими площадей. В частности, из состава ООПТ в городах вполне естественно выпадают заповедники. В то же время все остальные категории ООПТ, упомянутые в ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995), в городских ландшафтах присутствуют. В том числе такая значимая категория ООПТ как национальный парк имеется в двух городах России (Москва и Сочи). В целом же из различных категорий ООПТ в городах абсолютно преобладают памятники природы, составляющие 75%, что превышает среднероссийский показатель (68%). Популярность памятников природы относительно других категорий ООПТ в городах связана, очевидно, с небольшими размерами большей части охраняемых объектов, простотой, образностью и понятностью этого термина для лиц, принимающих решения, а также с тем, что определенная жесткость организационно-правовой категории «памятник природы» в условиях города себя по большей части оправдывает и позволяет достаточно хорошо сохранять различные природные и природно-культурные объекты.

К числу «эндемичных» для городов категорий ООПТ, практически отсутствующих вне городских ландшафтов, относятся природно-исторические парки и ландшафты, городские леса, озеленительные территории, ботанические сады, дендропарки и др.

Если учитывать большую площадь, занимаемую национальными парками в пределах Москвы и Сочи, то оказывается, что среди всех категорий ООПТ именно национальные парки преобладают по площади в городских

ландшафтах. Если же исключить из анализа Москву и Сочи, поскольку эти два города сильно отличаются от других городов по целому ряду особенностей, то по занимаемой площади среди городских ООПТ первое место занимают заказники (39%). Эта категория ООПТ из-за своего разнообразия, эластичности вводимых природоохранных ограничений, возможности организации в различных природных и социально-экономических условиях весьма популярна в нашей стране и также лидирует среди ООПТ в целом по РФ.

Вместе с тем обращает на себя внимание необычно большая относительная площадь, занимаемая в пределах городов лечебно-оздоровительными местностями и курортами (29%), а также памятниками природы (21%). В первом случае это, вероятно, можно объяснить возникновением многих городов в местах с наиболее благоприятными природными условиями, в том числе с лечебным климатом, минеральными водами, грязями и др., которые впоследствии обрели юридический статус ООПТ. Памятники природы имеют большую относительную площадь в городах прежде всего за счет своей многочисленности.

Особенности организации городских ООПТ. Взаимодействие природы и человека в городе в контексте рассматриваемой проблемы имеет целый ряд особенностей. С одной стороны, ландшафты большей части ООПТ существенно преобразованы антропогенной деятельностью и продолжают быстро изменяться – как в ходе восстановительных сукцессий, так и в результате продолжающегося антропогенного пресса. С другой стороны, в городских условиях нет ни организационных возможностей, ни правовых и моральных оснований для взаимной изоляции жителей города и немногих сохранившихся участков естественных ландшафтов. Все это обуславливает ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать при создании и функционировании городских ООПТ [1]: ограниченность числа категорий ООПТ на городских землях и необходимость введения новых категорий, адаптированных к городской среде; внесение корректив в функции городских ООПТ, увеличивающих число и формы возможной деятельности человека; вынужденная ограниченность площадей отдельных ООПТ и удельного веса системы ООПТ в целом на территориях городов; повышенная вероятность причинения ущерба отдельным ООПТ влиянием антропогенных факторов, угроза досрочного прекращения существования или нежелательных изменений статуса и режима охраны отдельных ООПТ; необходимость увеличения в городских бюджетах доли

расходов на организацию и содержание ООПТ, их экологическую реставрацию и др.

Ландшафтно-экологический анализ состояния ООПТ в г. Москве. Столица России – один из крупнейших мегаполисов мира, выделяющийся большим числом и относительной площадью ООПТ. В настоящее время в Москве имеется более 180 ООПТ, в совокупности занимающих около 15 % площади города (это больше, чем относительная площадь ООПТ в России и в мире в целом). В распределении ООПТ внутри города прослеживается определенная связь с ландшафтной структурой. В Москве сохранились девять природных ландшафтов, причем почти все они сходятся в центральной части города. Такого уникально высокого ландшафтного разнообразия на небольшой площади в центре Русской равнины больше нигде не наблюдается. По относительной площади, занимаемой ООПТ, все ландшафты делятся на четыре группы.

В трех ландшафтах (Мещерском, Москворецко-Сходненским и Теплостанском – названия приводятся по Экологическому атласу Москвы, 2000) относительная площадь ООПТ в 1,5-2,3 раза превышает средний уровень. Особенно выделяется Мещерский ландшафт, почти половину площади которого (44%) занимает ООПТ, главным образом национальный парк «Лосиный остров».

Вторая группа ландшафтов имеет относительную площадь ООПТ несколько ниже средней (от 8,6 до 12%). Сюда входят Кунцевский, Москворецко-Грайворонский, Царицынский и Химкинский ландшафты, основу ООПТ в которых составляют природные и природно-исторические парки и заказники.

К третьей группе относится Яузский ландшафт. В его границах имеются только памятники природы, занимающие небольшую площадь, вследствие чего площадь ООПТ в этом ландшафте значительно ниже средней (2,2%).

Наконец, к четвертой группе тоже относится один Москворецко-Капотнинский ландшафт, в котором ООПТ нет совсем. Этот ландшафт относительно других имеет самую маленькую площадь (он заходит в пределы Москвы лишь небольшой частью). Кроме того, в этом ландшафте очень высокая концентрация промышленных предприятий. Сильный антропогенный пресс привел к тому, что даже небольшие фрагменты природных ландшафтов здесь практически не сохранились.

Вместе с тем, как уже отмечалось, число и относительная площадь ООПТ в том или ином районе нечетко коррелируют с экологической ситуацией. Совмещение карт ООПТ и карт, отражающих экологическую ситуацию

Таблица 1

Примеры ООПТ в крупных городах мира

ООПТ	Страна, город	Категория по международной классификации МСОП	Площадь, га	Основные задачи
Национальный парк Cape Peninsula	ЮАР, Кейптаун	II	21837	Рекреация, экологическое образование
Национальный парк El Avila	Венесуэла, Каракас	II	85192	Рекреация, охрана водных источников
Национальный парк Sidney Harbour	Австралия, Сидней	III	393	Рекреация, дизайн городских ландшафтов
Водно-болотное угодье Yatsu-Higata	Япония, Токио	IV	40	Экологическое образование
Экологическая сеть парков Roma Natura network	Италия, Рим	V	14000 (12 парков)	Рекреация, дизайн городских ландшафтов

в Москве показывает, что только в двух ландшафтах (Мещерском и Капотненском) прослеживается связь между площадью ООПТ и экологической ситуацией. Это вполне объяснимо, поскольку для Москвы главной составляющей экологической напряженности является загрязнение атмосферного воздуха, зависящее в основном от интенсивности потока автотранспорта, наличия промышленных предприятий, а не наличия ООПТ. Вероятно, большее значение для экологической ситуации имеет общая площадь зеленых насаждений. В этом контексте необходимо отметить, что если число и площадь ООПТ в Москве растут, то площадь зеленых насаждений в расчете на одного жителя снижается (с 26 м² в 1996 г. до 18 м² в 2007 г.).

Заключение. Вопрос, поставленный в начале статьи – зачем нужны ООПТ в городских ландшафтах – достаточно риторический. ООПТ в городах, безусловно, нужны прежде всего как ключевые элементы экологического каркаса, сохраняющие фрагменты естественных ландшафтов в городах. Эти природные и природно-культурные объекты выполняют средообразующие, эколого-просветительские, рекреационные, эстетические функции, имеют большое значение при проведении научных исследований, экологическом мониторинге. По сравнению с обычными парками и зелеными насаждениями правовой статус ООПТ обеспечивает лучшую сохранность этих природных объектов и в большинстве случаев – лучшее выполнение возложенных на них задач.

Другой не менее важный аспект организации ООПТ в городах – сохранение их как элементов природного

наследия. Искусственные биологические сооружения (парки, газоны, лесополосы и др.) при наличии времени, площади и достаточного финансирования могут быть созданы практически в любом количестве. Но сложившиеся в процессе многовекового развития и чудом сохранившиеся в пределах городских территорий фрагменты природных ландшафтов в случае их уничтожения вновь создать не удастся уже никогда. Эти природные объекты во многих городах создают неповторимый, исторически сложившийся, присущий только им облик городского ландшафта. Сохранение его не менее важно для самосознания жителей и устойчивого развития города, чем сохранение культурного наследия в городах и увековечение памяти исторических деятелей.

Библиография:

1. Дежкин В. В., Горелов Б. Охраняемые природные территории в городах России // Использование и охрана природных ресурсов России. 2007. № 3. С. 49-53.
2. Иванов А. Н., Чижова В. П. Охраняемые природные территории. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2003. 119 с.
3. Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (справочник). М.: ВНИИприрода, 2006. Ч. 1 – 348 с. Ч. 2 – 364 с.
4. Экологический атлас Москвы. М.: НИИПИ Генплана г. Москвы. 2000. 78 с/
5. Phillips A., Gay H. Nature in cities – biodiversity and protected areas in London // Parks. Cities and protected areas. 2001. Vol. 11. № 3. pp. 35-43.
6. Trzyna T. A conservation agency creates inner-city «natural parks» in Los Angeles // The Urban Imperative. Sacramento: California Institute of Public Affairs, 2003. pp. 107-110.



ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА В ЛИСТЯХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА

В.А. Кайдорина
УРАН ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

CHANGE to INTENSITIES of the PHOTOSYNTHESIS in SHEET of the WOOD PLANTS UNDER INFLUENCE SURGE MOTOR TRANSPORT - V. A. Kaydorina - The results of the studies have shown that beside under investigation wood plants, sprouting under study crossroad, is noted reliable reduction of the photosynthesis in all periods of the observations in comparison with checking.

Загрязнение атмосферного воздуха относится к наиболее острой экологической проблеме города Кемерово. Значительную долю в загрязнение атмосферного воздуха вносит автомобильный транспорт, особенно в г. Кемерово, где вклад автотранспорта в суммарные выбросы составил 54,9% (64,392 тыс. т) [1]. Загрязнение окружающей среды является одной из основных причин ухудшения состояния древесных растений в городе. В условиях техногенного загрязнения городов в тканях растений происходит значительное накопление химических элементов – загрязнителей, нарушаются процессы метаболизма, в том числе снижается фотосинтез [2,3,4].

Цель данной работы – оценить влияние выбросов автотранспорта на интенсивность фотосинтеза в листьях древесных растений, произрастающих вблизи наиболее загрязненных перекрестков города. Исследования проводились в вегетационный период 2008-2009 года на 3 перекрестках города, которые по результатам моделирования полей приземных концентраций от автотранспортных потоков являются наиболее загрязненными. Это перекрестки: «ул. Терешковой» - пр. Октябрьский», «пр. Химиков- ул. Тухачевского», «пр. Кузнецкий - ул. Сибиряков-Гвардейцев». Для выявления степени загрязнения перекрестков выбросами автотранспорта с.н.с. Института Угля и Углекислоты СО РАН А. А. Быковым

проведено моделирование среднегодового загрязнения на основе данных инвентаризации выбросов и климатического распределения метеопараметров. При моделировании учитывались следующие загрязняющие вещества: свинец, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, бенз(а)пирен, сажа, формальдегид и бензин. На основе полученных данных рассчитан комплексный показатель загрязнения атмосферы (КП). По комплексному показателю суммарного среднегодового загрязнения атмосферы перекрестки города Кемерово можно распределить в следующем порядке: «пр. Химиков – ул. Тухачевского» (КП=4) < «пр. Октябрьский – ул. Терешковой» (КП=6) < «пр. Кузнецкий – ул. Сибиряков-Гвардейцев» (КП=10).

Объектами исследований служили древесные растения, произрастающие в непосредственной близости от локальных очагов загрязнения – берёза повислая и рябина сибирская. Средний возраст исследуемых древесных растений составляет 30-40 лет.

Контрольные деревья произрастали во внутривартальных посадках Ленинского района города. Для оценки интенсивности фотосинтеза листья собирали с 5 модельных деревьев удовлетворительного жизненного состояния с каждого изучаемого участка. Отбор растительных образцов проводили каждые 10 дней в течение вегетации.

Интенсивность фотосинтеза определяли по уровню восстановленных ассимилятов после 4-х часовой экспозиции точной навески на свету [5].

Анализ полученных результатов показал, что в течение вегетации у всех исследуемых видов древесных растений интенсивность фотосинтеза увеличивается с мая по июль, максимальные значения синтеза углеводов отмечены в период с 5 по 25 июля, как в опытных, так и в контрольных группах растений. К концу вегетации скорость синтеза углеводов снижается вследствие старения листьев. Следует отметить, что в контрольной группе растений не наблюдается значительных межвидовых различий в интенсивности фотосинтеза у исследуемых растений. Так в листьях березы повислой и рябины сибирской, синтез ассимилятов в течение вегетации находится в пределах 7,74-35,65 мг/г·ч и 7,25-35,9 мг/г·ч соответственно (рис. 1,2).

Вблизи изучаемых перекрестков у исследуемых древесных растений отмечается достоверное снижение фотосинтеза во все сроки наблюдений в сравнении с контролем.

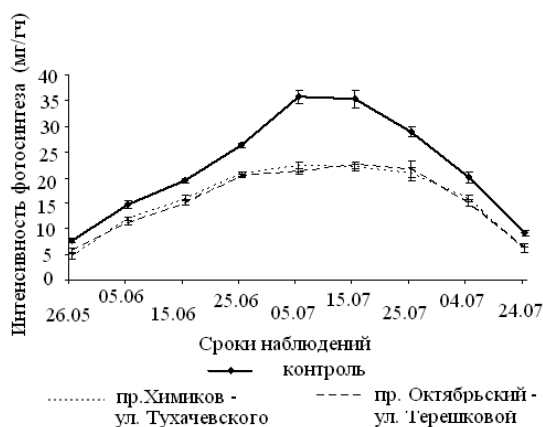


Рис. 1.

Интенсивность фотосинтеза в листьях березы повислой в 2008-2009гг.

В листьях березы повислой, произрастающей вблизи перекрестка пр. Октябрьский – ул. Терешковой синтез углеводов в листьях снижается на 40,5 – 36,4% в сроки наблюдений 5 и 15 июля соответственно. Для березы, произрастающей вблизи перекрестка пр. Химиков – ул. Тухачевского отмечается три минимума синтеза ассимилятов – в начале вегетации (26 мая) – на 40,6% ниже контрольных значений и 5 и 15 июля – на 37,7 и 37,4% соответственно. Как показали результаты исследований, существенных отличий в значениях синтеза углеводов у березы, произрастающих на исследуемых перекрестках не обнаружено.

В листьях рябины сибирской, произрастающей вблизи перекрестка «ул. Сибиряков-Гвардейцев – пр. Кузнецкий» характерно снижение синтеза углеводов в листьях на 34,1 и 49,2% в сроки 5 июля и 14 августа соответственно. В то же время для рябины, произрастающей вблизи перекрестка «пр. Октябрьский – ул. Терешковой» установлен один максимум снижения синтеза ассимилятов в конце вегетации (14 августа) на 40,1%.

У рябины, произрастающей вблизи перекрестка «ул. Сибиряков-Гвардейцев – пр. Кузнецкий» синтез углеводов снижен в большей степени по сравнению с перекрестком «пр. Октябрьский – ул. Терешковой» (ниже контрольных значений на 27,2%).

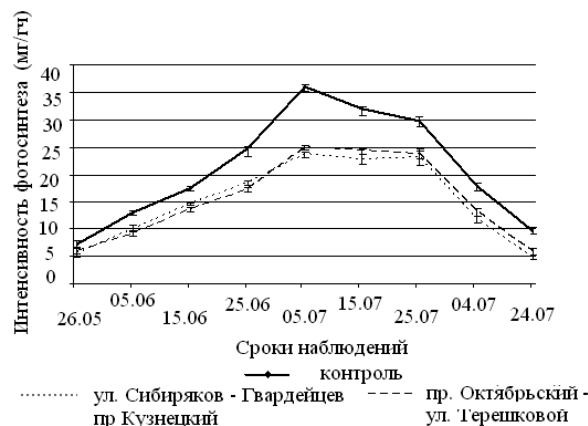


Рис. 2.

Интенсивность фотосинтеза в листьях рябины сибирской в 2008-2009 гг.

Наличие достоверной корреляционной связи между КП и интенсивностью фотосинтеза у рябины ($r = -0,22$, при $p \geq 0,05$, $n = 297$) и березы ($r = -0,34$, при $p \geq 0,05$, $n = 297$) доказывает, что выбросы автотранспорта вызывают снижение синтеза углеводов, следовательно негативно влияют на состояние древесных растений.

Библиография:

1. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2007 году»/ Кемерово «ИНТ», 2008. – 351с.
2. Николаевский В. С. Некоторые закономерности окислительно-восстановительных процессов у древесных растений в связи с их газоустойчивостью// Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР. – 1965. – Вып. 43. – С. 19-23.
3. Неверова, О. А. Биоэкологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию древесных растений / О.А. Неверова – Новосибирск. «Наука», 2001.- 118 с.
4. Сергейчик, С. А. Древесные растения и оптимизация промышленной среды/ С. А. Сергейчик. – Минск. 1984. – 166 с.
5. Быков, О. Д. Бескамерный способ изучения фотосинтеза. Методические указания / О. Д. Быков - Л., 1974.- 17 с.

ПЛЕТИСТЫЕ РОЗЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

А.И. Капелян
 БИН РАН, г. С-Петербург, РФ
 allakapelian@bk.ru

ROSES as THE ELEMENT of VERTICAL GARDENING - A.I. Kapelian - On result 15-year observations, conducted In the Botanical Garden of the Komarov Botanical institute , for vertical planting of trees and shrubs in condition С-Петербургa are recommended garden roses, which names are given in text of the article.

Вертикальное озеленение занимает особое место в зеленом строительстве, как по своему назначению, так и особенностям озеленительного материала. Благодаря быстрой скорости роста большинства вьющихся растений, можно в короткий срок украсить стены зданий растениями, увить ими трельяжи, беседки, ограды, создавая уютные уголки для отдыха.

Лианы незаменимы в тех случаях, когда нет достаточно места для посадки деревьев и кустарников в таком количестве и такого качества, которые могли бы обеспечить необходимый декоративный и гигиенический эффект. Строения и сооружения, оформленные зеленью лиан, а иногда красивыми их цветками и плодами, приобретают привлекательный вид и создают впечатление большой массы зелени. К сожалению, вертикальному озеленению в С-Петербурге уделяется недостаточно внимания. Как показывает опыт Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова, многие виды лиан здесь вполне зимостойки, долговечны, могут достигать значительных размеров, цвести и плодоносить [2].

Разнообразная красивая здоровая листва имеет большое значение, а мощное яркое цветение оказывает огромное воздействие на человека, влияет положительно на его психологическое и эмоциональное

состояние. Декоративный эффект, создаваемый цветущей розой, несравним ни с каким другим. Применение вьющихся роз в декоративном садоводстве имеет многовековую давность в Западной Европе. В С-Петербурге из-за сурового климата такой опыт есть только в Ботаническом саду БИН РАН. В результате изучения с 1995 года зимостойкости, ритма развития, продолжительности и обильности цветения выявлено, что плетистые розы по сравнению с другими группами роз отличаются устойчивостью. Однако свои положительные качества могут проявить только при систематическом квалифицированном уходе, который может быть обеспечен лишь на небольших территориях в парках, около жилых домов, офисов и т.п.

Вьющиеся розы есть как среди дикорастущих видов рода *Rosa L.*, так и среди старых и современных садовых роз. Все они требуют солнечного, защищенного от ветра места посадки, плодородной почвы, хорошего дренажа, наличие опор. Для успешной культуры плетистых роз, как и для других групп садовых роз, существенное значение имеет своевременное проведение комплекса агротехнических мероприятий: рыхление, полив, подкормка и т.п. Надежным способом зимнего укрытия плетистых роз является окучивание сухой землей до наступления

Таблица

Сводная таблица рекомендуемого ассортимента плетистых роз для вертикального озеленения

Название растений	Год посадки	Высота (длина стебля)	Время цветения	Цветение	Примечания
R. multiflora Thunb.	1985	3-4 м		обильно	в отдельные годы сильно обмерзает
R. Maximowicziana Rgl.	1995	4 м		слабо	
Dorothy Perkins (R)	1989	3-4 м	начало- конец июля	обильно	
Excelsa (R)	1984	3-4 м	середина июля - начало августа	обильно	
Mosel (R)	1997	2,5 -3 м	начало – конец июля	обильно	
Fragezeichen (R)	1999	2-2,5 м	середина-конец июля	обильно	в 2006 г. сильно обмерзла
Polstjärnan (R)	1989	до 3 м	июль	обильно	
Flammentanz (LCl)	1983	до 3-4 м	июль	обильно	однократно цветущий, зимостойкий
Harlekin (LCl)	1990	до 1.8 м	с начала июля до октября	умеренно	
Lawinia (LCL)	1988	до 2 м	июль – середина октября	умеренно - обильно	
New Dawn (LCl)	1988	до 2 м	с начала июля до октября	умеренно	зимостойкий
Probuzeni (LCl)	1997	до 1,8 м	с середины июля до конца сентября	обильно	
Hamburger Phoenix(K)	1985	до 2,5 м	с начала июля до октября	умеренно	не поражается болезнями
Leverkusen (K)	1985	до 1.5 м	июль	умеренно	зимостоек
Morgengrüss (K)	1985	до 2 м	июль - сентябрь	умеренно	не поражается болезнями
Parkdirector Riggers (K)	1991	до 2 м	июль - сентябрь	слабо - умеренно	простые цветки
Ramira (K)	1991	до 1.8 м	конец июля - сентябрь	умеренно	

устойчивого похолодания. Обрезка растений проводится в соответствии с правилами обрезки для каждой группы. Однократно цветущие садовые розы нужно осенью снимать с опор и укрывать плети на зиму. Дикорастущие розы не требовательны к агротехнике, но нуждаются в направлении их по опорам, прочистке и прореживании.

Плетистые современные садовые розы объединяют 3 группы: настоящие плетистые розы (*Rambler*), плетистые крупноцветковые (*Large-flowered Climber*) и розы Кордеса (*Kordesii*).

Для настоящих плетистых роз (R) характерно образование длинных гибких побегов, достигающих в С-Петербурге до 3-4 м длины. Цветение однократное, но обильное и продолжительное в июле в течение 20-30 дней на побегах предыдущего года по всей их длине, поэтому требуется обязательное снятие побегов с опор и укрытие их на зиму.

Плетистые крупноцветковые розы (LCI) имеют крупные цветки свыше 4 см в диаметре, по форме напоминающие чайно-гибридные, собранные в небольшие рыхлые соцветия, и упругие плети. Большинство сортов

ремондантные, цветущие на побегах текущего года, поэтому сохранение побегов по всей их длине необязательно. Однако в этой группе есть и однократно цветущие розы. Сорта отличаются друг от друга по высоте, скорости роста, обильности и срокам цветения.

Розы Кордеса (K) отличаются многообразием окрасок и форм цветков от простых до густомахровых, кусты с плетевидными побегами. Цветение умеренное, почти непрерывное с начала июля до наступления заморозков, более обильное в июле, в конце сентября – единичное.

В сводной таблице представлены наиболее пригодные для вертикального озеленения виды и сорта роз, имеющиеся в коллекции Ботанического сада БИН РАН, приведены усредненные данные по срокам и обильности цветения за период наблюдений с 1995 года.

Библиография:

1. Былов В.Н., Михайлов Н.Л., Сурина Е.И. Розы. Итоги интродукции. М. Наука, 1988. 440с.
2. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование. Л. Наука, 1973. 258с.
3. Колесников А.И. Вертикальное озеленение. М. 1964. 73с.



МНОГОЛЕТНИКИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ЦВЕТЕНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ В ОЗЕЛЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ УРБОТЕРРИТОРИЙ

Е.Н. Карамова¹, Т.Н. Шакина²

УНЦ «Ботанический сад» СГУ им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, РФ

¹karamovaen@mail.ru, ²shakinatn@rambler.ru

PERENNIAL PLANTS of VARIOUS GROUPS of FLOWERING as a COMPONENT in GARDENING MODERN URBOTERRITORIES - Karamova E.N., Shakina T.N. – The analysis of an urgency of use of representatives bulbous, tubersbulbous and rhizomeus plants in flower registration of settlements is carried out.

В целях улучшения санитарно-гигиенического состояния городов, пригородных зон, поселков и сельских населенных пунктов необходимо проводить работы по расширению площади зеленых насаждений (создание новых парков, садов, скверов, бульваров, аллей, защитных зон и лесопарков). При улучшении архитектурно-художественного облика, создании высококачественного ландшафта и повышении уровня благоустройства города, зеленые насаждения являются композиционной основой городского ансамбля.

Значительную роль в озеленении играют многолетние декоративные растения. Преобладающим композиционным приемом в различных категориях городских насаждений является пейзажная, свободная планировка с широким применением групповых посадок. Принципы пейзажной планировки находят отражение и в характере цветочного оформления. Групповые посадки из многолетних культур обладают неоспоримыми преимуществами по сравнению с однолетними. При правильном подборе видового и сортового ассортимента многолетних растений, цветение может продолжаться с весны до осени (нарциссы, тюльпаны, пионы, лилии, канны, гладиолусы), в то время, как однолетние культуры начинают свое цветение к середине июня. Использование тех или иных многолетних растений определяется типом цветочного оформления и его художественным решением. Цветочное оформление может быть центральной композицией в сквере или перед общественным зданием, обрамлять архитектурные сооружения и водоемы, а так же являться органичным акцентом возле древесно-кустарниковых групп.

Континентальный климат Юго-Востока Европейской части России накладывает свой отпечаток на декоративные особенности и ритмы развития растений, интродуци-

рованных из других регионов страны. Это необходимо учитывать, разрабатывая рекомендации по подбору новых сортов для использования в зеленом строительстве региона. Одной из основ создания качественного цветочного оформления и подбора ассортимента декоративных растений для цветников разного типа служат фенологические, морфологические, эколого-биологические особенности интродуцентов, их декоративные качества: габитус и интенсивность окраски, сроки цветения и их продолжительность, устойчивость к болезням и вредителям, продуктивность и т.д. При этом необходимо учитывать также и современные тенденции в озеленении, стремление к оригинальности и неповторимости.

Выделение наиболее ценных и перспективных сортов многолетних культур из коллекций УНЦ «Ботанический сад» СГУ и разработка практических рекомендаций по расширению ассортимента новых сортов для озеленения в городских условиях является основной целью нашей работы. Оценка декоративных, хозяйственно-биологических качеств, устойчивости к болезням и вредителям проводилась с учетом рекомендаций «Основы сравнительной сортооценки декоративных культур» [2]. Фенологические наблюдения проводились по общепринятой методике ГБС РАН [3].

В данной работе представлены результаты изучения 20 сортов нарциссов, 50 сортов тюльпанов, 82 сортов пиона травянистого, 86 сортов лилий из раздела Азиатские Гибриды, 6 сортов канн и 90 сортов гладиолусов.

Луковичные, клубнелуковичные и корневищные многолетники являются прекрасным озеленительным материалом. Они выносливы, зимостойки, имеют интересное строение цветка и богатую гамму окрасок. Создание цветников из таких культур не требует больших затрат и усилий. На смену весеннецветущим нарциссам

и тюльпанам приходят пионы – многолетники начала лета. Вслед за ними, во второй половине июня, начинают цвести лилии, а следом канны. За лилиями до осени цветут гладиолусы. Декоративность цветника до морозов сохраняет цветение канн. Нарциссы – одна из перспективных цветочных культур для весеннего оформления. Практически все сорта великолепно сочетаются с различными многолетними растениями, удовлетворительно переносят затенение и нетребовательны к плодородию почв. Тюльпаны – самые популярные весеннецветущие травянистые многолетники, луковицы которых зимуют в открытом грунте после отмирания надземных частей растения. Пион травянистый относится к числу наиболее красивых и распространенных многолетников. Огромная популярность этой культуры связана как с его высокой декоративностью, так и со способностью легко размножаться и долго расти без пересадки на одном месте. В связи с тем, что сорта пионов отличаются по срокам цветения, их можно использовать при создании композиций непрерывного цветения. Лилии являются одними из самых декоративных среди ведущих многолетников. Раздел Гибриды Азиатские является наиболее крупным. Сорта этого раздела исключительно разнообразны по форме и окраске цветков, высоте растений, срокам цветения. Наряду с этим они достаточно неприхотливы при выращивании, отличаются морозостойкостью, высокой интенсивностью вегетативного размножения, стойкостью к вирусным болезням [1]. Канны – традиционно считались вспомогательными растениями для организации всевозможных цветников. Но с развитием селекции и выводом новых красочных сортов, этот цветок все большее место занимает в озеленении, и уже вокруг него строятся цветочные композиции. Они очень подходят для посадок в большие группы, для центра клумб и одиночных посадок, а также для внутреннего озеленения в качестве контейнерных растений. Гладиолусы – клубнелуковичные многолетники. Они отличаются орнаментальными разнообразными по окраске цветками, собранными в стройные соцветия, и ценятся за продолжительность цветения. Для озеленения больше пригодны мелкоцветковые и миниатюрные гладиолусы. У них легкие красивые соцветия, тонкий, но прочный стебель. Сажают гладиолусы, как однородными группами, так и в сочетании с пионами и другими многолетниками.

Анализ фенологических наблюдений выявил, что показатель начала вегетации сортов, исследуемых видов растений подвержен годовой изменчивости. Это связано, в первую очередь, с погодно-климатическими условиями и сроками таяния снега, а также зависит от биологических особенностей сорта.

Фенологические наблюдения сортов нарциссов показали, что по срокам зацветания их можно разделить на три группы: раннее зацветание (16.04-20.04), среднее (22.04-26.04), и позднее (позже 28.04). Продолжительность цветения колеблется от 18 до 30 дней. Морфологические данные вегетативных и генеративных органов показали, что высота растений составила 34-43 см, диаметр цветка – 8-11 см, диаметр коронки – 2,5-7,5 см. Декоративный вид после цветения нарциссам длительное время продлевают листья. Поэтому их размеры также важный признак. У исследованных сортов длина листьев составила 27-43 см, ширина 1,5-2,5 см.

По срокам начала вегетации, исследованные сорта тюльпанов, фенологические наблюдения позволили разделить на группы: ранние (08.03-12.03), средние (14.03-19.03) и поздние (21.03-28.03). Продолжительность вегетации составила в среднем 65-77 дней. По срокам зацветания можно выделить несколько групп

сорт: раннее зацветание (11.04- 21.04), среднее (24.04-03.05), и позднее (05.05-15.05). Продолжительность цветения составила 11-19 дней. Общая продолжительность цветения сортов тюльпанов может достигать полутора месяцев. На основе морфологических данных выделены группы сортов по высоте: низкие 12-20 см, средние 26-34 см, высокие 39-52 см. Диаметр цветка достигает 5,5-9,5 см.

Важный признак пионов – прочность побегов, в зависимости от него и длины цветоносов они делятся на парковые или обсабочные (53-56 см), срезочные (85-104 см) и универсальные. По этому признаку 20 сортов нашей коллекции относятся к обсабочным, 30 сортов являются срезочными, остальные можно считать универсальными. В зависимости от устойчивости к полеганию цветоносов пионов можно разделить на группы по принципу потребности в опоре: 1. растения, требующие постоянной опоры, 2. требующие опоры во время цветения, 3. не требующие опоры. Анализ морфологических данных вегетативных и генеративных органов показал, что все изученные сорта по высоте куста можно разделить на три группы: среднерослые (60-80 см); высокорослые (81-105 см); очень высокие (106 см-111 см). У основной массы изученных сортов число цветоносных стеблей колебалось от 8 до 40 побегов.

Сроки начала вегетации позволяют выделить несколько групп: раннее начало вегетации (23.03 – 10.04); среднее - (15.04-25.04); позднее - (позже 30.04). По времени зацветания изученные сорта можно отнести к трем группам: ранние, зацветающие в условиях Нижнего Поволжья 24 мая-1 июня; средние – 5-13 июня и поздние – зацветающие после 16 июня. Наиболее длительный период цветения 14-17 дней, наименьшая - 8-10 дней. Основная масса сортов цветет 12-15 дней.

У лилий сроки начала вегетации имеют три ярко выраженные волны и позволяют выделить три группы: раннее начало вегетации (22.04 – 01.05), среднее (04.05 – 10.05) и позднее (15.05 – 20.05). По времени зацветания, изученные сорта лилий также можно отнести к трем группам: ранние, зацветающие в условиях региона 17.06 – 23.06, средние – 24.06 -30.06, и поздние, зацветающие после 01.06. Наиболее длительный период цветения 25-30 дней, наименьшей – 12-17 дней основная же масса сортов цветет 18-22 дней.

Анализ морфологических данных показал, что по высоте куста, исследуемые сорта лилий можно разделить на три группы: низкие (63-80 см), средние (81-100 см), высокие (101-122 см). Диаметр цветка у разных сортов колеблется от 10 до 16 см. Количество цветков в соцветии 7-34, причем одновременно открытых насчитывалось от 3 до 12 штук. Естественное вегетативное размножение лилий имеет практический интерес. В условиях Нижнего Поволжья лилии раздела Азиатские Гибриды естественным путем размножаются достаточно эффективно. Коэффициент размножения изученных сортов составил 5,0-20,8. Луковицы I категории (диаметр 4,0-5,9 см) и II категории (3,0-3,9 см) составили по 37%, луковицы III категории (2,3-2,9 см) – 26%.

При изучении феноспектров сортов канн, установлено, что цветение в наших условиях наступает в первых числах июля и продолжается до первых заморозков. В результате исследований пять сортов можно было отнести к группе высокорослых канн (1.80-2.0 м), сорт «Gruss aus Rome» – к группе низкорослых (60 см). Диаметр соцветия у всех сортов составил в среднем 14-26 см, высота до 35 см.

По результатам исследования установлено, что ритм развития гладиолусов в условиях Нижнего Поволжья соответствовал биологической характеристике сортов. При сравнении средних значений сроков начала

цветения установлено, что интродуцированные сорта гладиолусов в наших условиях зацветают несколько позднее, чем в тех условиях, где они выведены. Смещение сроков цветения наблюдалось у всех наблюдаемых сортов, кроме сорта "Гамма". Ни один сорт из группы ранних не проявил себя как ранний сорт. Продолжительность периода от посадки до начала цветения основной массы средних и ранних сортов можно отнести к группе среднепозднецветущих сортов. Длительность цветения у ранних сортов составила 12-25 дней, у средних – 14-27 дней, у поздних – 16-26 дней. Продолжительность общего периода цветения гладиолусов в коллекции составила от 43 до 60 дней, массовое цветение приходилось на первую – вторую декады августа. Наибольшее количество цветков в цветоносе (16-18) формировали 26 сортов. У остальных сортов количество цветков в цветоносе колебалось в пределах 11-13 штук. Для большинства сортов количество одновременно открытых цветков составляло 5-6. Среди изучаемых сортов по средним данным самые низкие сорта имели высоту 75,2-90,4 см, а самые высокие – 114,7-125,0 см. Остальные сорта имели высоту от 92,8 до 108,1 см.

На основе комплексного сравнительного изучения нами выделены 17 сортов нарциссов, 23 сорта тюльпанов, 18 сортов пионов, 42 сорта лилий, 5 сортов канн и 8 сортов гладиолусов, рекомендуемые для промышленного разведения в цветоводческих хозяйствах и ландшафтном озеленении, обладающие большим коэффициентом размножения, высокой декоративностью, устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям. Остальные сорта нашей коллекции пригодны для выращивания на территориях индивидуальной частной застройки и приусадебных участках, так как обладают высокими декоративными качествами, достаточно оригинальны, однако по хозяйственно-биологическим характеристикам для промышленного производства не подходят.

Библиография:

1. Баранова, М. В. Лилии [Текст] / М. В. Баранова. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
2. Былов, В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений [Текст] / В. Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: изд-во «Наука», 1978. С. 10 – 32.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва, 1976. 27 с.



К ПРОБЛЕМЕ УСИЛЕНИЯ СРЕДОЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ НАСАЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. ВОРОНЕЖА

М.В. Кочергина¹, М.В. Пожидаева²

¹ГОУ ВПО «ВГЛТА», г. Воронеж, РФ

²ФГОУ ВПО «ВАИУ», г. Воронеж, МО РФ

¹diamond-kmv@yandex.ru

To a PROBLEM of INTENSIFICATION of ENVIRONMENT PROTECTION FUNCTIONS of PLANTS in VORONEZH INDUSTRIAL TERRITORIES - M. V. Kochergina, M. V. Pozhidaeva - In this work the green plants in industrial zone of public corporation «Tyazhmehpress» are considered. The viability condition of plants is analyzed. The phytoncide activity of trees and bushes are defined.

Город Воронеж является крупным промышленным центром России. Экологическая ситуация, сложившаяся к настоящему времени в нашем городе, представляет серьёзную угрозу для окружающей среды и здоровья населения. Она обусловлена высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, почвы и воды. В Воронежской области находится около тысячи крупных и средних машиностроительных, металлообрабатывающих, химических, нефтехимических и пищевых промышленных предприятий, оказывающих техногенное воздействие на окружающую среду. Суммарный выброс в атмосферу загрязняющих веществ в 2008 г. в Воронежской области составил 414,5 тыс. тонн [1].

Одним из многочисленных источников вредных атмосферных выбросов на территории г. Воронежа является ОАО «Тяжмехпресс» – предприятие, расположенное в северо-западной части Коминтерновского района. Специфика производства и разнообразие производственных процессов обуславливают преобладание в выбросах таких опасных соединений, как оксид серы IV, оксид азота II и оксид углерода II [1,3].

Объектом настоящих исследований послужили древесные породы и кустарники промышленной зоны ОАО «Тяжмехпресс». Роль элементов озеленения на подобных объектах весьма многогранна. Помимо санитарно-гигиенических функций, проявляющихся в способности снижать концентрацию углекислоты в воздухе и одновременно насыщать его кислородом, поддержании ионного режима атмосферы, очищении воздуха от пыли и вредных газов, снижении уровня шума и скорости ветра, зелёные насаждения промышленных зон способствуют обособлению отдельных цехов и имеют существенное

значение в организации движения на территории предприятия. Ещё одной важной характеристикой растений в условиях городов является их способность продуцировать и выделять в окружающую среду биологически активные вещества – фитонциды, обладающие рядом полезных свойств и оказывающие благоприятное влияние на защитные силы организма человека.

В озеленении ОАО «Тяжмехпресс» применяются хвойные и лиственные древесные породы и кустарники, представители местной флоры и интродуценты. Преобладающими породами древесного яруса являются берёза повислая, вяз приземистый, липа мелколистная, клён остролистный и тополь пирамидальный. Из них сформированы куртины, аллеи и группы, некоторые экземпляры используются как солитеры. Кустарниковые виды представлены можжевельником обыкновенным, иргой круглолистной, боярышником однопестичным, жимолостью татарской и кизильником блестящим. Они используются в качестве бордюров, живых изгородей, образуют простые или сложные группы.

В задачи исследований входило определение состояния жизнеспособности насаждений на территории ОАО «Тяжмехпресс», а также изучение фитонцидной активности деревьев и кустарников, образующих эти насаждения. Исследования проводились в 2008 – 2009 гг.

Жизнеспособность насаждений устанавливали в ходе обследования, проводимого по общепринятым методикам. Деревья разделяли по породам, ступеням толщины и категориям состояния. Фитонцидную активность растений изучали с мая по октябрь, отмечая пик активности, приходящийся на определённый этап вегетации. При этом использовали биологический метод,

а фитонцидную активность определяли по степени угнетения тест-культуры (*Staphylococcus aureus* 209p.) и выражали в процентах. Выбор тест-культуры обусловлен тем, что, являясь патогенным для человека, *St. aureus* служит индикатором при санитарно-микробиологической оценке объектов окружающей среды и обладает определённой устойчивостью ко многим экологическим факторам [5].

Результаты перечёта деревьев по категориям состояния приведены в таблице.

В целом состояние насаждений ОАО «Тяжмехпресс» можно охарактеризовать как устойчивое. В среднем размер усыхания составляет 2 %, а доля жизнеспособных экземпляров составляет 62 %.

Лесной отпад встречается среди экземпляров берёзы, каштана, липы, рябины и тополя. Это сухостой, предположительно образовавшийся в год обследования, имеющий признаки некрозно-раковых и гнилевых болезней, серьёзные механические повреждения, а также отработанный или заселенный стволовыми вредителями. Так, на сухостое рябины (1 дерево, или 3,0 %) обнаружены ходы узкотелой златки (*Agrilus viridis*) и плодовые тела разноцветного трутовика (*Trametes versicolor*).

Причиной резкого ухудшения состояния и последующего отмирания липы (4 дерева, или 5 %) является

тиростромоз, или инфекционное усыхание (*Thyrostroma compactum*). Активному развитию заболевания предшествовало ослабление липы техногенными выбросами, о чём свидетельствуют красно-бурые пятна и краевой некроз листьев на ограниченно жизнеспособных и нежизнеспособных экземплярах.

Наиболее благополучное состояние среди всех древесных пород на данном объекте имеют клён остролистный и ива белая – жизнеспособные экземпляры составляют 82 % и 80 % соответственно. Обе породы характеризуются высокой степенью физиологической устойчивости к промышленным выбросам. В качестве мероприятий, направленных на сохранение и повышение устойчивости насаждений, здесь необходимы организация мониторинга за состоянием растений, проведение агротехнических уходов, а также удаление всех сухостойных и нежизнеспособных экземпляров.

Важную сторону жизнедеятельности и их биологическую полезность для человека обуславливает фитонцидообразующая деятельность растений. Считается, что фитонцидная активность присуща всему растительному миру. Однако характер воздействия фитонцидов на микрофлору воздуха и другие показатели не одинаков у различных видов, и это следует учитывать при оценке влияния зелёных насаждений на окружающую среду.

Таблица

Результаты перечёта деревьев по категориям состояния

Порода	Распределение деревьев по категориям состояния, шт/%			
	жизнеспособные	ограниченно жизнеспособные	нежизнеспособные	лесной отпад
Берёза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth)	18/29	39/62	4/6	2/3
Вяз приземистый (<i>Ulmus pumila</i> L.)	44/75	14/23	1/2	–
Ель обыкновенная (<i>Picea abies</i> L.)	5/50	3/30	2/20	–
Ива белая (<i>Salix alba</i> L.)	4/80	1/20	–	–
Каштан конский обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	32/60	14/26	5/10	2/4
Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	61/82	6/8	7/10	–
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	52/65	16/20	8/10	4/5
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	12/38	17/53	2/6	1/3
Тополь пирамидальный (<i>Populus pyramidalis</i> Borkh.)	62/70	18/20	7/8	2/2
Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	3/75	1/25	–	–
В среднем, %	62	29	7	2

Средообразующая роль фитонцидов в биогеоценозах и их влияние на биологические объекты, включая человека, очень разнообразны. Одним из основных санитарно-гигиенических свойств фитонцидов является их способность подавлять болезнетворные организмы, повышая качество атмосферного воздуха.

Л.И. Литвинова [4] экспериментально доказала способность летучих выделений растений снижать концентрации токсичных газов в атмосфере. В силу высокой реакционной способности летучие фитонциды ионизируют атмосферный воздух, в результате чего приземный слой воздуха приобретает целебные свойства.

Различные типы леса вызывают в организме человека ряд изменений в деятельности жизненно важных органов. Практически здоровым людям рекомендуется отдыхать в суборевых сложных по составу, многоярусных насаждений. Известно также положительное влияние фитонцидов на динамику мозгового кровообращения людей, занятых умственным трудом [4,5].

Таким образом, проблема улучшения воздушной среды за счет использования в зелёных насаждениях растений с высокой фитонцидной активностью в настоящее время особенно актуальна.

Среди изученных пород наибольшую активность в отношении выбранного тест-объекта проявили летучие выделения можжевельника обыкновенного и боярышника однопестичного – в среднем за вегетационный период их фитонцидная активность составила 92 % и 83 % соответственно. Согласно ранее разработанной шкале [2], оба кустарника относятся к группе растений, обладающих очень высокой фитонцидной активностью (81 – 100 %). К растениям, характеризующимся высокой фитонцидной активностью (61 – 80 %) были отнесены пять древесных видов. Это клён остролистный (74 %), туя западная (77 %), ель обыкновенная (72 %), ива белая (71 %) и тополь пирамидальный (62 %).

Для таких видов, как каштан конский обыкновенный, рябина обыкновенная и берёза повислая, характерен средний уровень фитонцидной активности, то есть под воздействием их летучих выделений наблюдается 42 – 50%-ное угнетение тест-культуры. Среди кустарников к этой группе принадлежит жимолость татарская, фитонцидная активность которой в среднем за вегетацию составляет 45 %.

Низкой активностью в отношении *St. aureus* обладают летучие выделения вяза приземистого (26 %), липы мелколистной (23%), ирги круглолистной (28 %) кизильника блестящего (26%).

В течение вегетационного периода фитонцидная

активность растений претерпевает существенные изменения, более или менее чётко выделяется этап, когда фитонцидность достигает максимальных значений.

Наибольшее число видов – семь деревьев и два кустарника – относятся к категории растений, имеющих летний максимум активности. Среди них хвойные породы, а также клён остролистный, ива белая и др. Наличие двух пиков активности (май, конец августа – начало сентября) характерно для боярышника, липы и тополя. Осенний тип фитонцидности, при котором активность летучих выделений достигает максимальных значений к окончанию вегетационного периода (сентябрь), обнаружен у берёзы повислой, жимолости татарской и кизильника блестящего.

Таким образом, в насаждениях территории ОАО «Тяжмехпресс» г. Воронежа применяются древесные породы и кустарники, характеризующиеся различным уровнем активности летучих выделений и принадлежащие к разным категориям фитонцидности. Это способствует формированию здесь благоприятной воздушной среды, которая в течение всего вегетационного периода насыщена биологически активными веществами – фитонцидами, оказывающими положительное воздействие на окружающую среду и организм человека.

По результатам работы можно сделать следующие выводы.

1. Насаждения промышленных территорий являются естественным фильтром, очищающим атмосферу не только от промышленных выбросов, но и патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

2. При создании и реконструкции насаждений на подобных объектах важно учитывать не только устойчивость древесных пород и кустарников к техногенным факторам, но и их способность улучшать качество окружающей среды.

Библиография:

1. Костылёва, Л. Н. Оценка состояния атмосферного воздуха в г. Воронеже [Текст] / Л. Н. Костылёва, О. В. Вокаренко // Экологические аспекты региона: материалы V межрегиональной научно-практической конференции. – Воронеж, 2009. – С. 212 – 213.
2. Кочергина, М. В. К вопросу изучения бактерицидных свойств фитонцидов древесно-кустарниковых пород [Текст] / М. В. Кочергина // Лес. Наука. Молодежь ВГЛТА – 2002. – Воронеж, 2003. – С. 90 – 95.
3. Куприенко, В. Ю. Интегральная оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения Воронежской области [Текст] / В. Ю. Куприенко, С. А. Куролап // Вестник ВГУ. Серия «География, геоэкология». – 2005. – № 2. – С. 114 – 120.
4. Литвинова, Л. И. роль летучих фитонцидов растений в очищении атмосферного воздуха от некоторых токсичных выбросов предприятий и автотранспорта [Текст] / Л. И. Литвинова // Гигиена и санитария. – 1982. – № 4. – С. 13 – 16.
5. Слепых, В. В. Фитонцидные и ионизирующие свойства древесной растительности [Текст] / В. В. Слепых. – Кисловодск: МИЛ, 2009. – 180 с.



АЛЬБИЦИЯ ЛЕНКОРАНСКАЯ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА МАХАЧКАЛЫ

Б.М. Магомедова
ГорБс, г. Махачкала, РФ
bary_m@mail.ru

ALBIZZIA JULIBRISSIN Durazz a PERSPECTIVE VIEW in GREENING the CITY of MAKHACHKALA - B.M Magomedova - The optimal variants of infringement of integrity of seed covers for germination albizzia julibrissin which seeds are in the physical rest caused by water resistance of covers are revealed. Also the characteristic of parametres of seeds and sprouts of the given kind is given.

Расширение ассортимента декоративных насаждений новыми видами и формами древесных растений в городе Махачкале в настоящее время приобретает все большую актуальность в связи с кардинальной перестройкой архитектурной инфраструктуры. Кроме того, озеленение является одним из наиболее эффективных путей улучшения условий жизни и художественного

облика городов. Однако, расширение ассортимента декоративных деревьев и кустарников в настоящее время происходит в основном в результате стихийного интродукционного процесса и не всегда приводит к положительному результату.

Одним из интересных и ценных растений, которое находит все большее применение в озеленении города

Махачкалы, является альбиция ленкоранская, или шелковая акация – *Albizia julibrissin* Durazz.

В диком виде *A. julibrissin* встречается в прикаспийской части Талыша, весьма обычна в нижних горных лесах Ирана. Распространена также в пределах Китая, известна из Японии, а также указывается для Индии [2]. В культуре широко распространена на Кавказе, в Средней Азии, Узбекистане, Казахстане, на Украине, а также в Крыму и России [7].

A. julibrissin принадлежит к семейству бобовых и в естественных местах произрастания представляет собой очень красивое листопадное дерево высотой 8-12 м. с ажурной, широко-зонтичной кроной до 9 м. в диаметре. Листья крупные, до 25-30 см, двоякопарноперистые, с многочисленными мелкими листочками, верхняя поверхность которых – зеленая, нижняя – сизоватая.

Листья у *A. julibrissin* появляются в середине мая, позже чем у других растений. Цветение обильное и продолжительное – с середины июня до сентября. Цветки мелкие с очень длинными розовыми тычинками, собранные в конечные исключительно эффектные шаровидные соцветия. Плоды – бобы длиной 10-20 см., которые созревают в октябре.

В Махачкале встречаются единичные растения с высотой 3-4 м. Осенью дерево очень долго сохраняет листья, до первых чисел декабря, что характерно также и для некоторых других интродуцентов, что, видимо, связано с некоторым смещением биологических ритмов в связи с адаптивными изменениями в новых для них условиях.

По литературным данным [3] представители этого рода неперспективны для выращивания в открытом грунте в условиях умеренного и умеренно-холодного климата. В связи с отсутствием в зимний период критических низких температур в условиях города Махачкалы в последние несколько лет *A. julibrissin* хорошо вегетирует, т. е. ежегодно отмечается цветение и плодоношение, что, по мнению С.Ю. Казаровой и Г.А. Бойко [4] является лучшими показателями адаптации в новых условиях. Ежегодно вид образует большое количество плодов, но естественного возобновления не наблюдается.

Семенам *A. julibrissin* свойственно вступление в глубокий покой. Их оболочка плотные, непроницаемые для воды (образуя т.н. «твердые семена»), поэтому мероприятия и процессы, способствующие нарушению целостности покровов являются важным элементом для их прорастания. Существуют различные способы нарушения целостности покровов семян с целью их прорастания [1,2,5]. Обычно это различные физико-химические воздействия: скарификация, температурная и химическая обработки. М.Г. Николаевой [6] рекомендуется обработка концентрированной серной кислотой в течение 10-15 минут с последующим промыванием в воде, механическая скарификация и обработка кипятком.

Целью работы явилось изучение изменчивости количественных признаков семян и плодов и эффективных способов их скарификации. Задача заключается в формировании достаточно устойчивой интродукционной популяции альбиции, приспособленной к новым для вида условиям города Махачкалы, через посев семян и получение нового генеративного потомства, прошедшего через естественный отбор в новых условиях.

Для изучения семенного возобновления нами были собраны семена с растений, произрастающих в парковой зоне города. Сбор семян и плодов проводился в октябре, когда семена и плоды находились на стадии полной зрелости. Плоды и семена были подвергнуты морфометрическому анализу по следующим признакам: длина и ширина плодов, количество семян в каждом плоде, вес 1 плода, вес 1 семени, длина и ширина семени, вес всех семян. Массу семян устанавливали

путем взвешивания на весах «Adventurer» Ohaus с точностью до 0,001 д.

В работе изучались следующие варианты нарушения целостности семенных покровов: термическая обработка, механическая обработка, скарификация двух видов: песком (двух фракций – мелкозернистым и крупнозернистым) и иглой. В качестве термического фактора был использован кипяток: семена заливались горячей водой на разные сроки в зависимости от варианта опыта. Скарификация песком осуществлялась путем многократного встряхивания в стеклянной посуде.

Проращивание семян проводилось в чашках Петри, на влажной фильтровальной бумаге. В каждую чашку помещалось по 50 семян. Ежедневно отмечали количество набухших и взошедших семян.

Измерения проводили через день по следующим морфологическим признакам: длина главного корня, гипокотилия, эпикотилия; длина и ширина семядолей; сроки появления боковых корней и их число; время появления первых настоящих листьев.

Опыты проводились в трехкратной повторности.

Наиболее оптимальными вариантами нарушения целостности семян являются обработка кипятком (до остывания и в течение 5 минут) и накальвание иглой – 100 %-ная всхожесть. Нужно отметить, что при обработке кипятком темпы прорастания растянуты, так как на 10-й день опыта наблюдается всего лишь 40 %-ная всхожесть, а в варианте с накальванием 100 %-ная всхожесть наблюдается уже на 5-й день опыта. Это можно объяснить тем, что при накальвании семенная кожуха повреждается моментально и вода сразу проникает к зародышу. В варианте, когда производили скарификацию крупнозернистым песком, наблюдалась всхожесть 60%, а при скарификации мелкозернистым песком всхожесть составила 30% к концу опыта. Отсутствие всхожести в контроле еще раз подтверждает сведения о твердокаменности семян этого вида.

Измерения плодов *A. julibrissin* показали следующие результаты (табл. 2). Средняя длина плода составляет 13,8 см; а ширина – 2,5 см.; длина плодоножки составляет 3,5 см. Среднее количество семян в плоде – 12,1; вес которых составляет 0,6 г. Вес 1 плода в среднем – 1,0 г., а вес 1 семени 0,05 г.

Таблица 2
Параметры морфометрических признаков семян и плодов *A. julibrissin*

Параметры семян	$\bar{x} \pm S_x$	CV, %	Min	Max
Длина плода, см	13,8 ± 0,36	14,3	8,9	16,5
Ширина плода, см	2,5 ± 0,05	11,0	2,0	3,0
Количество семян в плоде, шт	12,1 ± 0,31	14,1	8,0	14,0
Вес 1 плода, г	1,0 ± 0,04	24,2	0,54	1,172
Вес 1 семени, г	0,05 ± 0,002	19,4	0,03	0,07
Вес всех семян, г	0,6 ± 0,2	23,1	0,29	0,79
Длина плодоножки, см	3,5 ± 0,07	11,05	2,8	4,1

Примечание: N (выборка) равна 30.

A. julibrissin Durazz, как представитель семейства бобовых, относится к растениям с надземным типом прорастания, при котором нами были выделены следующие этапы: набухание, проклевывание, освобождение от семенной кожуры, появление первого настоящего листа, второго листа и боковых корней, активный эпикотильный рост и отмирание семядолей. Этап набухания начинается с поглощения семенами воды, они увеличиваются в размерах. Данный этап является самым кратковременным и длится 2-3 дня. Клетки зародыша начинают делиться и увеличиваться в размерах. Первый видимый признак роста это появление корешка, который прорывает кожуру семени, что характеризует этап проклевывания. Следующим является этап освобождения от семенной кожуры, длительность которого 5-6 дней. Первый лист и боковые корни появляются на 10-12 дни опыта, причем первый из них является парноперистосложным, а вот второй лист, время появления которого относится к 13-15 дням опыта, уже дваждыпарноперистосложный. Этап эпикотильного роста, который наступает на 20-21й дни опыта, характеризуется усилением его роста, хотя масштабы роста не столь велики, как других органов. Семядоли вначале своего развития выполняют фотосинтетическую функцию, затем на 23-25 день желтеют и на 32-35 день отмирают.

Наибольшие темпы роста главного корня характерны для первых 5 дней опыта (на 5-й день его длина (22,6 мм) в 6 раз превышает таковую на 3-й день опыта (3,7 мм)). Подобная закономерность наблюдается и в росте гипокотыля. Так, на 7-й день опыта гипокотиль удлиняется в 4-6,5 раз (20,1 мм) по сравнению с его длиной на 3-й день (3,0 мм). Длина эпикотыля не увеличивается столь существенно по сравнению с ростом гипокотыля и главного корня.

Промеры семядолей на проростках показали, что закономерность их ростовых процессов следующая: очень незначительный рост, заканчивающийся на 7-9 дни. После 7-9 дней увеличения размеров семядолей не происходит. Через 3 недели после начала опыта наступает заметное уменьшение в длине семядолей, а на 30-й день опыта происходит уменьшение ширины семядолей, которые теряют питательные вещества. Функция семядолей к этому времени уже выполнена, после

чего они могут скручиваться и терять жизнеспособность. Можно отметить, что длина семядолей более подвержена изменениям по сравнению с шириной.

Важнейшим звеном в процессе интродукции является получение растений из семян местной репродукции. При этом активизируется адаптационный процесс, семенное размножение усиливает устойчивость последующего поколения к неблагоприятным факторам среды, что для теплолюбивой альбиции особенно важно. Поэтому мы провели исследования по изучению начальных этапов онтогенеза объекта исследования.

По результатам опытов видно, что наиболее оптимальными вариантами нарушения целостности семенной кожуры являются обработка кипятком и накалывание иглой; в этих случаях наблюдается 100%-ная всхожесть. Скарификация песком вызывала 30-60%-ную всхожесть.

При прорастании семян *A. julibrissin* мы выделили 6 этапов в развитии, из которых наиболее значимым является этап появления 1-го настоящего листа и боковых корней. Данный этап выделен нами в связи с тем, что листья растений играют первостепенную роль в фотосинтезе, необходимом для поддержания интенсивного роста, а разветвленная корневая система позволяет поглощать воду и минеральные вещества из большей массы субстрата, чем менее развитая корневая система. Следовательно, данный этап создает наиболее оптимальные предпосылки для дальнейшего роста и развития.

Библиография:

1. Гупало П.И., Скрипчинский В.В. Физиология индивидуального развития растений. – М.: Изд-во Колос, 1971. – 224 с.
2. Данович К.Н., Соболев А.М., Жданова Л.П. и др. Физиология семян. – М.: Наука, 1982. – 318 с.
3. Деревья и кустарники СССР. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1958. – 973 с.
4. Казарова С.Ю., Бойко Г.А. Интродукция кленов в ботаническом саду МГУ. //170 лет со дня рождения основателя сочинского «дендрария» Сергея Николаевича Худекова. Материалы конференции (27-29 ноября 2007 г.). - Сочи, 2007. – С. 29-32.
5. Николаева М.Г. Ускоренное проращивание покоящихся семян древесных растений. – Л.: Наука, 1979. – 79 с.
6. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 400 с.
7. Флора СССР. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1945. - Т. 11. – 430 с.



ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. МОСКВЫ

М.Т. Мазуренко
БСИ ДВО РАН, г. Владивосток, РФ
mazurenkom@mail.ru

PROBLEMS of PRESERVATION GREEN PLANTS TOWN MOSKOW - *M.T. Mazurenko* - *Green plantings of Moscow: trees, bushes perish as a result of a gassed condition of territory of landings, wrong leaving of wrong placing, wrong use of assortment of plants. For certain places of a city the modules of the gardening containing a certain set of the most proof kinds checked up by long-term culture are offered.*

В настоящее время зеленые насаждения, такие как деревья, кустарники, целые зеленые массивы исчезают с карты Москвы. Город Москва, будучи мегаполисом, резко расширяет свои границы. Одновременно активно заполняется и внутреннее пространство города, в основном под строительство многоэтажных домов. Площади ранее занятые зелеными насаждениями исчезают и в связи со строительством крупных дорожных трасс протянувшихся внутри города. Те зеленые насаждения, которые сохраняются на территории города, находятся в угрожающем состоянии, постепенно гибнут без соответствующего ухода. Их гибель происходит по нескольким причинам.

На первом месте стоит сильная загазованность города, особенно вдоль крупных дорожных трасс. Вторая причина преждевременной гибели деревьев является повсеместное повреждение стволов, коры и корневой системы. Перекопка почвы под деревьями, связанная с выборкой грунта и завозом торфа, повреждает корневые системы деревьев. Часто на тротуарах вся почва вокруг дерева покрывается асфальтом, что мешает дыханию корневых систем. Гибель деревьев вызывается и близким их расположением по отношению к проезжей части города.

Деревья гибнут не сразу. Без надлежащей обрезки, формирования крон стволы изгибаются, кроны принимают неправильную форму. Деревья угнетаются и не-

правильной, близкой посадкой по отношению друг к другу, в результате чего они постепенно гибнут, выглядят не эстетично. В последние годы на территории Москвы принято полностью обрезать кроны тополей. В результате, бросаются в глаза высокие несуразные оголенные стволы – гигантские пеньки. Это выглядит крайне несуразно и воспитывает у населения небрежительное отношение к зеленым насаждениям.

Самосевом стихийно внедряется клен американо-ясенелистный (*Acer negundo*). Его «растрепанные» кроны, искривленные стволы некрасивы. Этот заносный клен сильно засоряет городские посадки. Например, его можно увидеть напротив Московского кремля в густых посадках старинных сиреней (*Syringa vulgaris*) что грозит в ближайшее время полностью уничтожить большой декоративный массив у дома Пашкова.

При посадках не учитывается экология определенного вида. Например, вдоль трасс продолжают посадки ели обыкновенной (*Picea obovata*). Без полива, на открытых местах, на солнцепеке эти посадки гибнут уже через 1-2 года. У Большого театра, в самом центре Москвы посажены декоративные яблони, привезенные из Германии. Их постепенную деградацию могут наблюдать как жители, так и гости столицы. Примеров такого рода много.

Это далеко не все причины вызывающие гибель посадок внутри города.

Каковы основные пути преодоления этого бедственного положения?

В первую очередь необходимо использовать любое, даже минимальное пространство для посадок не однолетних цветочных культур, а многолетних растений: деревьев, кустарников, лиан прошедших многолетний опыт посадок на территории Москвы. Это экономически выгоднее и создает не эфемерный односезонный эффект, а длительный.

Необходимо самое внимательное отношение к посадкам.

Также необходимо срочно разработать программу спасения многолетних насаждений с учетом площадей, ухода и соответствующего ассортимента. В эту программу должна войти более детальная разработка типовых модулей озеленения – элементарный набор видов для озеленения определенных территорий, например: модуль двор затененный, двор светлый, сквер, аллея, и так далее. В каждом модуле необходим учет площади посадок, состав почвы, количество деревьев и кустарников на единицу площади, ассортимент. Типовой проект посадок. В зависимости от конкретного места модуль может допускать определенные вариации. В городских посадках должны использоваться только проверенные многолетним опытом виды. Немаловажную роль играет также облик растений, его габитус и биологические особенности. Возможность быстро заменять ассортимент погибающих растений, варьировать ассортимент. В некоторых случаях жители города сами производят посадки, не будучи специалистами. Эти посадки часто гибнут или выглядят неопрятно. В этом случае необходима консультация специалистов ответственных за посадки в определенном районе.

В результате многолетних посадок выявлен ассортимент наиболее стойких, выдерживающих городской стресс деревьев и кустарников.

Среди крупномерных деревьев необходимо широко использовать вечнозеленые хвойные деревья, такие как ель голубая (*Picea pungens*). Это высокое красивое дерево с голубоватой хвоей должно быть широко представлено в городских посадках как одно из самых стойких.

Среди хвойных пород должна быть широко использована стланиковая сосна (*Pinus mughus*) создающая в

городе красивые крупные шаровидные кусты высотой до 4м. Посадки сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) на территории города встречаются крайне редко и носят самодельный стихийный характер. Этот вид должен быть более широко представлен.

Также среди хвойных пород возможны виды туй (*Tuja*), можжевельников (*Juniperus*). В маленьких композициях у новостроек можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*) в последние годы стал широко внедряться. Это очень красиво, этот вид можжевельника стойкий и создает красивые декоративные покровы.

Посадки и ассортимент разнообразных форм лиственницы (*Larix*) необходимо расширить, но с учетом особенностей роста. На трассе от метро «Университет» лиственницы не выдержали стресса и полностью погибли. Новыми посадками их не заменили.

Все без исключения мужские формы тополей (*Populus suaveolens*) должны быть полностью выбракованы как приносящие вред населению города своими пухоподобными плодами вызывающими аллергию. Нужно увеличить посадки тополей пирамидальной формы роста (*Populus suaveolens f.pyramidalis*). Красивая вытянутая вверх крона создает неповторимый эффект, а расположение кроны дает возможность близкой посадке деревьев и тем самым создание большей биомассы.

Липа сердцевидная (*Tilia cordata*) широко используемая в посадках должна во время подстригаться. Необходимо рассчитывать площадь посадок и быстро выбраковывать погибающие экземпляры новыми. Липа быстро растет и ее замещение не требует больших затрат.

Ясень (*Fraxinus excelsior*) в посадках распространен широко. Это красивое, стойкое к стрессу растение.

Необходимо расширить посадки дуба (*Quercus robur*), его разнообразных форм, берез (*Betula*).

Берез на территории Москвы крайне мало. Встречается она единично. То же можно сказать и о вязе (*Ulmus scabra*).

Среди невысоких деревьев особое внимание нужно уделить рябине обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) и черемухе (*Padus racemosa, Padus virginiana*). Это виды с особенно красивым декоративным эффектом в течение всей вегетации.

Ивы очень стойкие и красивые в посадках города. Декоративная форма ивы ломкой (*Salix fragilis var.sphaerica*) широко распространенная в культуре Петербурга и его окрестностей. В Москве эта форма в виде невысокого дерева со сферической кроной почти не встречается. Довольно редко можно встретить лишь ее кустовидную форму.

Для любимых населением конского каштана (*Aesculus hippocastanum*) и акации – робинии (*Robinia pseudoacacia*) необходимо выбирать места защищенные от ветров, строго рассчитывать площадь питания. Тогда они создают декоративный эффект. Эти особенности южных растений пока не соблюдаются.

Очень красивы в посадках города клены. Это клен платановидный и татарский, а также и клен Гиннала (*Acer platanoides, A.tataricum, A.Ginnala*) в первую очередь, а также декоративные формы американского клена, особенно его пестролистный и длинносеррежкоплодный формы.

Стойкая венгерская сирень, карагана древовидная (*Caragana arborescens*), снежноягодник (*Symphoricarpos albus*), роза морщинистая (*Rosa rugosa*), карагана древовидная (*Caragana arborescens*) жимолость татарская (*Lonicera tatarica*) спирея дубравколистная, давно применяются в озеленении Москвы как выносливые и декоративные кустарники.

Среди стойких к стрессу и декоративных растений необходимо увеличить количество посадок аралии ки-

тайской (*Aralia elata*), бересклета (*Euonymus europaeus*), лещины ее краснолистной формы (*Corilus avellana var. rubra*), форзиции, свидины белой, особенно пестролистной ее формы (*Cornus alba f. variegata*).

Необходимо более широко использовать необыкновенно стойкую и декоративную лиану партеночицус пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia*) создающий

красивые покровы на стенах домов.

Мы указали лишь немногие, основные виды древесных растений, которые в условиях стресса города Москвы могут в полной мере создать как декоративную, так и благоприятную для здоровья среду. Но при использовании любого возможного для посадок пространства.



СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПТИМИЗАЦИИ УРБАНИЗОВАННОЙ СРЕДЫ

Н.В. Мартынова¹, А.Н. Кабар, Ю.В. Лихолат², Н.В. Комар, Я.Н. Огоцкий

БС ДнепроУ им. О. Гончара, г. Днепропетровск, Украина

¹nadinmart7@mail.ru, ²lykholat2006@ukr.net

The GREENERY STATE and OPPORTUNITY of THEIR USE in OPTIMIZATION of URBAN ENVIRONMENT - N.V. Martynova, A.N. Kabar, Y.V. Lykholat, N.V. Komar, J.N. Ogozcky - The condition of park "the Name of the Dnepropetrovsk exemption 40 anniversary from fascist aggressors" vegetations have been considered. On the basis of carried out before various researches the actions and plant assortment for park reconstruction have been recommended.

Промышленное загрязнение, интенсивное развитие транспорта в крупных городах приводят к значительному загрязнению окружающей среды различными поллютантами. Основная нагрузка по обезвреживанию их вредного воздействия ложится на зеленые насаждения мегаполисов. К сожалению не всегда растения успешно справляются с этой задачей. Большая концентрация в атмосфере различных соединений углерода, серы, азота, тяжелых металлов, фенолов и т.д. негативным образом сказывается на состоянии «зеленого фильтра» промышленных центров, сокращая сроки жизни и ослабляя защитные системы растений [1, 2]. В связи с этим большое значение приобретает мониторинг зеленых насаждений и разработка ассортимента растений, устойчивых к таким нагрузкам.

В рамках проекта по оптимизации экологического состояния городских насаждений была проведена оценка состояния растительности парка «Имени 40-летия освобождения г. Днепропетровска от немецко-фашистских захватчиков». Данный зеленый массив расположен в юго-западной части города на пересечении двух автомагистралей с интенсивным движением автотранспорта.

На данный момент большая часть территории парка, с доминирующими здесь почвами некроземами черноземовидными, занята 40-летними насаждениями, преимущественно состоящими из робинии ложной акации (*Robinia pseudoacacia* L.), гледичии трехколючковой (*Gleditsia triacanthos* L.), ясеней высочайшего (*Fraxinus excelsior* L.) и ланцетолистого (*F. lanceolata* Borkh.), кленов ясенелистного (*Acer negundo* L.), явора (*A. pseudoplatanus* L.), платанолистного (*A. platanoides* L.), сахаристого (*A. saccharinum* L.), айланты высочайшего (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). Единичными экземплярами встречаются тополя черный (*Populus nigra* L.) и дельтовидный (*P. deltoides* Marsh.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), ива белая (*Salix alba* L.), конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.), катальпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides* Walt.), рябина скандинавская (*Sorbus x intermedia* Beeta), клены татарский (*Acer tataricum* L.) и полевой (*A. campestre* L.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam.), черемуховик магалебский (*Padellus mahaleb* (L.) Vassil.), каркас западный (*Celtis occidentalis* L.), софора японская (*Styphnolobium japonicum* Schott) и ель колючая (*Picea pungens* Engelm.).

Кустарниковый ярус практически отсутствует, встречаются лишь фрагментарные насаждения форзиции зеленой (*Forsythia viridissima* Lindl.), спиреи Вангутта (*Spiraea vanhouttei* (Briot.) Zabel. и бузины черной (*Sambucus nigra* L.).

Состояние вышеперечисленных древесно-кустарниковых видов может быть оценено как удовлетворительное. Фитопатологическое обследование насаждений свидетельствует о значительном уровне поврежденности их грибковыми и бактериальными заболеваниями (виды трутовиков, мучнистая роса, пятнистости кленов и пр.). Выявлено также много сухостойных растений.

Почти две трети площади насаждений характеризуются интенсивным самосевом древесных культур, которые местами образуют почти сплошной покров, состоящий из семян кленов остролистного, явора, татарского, полевого, ясенелистного, ясеней высочайшего, ланцетолистого, айланты высочайшего, робинии ложной акации, режы – гледичии трехколючковой, черемуховика магалебского и абрикоса обыкновенного, очень редко – дуба черешчатого. Активно происходит разрастание популяции винограда девичьего пятилисточкового (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), который местами образует сплошной наземный покров (до 10% территории парка).

В травянистом покрове доминируют белокудреник мусорный (*Ballota ruderalis* Sw.), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), чистотел высокий (*Chelidonium majus* L.), торилис украинский (*Torylis ukrainica* Spreng.), мятлик дубравный (*Poa nemoralis* L.), колокольчик болонский (*Campanula bononiensis* L.), конский чеснок черешчатый (*Alliaria officinalis* Andr. ex Bieb.), недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC.). Местами встречаются барвинок малый (*Vinca minor* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.), фиалка душистая (*Viola odorata* L.), осока ранняя (*Carex praecox* Jacq.), красоднев рыжий (*Hemerocallis fulva* (L.) L.), ирис германский (*Iris x germanica* L.). Вдоль сети дорожек многочисленны рудеральные виды: амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisifolia* L.), лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.), галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora* Cav.), щирица белая (*Amaranthus albus* L.), горец выюнковый (*Polygonum convolvulus* L.) и пр.

Газонное покрытие, представленное узкой полосой вдоль одной из опушек, на данный момент находится в неудовлетворительном состоянии, что обусловлено

отсутствием систем искусственного полива и какого-либо ухода за растениями. Среди злаков здесь доминируют мятлики луговой (*Poa pratensis* L.) и узколистый (*P. angustifolia* L.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), щетинник сизый (*Setaria viridis* (L.) Beauv). Много сорногазонных видов: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), подорожники большой (*Plantago major* L.) и средний (*P. media* L.) и пр.

Таким образом, парк представляет собой типичную урбанизированную городскую парковую систему, со следами предыдущего его функционального использования. Однако, несмотря на деградацию растительного покрова, в составе растительных сообществ парковой территории было обнаружено определенное количество редких и исчезающих видов растений (ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz), хохлатки полая (*Corydalis cava* (L.) Schweigg. Et Korte) и Маршалла (*C. Marschalliana* (Pall. Ex Willd.) Pers., пролеска сибирская (*Scilla sibirica* Haw.), гусиный лук желтый (*Gagea lutea* (L.) Her.-Grawl.), беспозвоночных ксантомелас (*Nymphalis xanthomelas* Esper), махаон (*Papilio machaon* L.), орденская лента (*Catocala sponsa* L.), усач земляной крестоносец (*Docadion eqmestre* Laxman), усач мускусный (*Aromia moschata* L.), жук-олень обыкновенный (*Lucanus cervus* L.), жулици Бессера (*Carabus besseri* Fischer von Waldheim)) и позвоночных животных вечерница рыжая (*Nictalus noctula* Schreber), кожан двуцветный (*Vespertilio murinus* L.), бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus* L.), кожан поздний (*Eptesicus serotinus* Schreber). Это в значительной степени свидетельствует о возможности положительной трансформации парковой системы в направлении образования естественных ценозов, либо ценозов с минимализированным урбаногенным отрицательным влиянием. Для этой цели необходимо провести реконструкцию парка, которая включает в себя санитарную рубку и обрезку сухих, больных и ослабленных растений древесно-кустарникового яруса, удаление излишнего самосева и поросли, замену газонов на покрытия лугового типа, подбор устойчивых растений для пополнения существующего ассортимента.

На основе различных исследований, проводимых на базе ботанического сада Днепропетровского национального университета [3, 4, 5, 6, 7] можно рекомендовать набор адаптированных к региональным условиям древесно-кустарниковых и травянистых растений. Учитывая достаточно жесткие климатические условия степной зоны Украины, а также антропогенную нагрузку, можно рекомендовать для реконструкции парка такие высокодекоративные виды деревьев, как тополь Симона (*Populus simonii* Carr.), шелковицу белую (*Morus alba* L.), сосну черную (*Pinus nigra* Arnold.), платан восточный (*Platanus orientalis* L.), дзелькву граболистную (*Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dipp.); кустарники: сирени обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.) и широколистная (*S. oblata* Lindl.), таволги городчатая (*Spiraea crenata* L.), китайская (*S. chinensis* Maxim.) и Генри (*S. henryi* Hemsl.), снежногодник белый

(*Symphoricarpus albus* (L.) Blake). Непосредственно возле автомагистралей рекомендуется высадить газоустойчивые виды: липа войлочная (*Tilia tomentosa* Moench), дуб красный (*Quercus rubra* L.), вяз перистоветвистый (*Ulmus pinnato-ramosa* Dieck.), таволги Вангутта, Дугласа (*Spiraea douglasii* Hook.), кизильник растопыренный (*Cotoneaster divaricatus* Rehd. et Wils.).

Немаловажное значение имеет травянистый надпочвенный покров, способствующий лучшему развитию древесно-кустарникового яруса. В данных условиях можно рекомендовать только ксерофитные и мезоксерофитные виды, устойчивые также и к городским условиям. На основе наших исследований оптимальным считаем посадку следующих видов почвопокровных растений: анемона лесная (*Anemone sylvestris* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), звездчатка ланцетовидная, дюшенея индийская (*Duchesnea indica* (Andr.) Focke), барвинок малый (*Vinca minor* L.), дендрантема арктическая (*Dendranthema arcticum* (L.) Tzvel.), фиалка душистая. Для повышения привлекательности парковых композиций для посетителей инициируется создание естественных куртин из красивоцветущих многолетников: анемоны японской (*Anemone japonica* (Thunb.) Sieb. et Zucc.), водосбора обыкновенного (*Paenonia lactiflora* Pall.), астры новоанглийской (*Aster novae-angliae* L.), нивяника обыкновенного (*Leucanthemum vulgare* Lam.), пиретрума цинерариелистного (*Pyrethrum cinerariifolium* Trev.), пупавки полукрасильной (*Anthemis subincitoria* Dobroc.).

Таким образом, считаем, что ряд мер, предусмотренных по реконструкции парка, в дальнейшем будут способствовать созданию природных комплексов на указанной территории, а также позволит определить изученный нами объект как памятник садово-паркового искусства.

Библиография:

1. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. Устойчивость. Фитоиндикация. Оптимизация / [Коршиков И.И., Котов В.С., Михеенко И.П. и др.]; отв. ред. К.М. Сытник. – К.: Наукова думка, 1995. – 191 с.
2. Горчаковский П.Л. Антропогенное изменение растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экологія. – 1984. – № 5 – С. 3–16.
3. Лихолат Ю.В., Опанасенко В.Ф. Трав'янисті квітково-декоративні рослини в озелененні трубопрокатних підприємств // Інтродукція рослин. – 2003. – №4. – С. 150–153.
4. Мартынова Н.В., Лихолат Ю.В. Адаптация почвопокровных растений в антропогенных условиях // Інтродукція, селекція та захист рослин: Матеріали Другої міжнар. наук. конф. – Донецьк. – 2009. – С. 83–85.
5. Тищенко Д. Вплив автотранспортного забруднення на деякі компоненти антиоксидантного захисту у інтродуцентів роду *Cotoneaster* Medic. // Вісник Львівського університету. – 2009. – Серія біологічна – Вип. 50. – С. 151–156.
6. Черникова О.В. Перспективи використання рослин роду *Spiraea* L. в озелененні промислових територій Придніпров'я // Сучасні проблеми інтродукції та акліматизації рослин: Тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. до 75-річчя Ботанічного саду Дніпропетровського університету. – Дніпропетровськ. – 2008. – С. 170-171.
7. Юсипів Т.І. Зміни анатомічних показників стебла самосіву *Acer negundo* L. під дією токсичних газів SO₂ та NO₂ // Фальцфейнівські читання: зб. наук. праць. – Херсон, 2007. – С 384–386.

ВИДЫ РОДА *PAEONIA* L. В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В СОВРЕМЕННОМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

В.Ю. Мельников, К.Г. Ткаченко
 БИН РАН, г. Санкт-Петербург, РФ
 vikmeln@rambler.ru

SPECIES of PAEONIA GENUS in CONDITIONS of the URBANIZED ENVIRONMENT and PROSPECT of USING in MODERN TOWN-PLANNING - V.Y. Melnikov, K.G. Tkachenko - The *Paeonia* L. is known ornamental plants. Now this genus includes 25 species, 33 subspecies and 14 varieties. The flora of the former USSR contained 21 species, 1 subspecies and one native hybrid. The living collections in Botanic Garden of the Komarov Botanical Institute of RAS have 24 species and approximately 143 sorts. *Paeonia* in modern town-planning could using in mixborders, flowerbeds, as single or individual plants-group in a lawn, grass-plot. Now we recommend using *P. anomala*, as more perspective species for our region (North-West of Russia).

Значительная часть населения планеты живет в городах. Городская экосистема несет отрицательное воздействие через загрязнение окружающей среды различными поллютантами. Для сглаживания отрицательного влияния урбанизированной среды на окружающую природу озеленение городов растениями должно стать важнейшим в решении этой проблемы. Главная составляющая городского озеленения – деревья, кустарники и газонные травы. Для создания ярких и красочных цветников необходимо применять широкий ассортимент однолетних и многолетних красивоцветущих травянистых растений. Одними из таких декоративных многолетников являются представители рода пион (*Paeonia* L.), которые можно рекомендовать для широкого использования в городском озеленении. Видовые и многочисленные сортовые травянистые, а также древовидные пионы, в разное время были применимы в благоустройстве внутриквартальных территорий и для украшения садов и парков города.

По данным Ф. Стерна [7], род *Paeonia* относится к монотипному семейству *Paeoniaceae* и насчитывает 33 вида и 14 разновидностей. Современный монограф рода J. Halda [6] включает в семейство *Paeoniaceae* ещё и род *Glaucidium*, а в роде *Paeonia* выделяет 25 видов, 33 подвида и 14 разновидностей. Род *Paeonia* представлен многолетними травами – геофитами, кустарниками и полукустарниками, которые произрастают в северном полушарии. Большая часть видов распространена в Европе, в Восточной и Юго-Восточной Азии, два вида растут в Северной Америке и один вид в Северной Африке. Многие виды обитают в горных районах, в лесном и субальпийском поясах. Так называемые древовидные пионы, объединенные в секцию *Moutan*, произрастают только на территории Китая и насчитывают 9 видов, разделенных на две подсекции: подсекция *Delavayanae* и подсекция *Vaginatae*. Все древовидные пионы произрастают в горах на высотах 1100-3800 м над уровнем моря в умеренной субтропической климатической зоне. По данным С.Н. Черепанова [5] на территории бывшего СССР, произрастает 21 вид, 1 подвид и 1 гибрид. В настоящее время на территории России произрастает 9 видов травянистых пионов. Наибольший ареал из них имеет пион уклоняющийся (*Paeonia anomala* L.), который распространен от Забайкалья и Западной Сибири, до северных районов европейской России и Полярного Урала. Пион тонколистный (*P. tenuifolia* L.) широко распространен на юге европейской части России. Пион степной (*P. hybrida* Pall.) эндемик Западной Сибири, вид, произрастающий в настоящих и луговых степях. На Дальнем Востоке произрастают 3 вида: пион горный (*P. oreogeton* S. Moore.), пион обратнойцевидный (*P. obovata* Maxim.) и пион молочноцветковый (*P. lactiflora* Pall.). Пион кавказский (*P. caucasica* Schipcz.) распространен на Северном Кавказе и Западном Закавказье, пион лекарственный (*P. officinalis* L.) произрастает

в Тебердинском государственном заповеднике, а пион Витмана (*P. wittmanniana* Hartwiss ex Lindl.) встречается на границе с Грузией и Абхазией. За частую, виды, произрастающие в горах Кавказа, имеют кремово-желтую окраску лепестков венчика.

Многие виды рода *Paeonia* давно используют в селекции для создания новых сортов, а так же и для озеленения в странах Востока и Запада. Ещё в Древнем Риме *P. officinalis* высаживали для озеленения внутренних дворов, так называемых перистилей. В садах средневековых монастырей его выращивали как лекарственное и декоративное растение. В XV веке монастырские садовники выводят первые формы *P. officinalis* с махровыми цветками красной, белой и розовой окраской лепестков. В Европе до второй половины XVIII века *P. officinalis* оставался практически единственным из пионов, используемых в садоводстве.

В Китае на протяжении более полутора тысяч лет культивировали многочисленные сорта пиона молочноцветкового (*P. lactiflora*) и пиона древовидного (*P. suffruticosa* Andr.). Сорта *P. lactiflora* под названием китайские пионы широко использовались европейцами (особенно французами) в селекции, и к середине XIX века были получены многочисленные европейские сорта, которые и сегодня пользуются популярностью. Сорта *P. suffruticosa*, завезенные в Англию в 1786 году, хорошо акклиматизировались и затем были распространены по всей Европе, а затем и в Америке. За последние годы, используя межвидовую и межсекционную гибридизацию, получено огромное число сортов пионов. В настоящее время зарегистрировано 4664 сорта травянистых и более 500 сортов древовидных пионов [4].

В России травянистые пионы впервые появились в озеленении царских и боярских садов в XVII веке (использовали *P. officinalis* и возможно *P. anomala*). При строительстве садов и парков Санкт-Петербурга в начале XVIII века пионы привозили из Голландии. Планомерная интродукция травянистых пионов в Санкт-Петербурге началась в середине XVIII века. В 1749 году на Аптекарском огороде (ныне Ботанический сад БИН РАН) выращивали *P. officinalis*, а с 1793 года начали выращивать *P. tenuifolia*. С начала XIX века в коллекциях Императорского Ботанического Сада появляются новые виды травянистых пионов флоры Дальнего Востока и Кавказа.

Древовидные пионы в Императорском Ботаническом саду впервые появились в 1858 году. В коллекции было 14 сортов древовидных пионов. До 1917 года их выращивали в основном как горшечную культуру в холдных оранжереях. Хотя Э.Л. Вольф [1] пишет, что «... в 1915 году в Петрограде росли 26-летние кусты древовидных пионов, но цвели они редко, так как часто обмерзали». В 1939 году А.А. Князев повторил опыты по выращиванию древовидных пионов в открытом грунте

без укрытия на зиму, лишь окучивая их снегом. Первые растения зацвели 1945 году и завязали полноценные семена. К настоящему времени на территории парка Ботанического сада растет около 30 экземпляров *P. suffruticosa*. Следует отметить, что до сих пор на питомнике травянистых многолетних растений парка БИН растет один 60-летний куст, выращенный из семян местной репродукции.

В 60-х годах XX века коллекция Сада пополняется пионом желтым (*P. lutea* Delavay ex Franch.), а в 1982 году – пионом Потанина (*P. potaninii* Kom. var. *trollioides* (Stoft) F. C. Stern). В настоящее время коллекции живых растений Ботанического сада БИН РАН насчитывают 24 вида и около 143 сортов пионов [3]. За годы интродукции большая часть видов пионов показали себя как устойчивая культура в условиях Санкт-Петербурга. Все виды и сорта хорошо зимуют без укрытия, хотя в бесснежные и морозные зимы *P. lutea* и *P. suffruticosa* могут значительно обмерзнуть, но в течение одного вегетационного периода восстанавливаются. Все это позволило сотрудникам Ботанического сада Ботанического института рекомендовать ряд интродуцированных видов и сортов и передать часть материала в хозяйства для размножения и последующего использования их в городском озеленении Санкт-Петербурга.

В озеленении садов и парков Санкт-Петербурга применяются в основном сорта *P. lactiflora* отечественной и европейской селекции. В конце 50-х и в 60-е годы XX столетия из видовых и сортовых пионов создают декоративные посадки во многих парках и скверах города. К настоящему времени у Смольного, в Московском и Приморском парках победы существуют ратки из пионов. За столь длительный срок пионы, как многолетники с компактно растущим корнем, образовали мощные декоративные кусты. Г.М. Илькун (1978) при оценке газоустойчивости древесных и травянистых растений вблизи промышленных предприятий относит сорта *P. lactiflora* к малоустойчивым растениям. Но по нашим наблюдениям, там, где посадки пионов защищены от прямого воздействия вредных городских выбросов деревьями и кустарниками, они достаточно устойчивы к урбанизированной среде. При выращивании в садах и парках города пионы оказались засухо- и морозостойкими, неприхотливыми в выращивании, регулярно и обильно цветущими растениями. Посадки пионов больше страдают от вандализма горожан, выламывающих цветоносы на букеты, чем от других факторов городской экосистемы. Одним из факторов, снижающих декоративность пионов, является дождливая и ветреная погода, свойственная Санкт-Петербургу. В дождливые дни, цветущие растения (особенно с крупными махровыми цветками) полегают и теряют декоративность. Использование же подпорок,

применение сортов с крепкими цветоносами, японской и анемоновидной группы, может решить и эту проблему.

В настоящее время, наиболее интересными и новыми видами для городского озеленения, можно назвать древовидные пионы. По нашим данным известно, что древовидные пионы уже использовали в озеленении сквера на Московском проспекте, где они благополучно росли около 25 лет, пока в конце 90-х годов сквер не был уничтожен из-за уплотнительной застройкой.

На наш взгляд представители рода *Paeonia* заслуживают большего внимания, как растения перспективные для городского озеленения. На современном этапе при создании красивоцветущих композиций озеленители ориентируются на однолетние растения, хотя использование многолетников экономически выгоднее. Для создания посадок с длительным сроком декоративности пионы подходят лучше всего. Ранней весной растения декоративны своими отрастающими побегами, при продуманных посадках (за счет совместных посадок видовых и сортовых пионов, зацветающих в разные сроки), период цветения может быть растянут от 30 до 45 (55) дней. Летом пионы имеют декоративный вид за счет разрезных листьев. Осенью же они декоративно выглядят как с раскрывшимися листовками с красными и черными семенами. Не менее декоративна и осенняя раскраска листьев, преимущественно в оттенках красного.

Пионы могут служить основой рабаток, миксбордеров, клумб. Красиво смотрятся растения и в солитерных или групповых посадках на газонах в парках, скверах, вдоль дорожек.

Одним из перспективных видов, с нашей точки зрения, может быть ранее не используемый в озеленении, *P. anomala*. Этот вид полиморфен по форме листовой пластинки и окраске лепестков венчика, цветёт в мае одним из первых, устойчив к городским условиям выращивания. Учитывая его обширный ареал, можно подобрать экотипы для разных регионов России.

Библиография:

1. Вольф, Э. Л. Декоративные кустарники и деревья для садов и парков / Э. Л. Вольф – Петроград: Типография А.Ф.Девриена, 1915. – 464 с.
2. Илькун, Г. М. Загрязнители атмосферы и растения / Г. М. Илькун – Киев: Наукова думка, 1978. – 246 с.
3. Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН / отв. ред. Р.В. Камелин. – С.Петербург: Росток, 2002. – 256 с.
4. Успенская, М. С. Пионы / М. С. Успенская – Москва: Фитон+, 2003. – 208 с.
5. Черепанов, С. Н. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.Н. Черепанов – С.-Петербург: Мир и семья, 1995. – 216 с.
6. Halda, J. J. The genus *Paeonia* / J. J. Halda, J. W. Waddick. – Portland: Timber Press, 2004. – 226 p.
7. Stern, F. C. A study of the genus *Paeonia* / F. C. Stern. – London, 1946. – 274 p.

ВИДЫ ПОЧВОПОКРОВНЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ БАШКОРТОСТАНА

Л.Н. Миронова, А.А. Реут
Учреждение РАН БС-И УФНЦ РАН, г. Уфа, РФ
cvetok.79@mail.ru

The SPECIES of SOIL-INTEGUMENTARY PERENNIALS for LANDSCAPE GARDENING of BASHKORTOSTAN - L.N. Mironova, A.A. Reut - This article quotes the data on taxonomy composition on decorative soil-integumentary cultivated flora in 13 places of the Republic of Bashkortostan. It considers the introducents ratio on living forms, analyzing their rate in usage of different floral design. The article noticed species which are mostly stable in roadside areas and presented in great sort variety.

В настоящее время все больший интерес вызывает использование почвопокровных растений в ландшафтном озеленении городских зон отдыха, загородных участков, в частности для создания рокариев, бордюров, задернения склонов и др.

Благодаря декоративным цветкам, листьям, продолжительному обильному цветению, зимостойкости почвопокровные культивары заслуживают особого внимания как декоративный материал для озеленения на территории Башкортостана.

В связи с вышеизложенным, целью настоящих исследований было выявление современного таксономического состава почвопокровных растений городов РБ.

Культурная флора декоративных травянистых растений Башкортостана изучалась в течение двух лет (2007-2008 гг.). Объектом исследования были парки, скверы, озеленительные посадки перед учреждениями (партерные участки, клумбы и вазоны), а также придорожные полосы на территории городов Башкирского Предуралья (Уфа, Стерлитамак, Ишимбай, Салават, Мелеуз, Кумертау, Белебей, Октябрьский, Туймазы), Южного Урала (Белорецк) и Зауралья (Учалы, Сибай, Баймак). Выявлен видовой состав культиваров, приемы цветочного оформления, а также выделены виды, устойчивые в придорожной зоне.

По результатам изучения современного ассортимента почвопокровных многолетников, используемых в зеленом строительстве городов Башкортостана зарегистрировано 12 видов, относящихся к 9 родам из 7 семейств. Из них 1 вид включен в Красную Книгу СССР (*Campanula carpatica* Jacq.).

Выявлено, что по три вида представлены семейства *Caryophyllaceae* Juss. и *Crassulaceae* DC., по два вида - семейство *Lamiaceae* Lindl. и по одному виду - *Polemoniaceae* Juss., *Campanulaceae* Juss., *Saxifragaceae* Juss., *Arocynaceae* Juss.

Естественная флора Башкирии в региональном ассортименте введенных в культуру растений представлена 4 видами: *Ajuga reptans* L., *Dianthus deltoides* L., *Sedum acre* L., *Sedum hybridum* L. Таким образом, большинство культиваров являются представителями инорайонной флоры.

По расположению почек в спектре жизненных форм декоративных растений доминируют хамефиты - 75% от общего числа видов, гемикриптофиты представлены 25%.

По отношению к влаге большинство рассмотренных декоративных растений - ксерофиты (67%), на долю мезофитов приходится 33%.

Установлено, что почвопокровные многолетники представлены 3 феноритмотипами: зимнезеленые - 58% (*Cerastium tomentosum* L., *Dianthus deltoides* L., *Sedum hybridum* L. и др.), вечнозеленые - 25% (*Stachys lanata* Jacq., *Vinca minor* L. и др.) и летнезеленые - 17%.

Ниже приводится краткая характеристика видов, изученных при культивировании в Башкирском Предуралье.

Ajuga reptans L. — Живучка ползучая. Многолетнее корневищное растение высотой 20—30 см. Стебли прямостоячие, слабо облиственные, опушенные. Листья розеточные, крупнозубчатые, длинночерешковые, зеленые. Стеблевые листья сидячие. Цветки в ложных мутовках, составляющих плотное колосовидное соцветие. Цветки синева-розовые, двугубые, диаметром около 1 см. Семена созревают редко. Медоносное растение. Размножается делением корневищ и черенками.

Bergenia crassifolia (L.) Fritsch — Бадан толстолистный. Многолетнее растение до 60 см высотой. Корневище надземное, ползучее, толстое, покрыто засохшими влагалищами старых листьев, из пазух которых отходят многочисленные придаточные корни. Листья кожистые, крупные, до 35 см в поперечнике, блестящие, округло-яйцевидные, собраны в прикорневую розетку, весной и осенью приобретают красивый сиренево-красный оттенок. Большую часть листьев растение сохраняет к следующей весне зелеными. Цветки колокольчатые, до 1 см в диаметре, сиренево-розовые, собраны в густое, верхушечное, часто рыхлое, метельчатое соцветие. Цветет с конца апреля в течение 35-40 дней. Семена созревают в июле — августе и сохраняют всхожесть 2 года. Они очень мелкие, коричневатые. Размножают семенами, делением куста и корневой порослью.

Campanula carpatica Jacq. — Колокольчик карпатский. Многолетнее растение, с тонкими облиственными стеблями высотой до 30 см. Прикорневые листья на длинных черешках, яйцевидно-округлые, собраны в густую розетку; стеблевые — яйцевидные, на коротких черешках. Цветки одиночные, воронковидно-колокольчатые, белые или фиолетовые, диаметром до 4 см. Цветет с мая до сентября, около 120 дней. Плод — овально-цилиндрическая, голая коробочка. Многочисленные семена созревают с июля — августа. Дает самосев. Размножают семенами, черенками и делением кустов.

Cerastium tomentosum L. — Ясколка войлочная. Многолетнее травянистое растение с серыми, войлочными, ветвистыми, стелющимися или приподнимающимися стеблями, образующими плотные подушки высотой до 15 см. Листья мелкие, линейно-ланцетные, серовато-войлочные. Цветки белые, до 1 см в диаметре. Цветет в мае в течение 30-35 дней. Семенная продуктивность высокая. Размножают семенами и делением кустов, а также черенками.

Dianthus deltoides L. — Гвоздика травянка. Растение многолетнее. Стебли восходящие, высотой до 30 см. Листья удлинённые, мелкие, узкие, темно-зеленые. Цветки карминные, темно-розовые, красные, с темным ободком и светлыми точками, диаметром 2-2.5 см, собраны в малоцветковые соцветия. Цветет с июля до августа, около 30 дней. Многочисленные семена созревают с конца июля. Зимует без укрытия.

Dianthus plumarius L. — Гвоздика перистая. Растение многолетнее, травянистое, высотой до 40 см. Образует

плотную подушку, состоящую из большого числа укореняющихся вегетативных побегов. Листья сизые, продолговато-линейные. Цветки простые или махровые, с приятным ароматом, одиночные, розовые, красные, пурпурные, белые, до 4 см в диаметре, лепестки по краю бахромчато разрезанные. Цветет с июня в течение 45 дней. Обильно плодоносит. Зимует без укрытия. Размножают гвоздики чаще всего семенами, реже - черенками и отводками.

Phlox subulata L. – Флокс шиловидный. Растение многолетнее, травянистое, образующее плотные дернинки – подушки, высотой 10-15 см. Стебли стелющиеся, многочисленные, у основания одревесневающие. Листья шиловидные, до 2 см длиной. Цветки диаметром 1-1.5 см, сиренево-розовые, светло-голубые или белые, собраны по 5-7 в небольшие соцветия. Цветет обильно с мая на протяжении 30-35 дней, иногда вторично, но менее обильно в августе. Не плодоносит. Зимостоек. Размножают только вегетативно - делением растений через три-четыре года и черенкованием.

Sedum acre L. – Очиток едкий. Многолетнее растение высотой до 10 см, образующее небольшие дернинки до 20 см в поперечнике. Стебли ветвистые, округлые. Листья мясистые, темно-зеленые, голые, продолговатые, длиной до 0.6 см. Цветки золотисто-желтые, диаметром до 1.5 см, собраны в небольшие зонтиковидные соцветия. Цветет обильно с начала июня в течение 40 дней. Плодоносит. Плод – коробочка с мелкими семенами. Растение неприхотливое, устойчивое. Сок из зеленых частей ядовит и обладает антисептическими свойствами.

Sedum hybridum L. – Очиток гибридный. Многолетнее растение высотой до 12 см, с ползучими и приподнимающимися, сочными, темно-зелеными побегами. Листья тонкие, краевые зубцы краснеющие. Цветки мелкие, желтые, собраны в щитковидные соцветия. Цветет в августе.

Sedum spurium Bieb. – Очиток ложный. Корневищный многолетник, со стелющимися, облиственными стеблями, образующими плотную подушку высотой до 20 см. Листья мясистые, сидячие, обратносердцевидные, туповатые, темно-зеленые, мелко опушенные, зимующие. Цветки розовые, ярко-красные, пурпурные, собраны в конечные, густые, многоцветковые, зонтиковидные щитки до 5 см в поперечнике. Цветет с мая в течение 45-50 дней. Плодоносит. Размножают очитки семенами, делением куста и черенками.

Stachys lanata Jacq. – Чистец шерстистый. Многолетнее корневищное растение, высотой до 50 см, с прямыми, четырехгранными, слабо облиственными

стеблями. Листья толстые, лопатчатые, к основанию суженные, беловойлочно-опушенные, что придает им особую декоративность. Цветки двугубые, мелкие, сиреневые, собраны в плотные, колосовидные соцветия. Цветет в июне – сентябре. Плодоносит. Плод – сухой, распадающийся на четыре орешка. Размножают семенами, делением куста и черенками.

Vinca minor L. – Барвинок малый. Стебли у этого растения многочисленные, ползучие, ветвящиеся, укореняющиеся по всей длине. Листья супротивные, короткочерешковые, вечнозеленые, кожистые, эллиптические, цельнокрайные. Цветоносные побеги приподнимаются, придавая кусту рыхлость. Цветки одиночные, 2-2.5 см в диаметре, синие. Цветение наблюдается в мае – июне. Образует плотный стабильно декоративный напочвенный покров. Плоды не формирует. Размножают делением кустов и черенками.

Проведен анализ по распространенности изученных видов по городам Башкортостана. Установлено, что наибольший ассортимент почвопокровных многолетников отмечается в городе Уфе (12 видов), в Стерлитамаке и Ишимбае – по 3 вида, в Салавате, Белебее, Туймазах – по 2 вида, в Учалах – 1 вид. Данные культивары не обнаружены в шести городах: Мелеуз, Кумертау, Октябрьский, Белорецк, Сибай, Баймак.

Анализируя частоту использования изученных растений в разных видах цветочного оформления установлено, что наиболее разнообразен ассортимент горков (12 видов), например *Ajuga reptans* L., *Dianthus deltooides* L., *Sedum spurium* Bieb., *Vinca minor* L. и клумб (6 видов) - *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Cerastium tomentosum* L., *Dianthus plumarius* L. и др.; меньшее число видов представлено в рабатках (3), бордюрах (3) и группах (1).

В ходе исследований выявлены 10 видов наиболее устойчивых в придорожной зоне (*Campanula carpatica* Jacq. *Sedum acre* L., *Vinca minor* L. и др.) и 1 вид, характеризующийся большим сортовым разнообразием - *Dianthus plumarius* L.

Таким образом, в результате проведенной работы выявлено, что современный ассортимент декоративных почвопокровных многолетников, используемых в зеленом строительстве РБ недостаточно велик и требует пополнения новыми видами. Тем не менее, большинство из них отвечают требованиям, предъявляемым к растениям открытого грунта:

- культивары должны быть устойчивыми к неблагоприятным городским условиям (загазованности, запыленности воздуха и т.д.);
- в жизненном цикле уличных видов желателен продолжительный период декоративности.

ГРУНТОВЫЕ ПОСЕВЫ ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Нагорняк, М.В.Семенова
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ
ninanagornjak2008@rambler.ru

FLOWER CROPS of ANNUAL PLANTS in the CONDITIONS of THE SOUTH of the TYUMEN REGION - N. Nagorniak, M. Semenova - Article contains information about the annual plant ground crops under south of Tyumen Region.

В Сибири на объектах озеленения с плотной застройкой и высокой населенностью трудно создать благоприятные условия для роста и развития цветочных растений, зимующих в открытом грунте. В этих случаях с успехом могут использоваться однолетние цветочные растения, обладающие большим разнообразием форм, различной окраской, строением соцветий, цветков. В связи с тем, что весь жизненный цикл этих растений укладывается в один сезон, они не подвергаются действию неблагоприятных условий зимой [1].

Преимущество растений, полученных при посеве в грунт, заключается в том, что они имеют более глубокую, развившуюся на месте произрастания корневую систему, способную добывать воду из глубоких слоев почвы, они более устойчивы к пониженным температурам и легче переносят заморозки, сохраняют декоративность при неблагоприятных условиях влажности [2].

Грунтовые посевы однолетников как агроприем, значительно удешевляющий выращивание цветов для озеленения, вполне применим и в суровых условиях Западной Сибири, и поэтому посевы летников с успехом могут применяться и при озеленении северных городов для создания цветочных бордюров, миксбордеров, арабесок, рабаток и т.д. [3,4].

В связи с вышеизложенным целью нашей работы определение полевой и лабораторной всхожести семян и выживаемости растений изучаемых образцов.

Исследование проводилось в течение 2007 – 2009 гг. на базе кафедры ботаники и биотехнологии растений биологического факультета Тюменского государственного университета и биостанции «Озеро Кучак», в коллекционном питомнике цветочно-декоративных растений, созданном в 2005 году. Объектами исследования являлись 101 образец цветочно-декоративных растений. Основу коллекций составляют 56 образцов репродукции Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины, г. Киев, 45 образцов приобретены в сети розничной торговли.

Посев семян летников проведен на делянках учетной площадью 1 м² в соответствии с нормами высева для каждого вида растений. В течение всего периода вегетации за растениями производились визуальные наблюдения и оценивались морфометрические параметры. В ходе эксперимента была определена полевая всхожесть и выживаемость растений.

В 2009 году в лабораторных условиях оценивались лабораторная всхожесть семян цветочно-декоративных растений путем проращивания семян в условиях, указанных в ГОСТ 24933.0 – 81 [5] в двух вариантах: на фильтровальной бумаге и в песке. Семена по 50 шт. проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге и в песке. Чашки Петри и субстраты для проращивания семян предварительно простерилизовали в течение трех часов в сушильной печи типа «ED – 15» фирмы «Binder». Чашки Петри с семенами помещали в термостат типа ТСО – 1/80 СПУ. Лабораторная всхожесть определялась путем подсчета количества проросших семян согласно ГОСТу 24933.0-81 [5]. Повторность эксперимента трехкратная.

Цветочно-декоративные растения коллекции БФ Тюменского государственного университета принадлежат к 39-и видам, 36 родам, относящим к 18 семействам. За период исследования нами был изучен 101 образец однолетних цветочно-декоративных растений. Следует отметить, что большинство видов относится к семейству *Asteraceae* – 17 (43,6 %), семейство *Brassicaceae* Burnett насчитывает 3 вида (7,7 %), по два вида (5%) из семейств: *Nyctaginaceae* Juss, *Solonaceae* Juss, *Amaranthaceae* Juss. На семейство: *Fabaceae* Lindl, *Polemoniaceae* Juss, *Ranunculaceae* Juss, *Convolvulaceae* Juss, *Linaceae* Juss, *Chenopodiaceae* Vent, *Balsaminaceae* A. Rich, *Capparaceae* Juss, *Scrophulariaceae* Juss, *Papaveraceae* Juss, *Onagraceae* Juss, *Tropaeolaceae* D.C. пришлось по одному виду растений (2,6 %).

Необходимыми условиями для прорастания всех семян являются, прежде всего, достаточная влажность, доступ кислорода и благоприятная температура. Диапазон температур, при котором возможно прорастание, зависит от географического происхождения растений. У семян растений, обитающих в северных широтах, он находится в области умеренных величин (5 – 25°), у южных, теплолюбивых растений он сдвинут в сторону более высоких значений (15 – 35°) [7].

Ботанико-географический анализ 36 декоративных видов однолетних цветочно-декоративных растений выявил, что большинство видов происходят из Южно-Американского и Средиземноморского центров происхождения растений, 32,5 % и 27,5 % соответственно. Значительное количество – пришельцы Северо-Американского центра – 12,5%, из Переднеазиатского центра произошло 7,5 % изучаемых видов, по 5 % растений – Абиссинский, Южно-Мексиканский и Индийский центры происхождения растений. На Китайский и Среднеазиатский центры происхождения растений пришлось по одному виду растений (2,5%).

Основным критерием подбора ассортимента цветочно-декоративных культур должны служить их декоративность и устойчивость к почвенно-климатическим условиям Сибири.

В течение полевого периода нами оценивались полевая всхожесть семян и выживаемость растений. Эти показатели важны при создании цветников различных типов, т.к. одной из проблем при выращивании декоративных растений является получение полноценных всходов, особенно это актуально для мелкосеменных видов. Такие семена не рекомендуют заделывать в почву, поэтому они либо оказываются в верхних, быстро просыхающих слоях почвы, что отрицательно сказывается на способности их к набуханию и прорастанию, либо свободно лежат на поверхности почвы и подвержены выдуванию ветром и склёвыванию птицами. Медленное прогревание почвы в весенний период и нередкий возврат холодов также ведет к снижению показателей полевой всхожести семян.

Показатели полевой всхожести семян варьировали в широких пределах от 8 % - *Eschscholcia californica*, сорт: Новик до 100% - у 6 образцов, при среднем по образцам 63,5 %. Проанализировав данные по полевой

всхожести, мы условно разделили образцы на 3 группы.

Высокую полевую всхожесть показали 46 образцов коллекции БФ. К средней группе по всхожести отнесены 50 образцов. Минимальную полевую всхожесть имели 4 образца, не всхожие семена у образца – *Arabis alpina*.

Максимальную полевую всхожесть семян (100%) продемонстрировали образцы: *Pharbitis purpurea*, сорт: Scarlet.; *Linum usitatissimum*, сорт: Natasja, Fibriferum; *Celosia argentea*, сорт: Mix, Cristata; *Amaranthus caudatus*, сорт: Pigmi Tersch; *Kochia scoparia*, сорт: Childsii.

Стопроцентную выживаемость показали образцы: *Ageratum houstonianum*; *Tagetes patula*, сорт: Ruhna Gross; *Tropaeolum majus*, сорт: Dayglon mix; *Eschscholcia californica*, сорт: Tropical Punch mix, Золотой запад, Dauble mixed, Твистер, Балерина; *Amaranthus caudatus*, сорт: Pigmi Tersch; *Celosia argentea*, сорт: Spicata graup, Mix, Cristata; *Antirrhinum majus*, сорт: Halt nana, Nanum; *Nicotiana x sanderae* perfume F1 Lilas; *Kochia scoparia*, сорт: Childsii; *Linum usitatissimum*, сорт: Oleiferum, Fibriferum; *Mirabilis jalapa*; *Lobularia maritime*, сорт: Ванильное облако. Минимальные показатели по данному признаку, ниже 72% у 2-х образцов: *Tropaeolum majus* – 71,4 % и *Bellis perennis*, сорт: Конфетти – 66,5 %.

Таким образом, по показателю полевой всхожести и выживаемости выделились образцы: *Celosia argentea*, сорт: Mix, Cristata; *Linum usitatissimum*, сорт: Fibriferum; *Kochia scoparia*, сорт: Childsii.

В 2009 году в лаборатории биологического факультета были проведены исследования по определению лабораторной всхожести семян 28 изучаемых образцов, репродукции 2008 г.

Максимальная лабораторная всхожесть (более 70%) отмечена у сорта вида *Linum usitatissimum*, сорт: Natasja – 80,6%; *Amaranthus caudatus*, сорт: Pigmi Tersch – 75,3%. Среднюю лабораторную всхожесть (50-69 %) показали следующие виды: *Jberis umbellata* – 68,0%; сорта вида *Linum usitatissimum*: Szegedi olaglen – 62,0%, Fibriferum – 62,0 %; *Godetia grandiflora*, сорт: Метеор – 56,0%, Монарх – 54,3%. Низкую лабораторную всхожесть (ниже 50%) 14 изучаемых образцов: *Godetia grandiflora*, сорт: Азалея – 48,2 %; *Ageratum houstonianum*, сорт: Белый шар – 42,6%; *Linum usitatissimum*, сорт: Oleiferum – 45,6 %; *Coreopsis tintcoria*, сорт: Atkinsonia – 34,6 %, Carmen – 17,3 %; *Calendula officinalis*, сорт: Fiesta – 20,6 %; *Tagetes patula*, сорт: Золотой призер – 9,3 %,

Oreng prints – 9,3 %, Carmen – 5,9 %, Ruhna Gross – 3,2 %; *Eschscholcia californica*, сорт: Сверкающий ковер – 5,3 %; *Tropaeolum majus*, сорт: Карайвська манья – 5,3 %; *Chrysanthemum coronarium*, сорт: Colorata – 4,6 %; *Nigella damascena* – 2,0 %.

Не взошли семена 7 образцов: *Cleome spinosa*, сорт: Videt conigin, Bioum x bie; *Zinnia elegans*, сорт: Pompon; *Tagetes patula*, сорт: Chervona brocade, Himonnyi prints, Cordoba; *Tagetes erecta*, сорт: Kilimandzaro.

Таким образом, в результате проведенного исследования выделились следующие образцы: *Linum usitatissimum*, сорт: Oleiferum, Fibriferum, Natasja; *Amaranthus caudatus*, сорт: Pigmi Tersch; *Ageratum houstonianum*, сорт: Белый шар, показавшие максимальную лабораторную всхожесть.

На основании проведенных исследований можно заключить, что изученные образцы различались по способности семян к прорастанию и устойчивости растений к биотическим и абиотическим факторам в течении вегетационного периода. Полевая всхожесть изменялась от 8 % - *Eschscholcia californica* Cham., сорт: Новик до 100 % у 7 образцов. Высокими показателями полевой всхожести и биологической устойчивости растений характеризовалось 10 образцов (4 сорта - *Linum usitatissimum*, 2 сорта - *Pharbitis purpurea*, 3 сорта - *Celosia argentea*, 1 сорт - *Amaranthus caudatus*).

В условиях 2008 г. 28 образцов (27,7 % от общего количества) прошли полный цикл развития от всходов до созревания семян. Пять образцов: *Linum usitatissimum*, сорт: Oleiferum, Fibriferum, Natasja; *Amaranthus caudatus*, сорт: Pigmi Tersch; *Ageratum houstonianum*, сорт: Белый шар, обладающие высокой лабораторной всхожестью (60,0 – 98,6 %) могут быть рекомендованы для семенного размножения в условиях юга Тюменской области.

Библиография:

1. Зубкус Л.П. Интродукция однолетних цветочных растений. / Л.П. Зубкус, Л.И. Пятицкая // Декоративные растения для лесостепной зоны Западной Сибири. Новосибирск, «Наука», 1978. С. 3-39.
2. Соколова Т.А. Цветоводство для открытого грунта. - М.: МГУЛ, 2001. - 115 с.
3. Морехин М.Г. Посевы семян однолетних цветов в грунт / М.Г. Морехин // Сад и огород. - 1951. - № 5. - С. 10-12.
4. Николаева М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова - Л.: Наука, 1985. - 347 с.
5. ГОСТ 24933.0 – 81



УСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

О.А Неверова¹, Е.А. Ягодкина²
¹ИЭЧ СО РАН. г. Кемерово, РФ
²ГОУ ВПО ИГПИ им П.П. Ершова, г. Ишим, РФ
 2iagodaelena@mail.ru

STABILITY of WOOD PLANTS in the CONDITIONS of CITY ENVIRONMENT - O. A. Neverova, E.A. Jagodkina – Features of physiology of wood plants in the conditions of a city are considered

Озеленение — создание в населенных местах зон зеленых насаждений. Озеленение осуществляют для оздоровления воздушного бассейна, формирования оптимального микроклимата, снижения шума, обеспечения условий для отдыха, а также с декоративно-планировочными целями. Результаты изучения пыле- и газозадерживающей роли древесных и кустарниковых посадок свидетельствуют о том, что запыленность воздуха среди зеленых насаждений в 2-3 раза ниже, чем на открытых участках. Наибольшей пылезадерживающей способностью обладают породы деревьев и кустарников

с шершавыми, покрытыми ворсинками листьями (вяз, липа, клен, сирень). Газозащитная роль зеленых насаждений обусловлена способностью растений улавливать содержащиеся в атмосферном воздухе газы и стойкостью по отношению к ним. К наиболее газостойким могут быть отнесены тополь, канадский клен, белая акация, жимолость. Влияние зеленых насаждений на запыленность воздуха и снижение концентрации газов зависит от характера посадок: их плотности, конфигурации, структуры. Интенсивность способности растений поглощать углекислый газ и выделять кислород зависит от

особенностей фотосинтеза различных пород деревьев и кустарников.

Проведенные нами исследования жизнедеятельности древесных растений в условиях урбанизированной среды показали, что, прежде всего, наблюдаются изменения на уровне ассимиляционного аппарата. Развитие городских деревьев начинается раньше на 1 - 1,5 недель, но мощность развития листового аппарата не достигает у исследуемых видов в сезоне таких значений, как у лесных. Также в условиях города наблюдается более раннее появление осенней окраски и начало осеннего листопада, значительно сокращается продолжительность вегетации. Устойчивость исследуемых лиственных пород деревьев в городе по фенологическим характеристикам убывает в следующем ряду: береза, липа, рябина, сирень. С нарастанием влияния города у исследуемых видов отмечается снижение фотосинтетической способности отдельного листа. По степени снижения фотосинтетической способности в городе древесные растения располагаются в следующей убывающей последовательности: сосна, ель, береза, рябина, липа, сирень.

Можно предполагать, что меньшая функциональная активность фотосинтетического аппарата значительно снижает продукционные возможности растений в городе и в определенной мере объясняет причины плохого роста, снижения продуктивности, преждевременного старения городских растений. На уровне целого организма изменяются структура, форма и размеры крон. Также наблюдается снижение прироста годичных побегов, снижается их облиственность (площадь листьев, их масса). Все это приводит к увеличению "прозрачности" крон городских деревьев и, следовательно, к уменьшению их фотосинтезирующей поверхности. Обладая устойчивостью на уровне листового аппарата, хвойные, тем не менее, при анализе интегральных показателей на уровне целого дерева обнаруживают слабую устойчивость к городской среде, что выражается в существенном снижении процента живых ветвей в кронах, потере хвои предыдущих лет, некротизации 2-3-летней хвои. На основании оценки жизненного состояния - интегрального показателя жизнедеятельности, древесные породы располагаются в следующий ряд устойчивости к факторам городской среды:

береза > рябина > сирень > липа > ель > сосна.

Для изучения путей изменения жизнедеятельности растений необходимо прежде всего провести анализ условий, формирующих среду их обитания. Состояние городских экосистем определяется двумя основными группами факторов:

1 - природного происхождения (климат, ландшафт, рельеф, водный и ветровой режим, характер почвенного покрова),

2 - техногенного происхождения (развитие промышленности, транспорта). Анализ тенденций изменения городской среды и ее воздействий на растения мы проводили по второй группе факторов, так как факторы природного происхождения мало меняются на протяжении длительного периода времени.

Результаты факторного анализа выявили различия в значимости факторов, влияющих на состояние исследуемых древесных пород.

Выявлено, что для березы, рябины и ели более значимое на их состояние в городе оказывает содержание в листьях тяжелых металлов (для березы и рябины - Mn , ΣTM , для ели - Mn , Pb) и азота (для ели и березы); второй по значимости фактор - почвенное загрязнение (сульфатной серой, хлоридами и тяжелыми металлами).

На жизнедеятельность сосны наряду с содержанием ΣTM существенно воздействуют сумма ($Ca + K + Mg$), а также Pb , Mn , N . Для сирени и липы ведущим фактором, влияющим на их состояние, является воздушное загрязнение (диоксидом азота, диоксидом серы, аммиаком, фенолом, сероуглеродом, сероводородом, серной кислотой, формальдегидом, оксидом углерода, взвешенными веществами).

Таким образом, мы видим, что растения в условиях города подвергаются воздействию сложного комплекса разнообразных факторов изменений среды, мишенью которых являются самые различные морфоанатомические, физиологические и биологические механизмы. Анализ таких исследований показывает, что спектр окончательных изменений в растениях, проявляющихся на видимом уровне, не так уж и широк. Со стороны анатомии и морфологии - это ксерофитизация всего облика растения и его отдельных органов (изреженность кроны, уменьшение площади и массы листовой пластинки, а также линейного прироста побегов, увеличение числа устьиц и др.). Со стороны физиологии - это снижение интенсивности основных физиологических процессов: фотосинтеза, дыхания, роста, накопления питательных веществ и т. д., что приводит к общему ослаблению растения и снижению его жизнеспособности. В итоге все это приводит к плохому состоянию городских насаждений (уменьшение продолжительности жизни, снижение их гигиенических и декоративных качеств).

Выявленные нами особенности изменения жизнедеятельности древесных растений в условиях города должны находить свое отражение в экономике зеленого строительства города. Мнение о том, что растения городов - лишь декоративный фон городской архитектуры и что экономика зеленого строительства носит затратный характер, легко опровергается при экологической оценке роли зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды, здоровья населения и других "нематериальных ценностей".

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ В ЗЕЛЕНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ПРИМЕРЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ LEED-NC

М.М. Подколзин
ВолГУ, г. Волгоград, РФ
podckolzin@gmail.com

FOREIGN EXPERIENCE in the CASE GREEN BUILDING RATING SYSTEM of LEED-NC - M. Podkolzin - Article raises questions implementing LEED rating system as a factor in the process of sustainable development. Considered necessary technological activities. Describes the process of integration of standards as an example of practical implementation.

Устойчивое строительство в аспекте исследований и разработки прикладных аспектов находится все еще в зачаточном состоянии. Существует большая потребность в проведении исследований, введения курсов в систему образования и организацию тематических исследований из прикладных областей для дальнейшей разработки понятия устойчивое развитие в строительстве [1]. Даже определение того, что является и что не является устойчивым должно быть исследовано и подввергнуто дальнейшей оценке. Например, некоторые люди считают, что сохранение как можно большего из первоначальной природной среды является одной из наиболее важных целей устойчивого развития, тогда как другие считают, что улучшение снабжения продовольствием для людей важнее [2]. Таким образом, не только принципы устойчивого могут отличаться от группы к группе, но также могут существовать различия, являющиеся несовместимыми [3].

В целях содействия дальнейшему развитию и внедрению в систему зеленого строительства в Соединенных Штатах, инженеры и другие специалисты должны знать принципы образования рейтинга используемых систем, параметры и принципы, которые были использованы при создании этих систем оценки [4]. Акцент должен делаться на развитие навыков в целях содействия использованию этой системы, а также указания о возможных дополнительных путях исследования с целью дальнейшего улучшения зеленого движения с упором на экологические аспекты, прогнозирования новых принципов [5].

Необходимо учитывать также экологические цели, а именно воздействие строительства на окружающую среду и экологическое воздействие на процесс строительства [6]. Кроме того, также нельзя забывать о свойствах некоторых строительных материалов при вводе в эксплуатацию нести негативное воздействие на здоровье населения [7]. Примером может служить использование ливневых прудов и некоторых присадок в бензине.

Есть несколько зеленых рейтинговых систем для вертикального строительства в Соединенных Штатах, но LEED системы и альтернативные ей системы более знамениты и заметны. Система "Зеленый глобус распространяется организацией "Инициатива зеленого строительства" (GBl), [8] и основывается на системе, разработанной в Европе, а позже также используемой в Канаде. [9] Европейская версия называется экологической оценкой зданий (MOBOS). LEED рейтинговая система в настоящее время более широкое распространение в Соединенных Штатах. Она также не позволяет принять метод оценки, который носил бы более ограничительный характер, но в то же время остается достаточно последовательной в вопросах контроля и введения в эксплуатацию "зеленого здания" [10].

Существует необходимость дальнейшего участия в гражданской и экологической инженерии общества в развитии LEED системы рейтингов. Оценка передовой практики и цели для многих из этих аспектов все еще находится в зачаточном состоянии. Именно здесь проводится много исследований и разрабатываются методики преподавания, которые могут быть необходимы

для дальнейшего развития эффективной и своевременной системы рейтингов. В Университете Южной Каролины с 2003 года аккумулируется достаточно большой опыт зеленого строительства (комиссия для экспертной оценки). Разработаны несколько категорий устойчивой конструкции (строительной площадки):

1. Строительство и снос (C&D), переработку и повторное использование мусора.

2. Интеграционное строительство и оптимизация процессов.

3. Процессы управления строительством.

4. Рациональное использование дождевых вод и низкий уровень воздействия на процесс развития (СИД).

Существует необходимость в проведении исследований и выработке эффективных методов управления и практики комплексного управления в связи с опасными типами источников загрязняющих веществ. Одно из направлений включает в себя новую инфраструктуру и материалы в отношении управления ливневой канализации, таких как многоуровневый тротуар. Примером многоцелевого амфитеатра ландшафта и управления ливневой канализации может служить жилой корпус Университета Южной Каролины [11].

Экологическая оценка зданий по системе LEED может быть рекомендована для инженеров-механиков, архитекторов, проектировщиков, руководителей проектов, и руководителей строительства, что делает систему рейтинга LEED целостным подходом и может способствовать лучшему пониманию многих теорий и критериев за пределами традиционной сферы строительных дисциплин [12]. Это будет способствовать более точному пониманию междисциплинарных норм и правил. Это очень важно, чтобы все заинтересованные стороны, включая общество, могли участвовать в процессе устойчивого строительства. Критерии, которые важны для многих участников могут быть включены в процесс разработки и осуществления проектов зеленого строительства. Один из примеров касается содержания "исторической" способности чувствовать себя в обществе. Если здание считается "зеленым", то это не означает, что здания и сооружения должны выглядеть несколько иначе [13]. Например, Колледж Престон, построенный в 1939 году. Отмечается, что он гармонично сочетается с "зелеными" зданиями, построенными в более поздние сроки. По его примеру построены и другие здания в 2004 году [14].

Другие учебные заведения также внедряют в свою структуру "зеленые" здания. Например, согласно материалам проекта ImpEE (Совершенствование инженерного образования) проектным институтом Карнеги-Меллона разработан проект нового кампуса для Кембриджского университета в Соединенном Королевстве [15]. Понятие устойчивого строительства внедряется в учебные программы различных вузов. Например, Международный журнал по инженерному образованию (The International Journal of Engineering Education) №1 в 2007 году посвятил теме "Практика обучения студентов на курсах по устойчивому строительству" [16].

LEED-NC 2.2 - текущая (2007) версия системы USGBC рейтинга на новое строительство и капитальный ремонт. Первое издание LEED-NC версия 2.2 была выпущена в октябре 2005 года. Он заменил LEED-NC версии 2.1 в качестве актуальной системы рейтингов для всех новых проектов. С того времени произошло несколько поправок и дополнений к версии 2.2, а список их содержащий может быть найден как репринт, доступный для скачивания для широкой общественности с сайта USGBC. Существуют значительные различия между версиями 2.2 и 2.1, и ожидается, что следующая версия будет также содержать существенные изменения ко многим параметрам. LEED 3.0 была запущена в апреле 2009 года, предоставив проектам возможность бесплатного апгрейда до новой версии в течение 3 месяцев. В 2010г. ожидается окончательный переход на стандарты LEED версии 3.0. Но в настоящее время наиболее используемой является версия 2.2, так на ней построено огромное количество разнообразных проектов. Практиков и преподавателей необходимо проинформировать, чтобы эти изменения были включены в будущие проекты и программах изучения. LEED-NC рейтинговая система является первой и наиболее интенсивно используемой зеленой рейтинговой системой в Соединенных Штатах в настоящее время [17]. LEED-NC используется для нового строительства и капитального ремонта на основании коммерческих, институциональных, промышленных и жилых (четыре этажа и более) проектов. Еще одна организация обратила на себя внимание Национальной ассоциации строителей жилья (NAHB), который через GBI предлагает свою добровольную модель *Green Home*.

ВСЗС (Всемирный совет по зеленому строительству) США в настоящее время работает по модернизации своей системы рейтингов (LEED-NC) до версии 3.0. Неясно, могут ли различные другие системы рейтинга быть включены непосредственно в версии 3.0, или же они останутся самостоятельными системами. В любом случае, одна из целей реконструкции является, чтобы различные системы рейтингов для многочисленных типов приложений были более последовательными и взаимозаменяемыми [18].

Наконец, отметим, что устойчивость не только экологическая концепция. Многие из современных теоретиков подчеркивают, что устойчивость сосредоточена на тройную часть взаимодействия: экономические,

экологические и социальные [19]. Многие из концепций, связанных с будущими экономическими и социальными проблемами, зависят от текущих ресурсов и экологического менеджмента и выбора наилучших практик управления ресурсами.

Библиография:

1. Graedel, T. E., and B. R. Allenby (2002), *Industrial Ecology*, 2d ed., Prentice-Hall, New York.
2. Katz, L., and J. Sutherland (Guest eds.) (2007), "Educating Students in Sustainable Engineering," *The International Journal of Engineering Education*, pt. 1, 23(2).
3. Mulder, Karel (ed.) (2006), *Sustainable Development for Engineers, A Handbook and Resource Guide*, Greenleaf Publishing, Sheffield, United Kingdom.
4. FMLink Group (2006), "Autodesk and USGBC Partner on Technology to Help Make Building Industry Greener," *Facilities Management News*, November 20, 2006.
5. Hawken, P., A. Lovins, and L. H. Lovins (1999), *Natural Capitalism, Creating the Next Industrial Revolution*, Little, Brown, Boston, Ma.
6. Forman, R. T. T., et al. (2003), *Road Ecology: Science and Solutions*, Island Press, Washington, D.C.
7. Haselbach, L. M., and C. M. Fiori (2006), "Construction and the Environment: Research Foci for a Sustainable Future," *Journal of Green Building*, Winter, 1(1).
8. ImpEE (2007), <http://www-g.eng.cam.ac.uk/impee/>, Improving Engineering Education Project website.
9. Horman, M. J., et al. (2006), "Delivering Green Buildings: Process Improvements for Sustainable Construction," *Journal of Green Building*, Winter, 1(1).
10. Jefferson, C., J. Rowe, and C. Brebbia (eds.) (2001), *The Sustainable Street: The Environmental, Human and Economic Aspects of Street Design and Management*, WIT Press, Southampton, United Kingdom.
11. Jia, H., et al. (2005), "Research on Wastewater Reuse Planning in Beijing Central Region," *Water Science & Technology*, 51: 195-202.
12. Kibert, C. J. (2005), *Sustainable Construction; Green Building Design and Delivery*, Wiley, New York.
13. Shen, L., et al. (2005), "A Computer-Based Scoring Method for Measuring the Environmental Performance of Construction Activities," *Automation in Construction*, 14: 297-309.
14. Seongwon, S., S. Tucker, and P. Newton (2007), "Automated Material Selection and Environmental Assessment in the Context of 3D Building Modelling," *Journal of Green Building*, Spring, 2(2): 51-61.
15. ImpEE (2007), <http://www-g.eng.cam.ac.uk/impee/>, Improving Engineering Education Project website, accessed May 10, 2007, University of Cambridge, United Kingdom.
16. *The International Journal of Engineering Education* focused Part I of its vol. 23, no. 2, 2007
17. Sick, F., and A. Kerschberger (2007), "Innovative Low Energy Renovation of an Office Building: Concept and Simulation," *Journal of Green Building*, Spring, 2(2): 31-41.
18. Vanegas, J. A. (ed.) (2004), *Sustainable Engineering Practice: An Introduction*, American Society of Civil Engineers, Reston, Va.
19. Hawken, P. (1993), *The Ecology of Commerce, A Declaration of Sustainability*, HarperBusiness, New York.



МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ТРУДНОУКОРЕНЯЕМЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В.П. Путенихин,
Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа, РФ
vpp99@mail.ru

METHODOLOGICAL APPROACHES for DEVELOPMENT of MULTI-STEP TECHNOLOGY of VEGETATIVE PROPAGATION of DIFFICULTLY-ROOTING WOODY SPECIES - V.P. Putenikhin - Methodology of multi-step vegetative propagation constituting a series of successive procedures of rejuvenation of mature tree-donors is proposed for difficultly-rooting woody species. It includes grafting, repeated grafting, rooting of cuttings taken from grafted plants (with phytohormones), edging of rooted cuttings, further rooting of cuttings taken from multiple lateral shoots.

В декоративном садоводстве, лесной селекции остро стоит вопрос вегетативного размножения трудноукореняемых древесных пород, а именно: тиражирования декоративных форм, гибридов, сортов, плюсовых и элитных деревьев. В городском зеленом строительстве, например, широко используются крупногабаритные древесные породы, однако, их использование

ограничивается в основном видовым материалом, тогда как многочисленные декоративные формы остаются в значительной мере не задействованными. Размножение таких растений возможно главным образом посредством прививок. Разработка процедур вегетативного размножения таких деревьев путем черенкования для массового получения потомства, на-

следующего их ценные генетические особенности, позволило бы существенно повысить эффективность селекционной работы, масштабы получения посадочного материала в лесном и садово-парковом хозяйстве, зеленом строительстве. В связи с этим, в качестве начального этапа работы нами поставлена задача разработать методологические принципы эффективного массового клонирования трудноукореняемых видов посредством черенкования за счет предварительной многоэтапной реювенилизации (омоложения) донорских генотипов.

В Ботаническом саду-институте УНЦ РАН в конце 80-х – начале половине 90-х годов минувшего столетия проводились исследования по вегетативному размножению лиственницы Сукачева в культуре *in vitro* с использованием микроклонирования и микропрививок [1]. В качестве доноров исходного материала (вегетативных почек) использовались клоны взрослых (в т.ч. плюсовых) деревьев, а также привитые растения с созданной нами в Туймазинском опытном лесхозе вегетативной гибридно-семенной плантации лиственницы. При этом было показано, что привитые растения плюсовых деревьев демонстрируют большую реактивность в культуре изолированных почек, по сравнению с материалом непосредственно взятым с взрослых деревьев. Эти, а также другие исследования, проведенные за рубежом (Франция, Германия и другие страны), свидетельствовали о реювенилизации (физиологическом омоложении) тканей взрослых деревьев в результате прививок, повторных прививок, а также микропрививок почек, осуществляемых в пробирках на ювенильные 1-3-месячные сеянцы. Нами был также проведен эксперимент по черенкованию зрелых 80-летних деревьев лиственницы Сукачева, растущих в экстремальных высокогорных условиях, с использованием стимуляторов роста (ИМК), в результате которого были зафиксированы единичные случаи укоренения черенков и таким образом продемонстрирована принципиальная возможность корнеобразования у зрелых хвойных деревьев.

В аналогичном направлении двигались и другие исследователи за рубежом, которые показали, что подойти к решению проблемы вегетативного размножения можно на основе последовательной системы омоложения исходного материала (дерева-донора). В 2002 г. мы ознакомились с процедурой вегетативного размножения лиственницы во французском Государственном питомнике древесных растений Пейра-ле-Шато, являющемся одним из главных селекционных центров Франции [2]. На основе французского и собственного опыта предлагается для практической проверки и внедрения многоступенчатая система вегетативного размножения зрелых деревьев трудноукореняемых древесных пород.

1 этап. Сбор черенков с взрослого дерева и прививка на молодые сеянцы (по стандартным методикам). В лесном хозяйстве с целью практической апробации процедуры этот этап может быть упрощен путем сбора черенков с уже имеющихся прививок на ЛСП, в архивах клонов плюсовых деревьев и на коллекционных участках; собранные здесь черенки используются для повторной прививки. В дальнейшем возможно проведение повторной прививки.

2 этап. По прошествии 2-3 лет производится сбор черенков с прижившихся прививок для укоренения в контролируемых условиях с использованием фитогормонов, в первую очередь, ИМК (в пленочных теплицах, парниках, в условиях полива или искусственного тумана). Даже единично укорененные растения имеют большую ценность, поскольку характеризуются высокой степенью омоложения.

3 этап. 2-3-летнее дорастивание укорененных черенков в школе питомника с последующей обрезкой центрального побега укорененных растений, что приводит к снятию апикального доминирования и стимуляции роста многочисленных боковых побегов с дополнительным эффектом омоложения;

4 этап. Спустя 2 года после обрезки производится заготовка черенков с боковых побегов и укоренение их в парниках (желательно в теплице с туманообразующей установкой); при этом также возможно (но уже не обязательно) использование стимуляторов корнеобразования).

5 этап. Дорастивание укорененных растений до стандартных размеров посадочного материала. Часть укорененных растений может использоваться в качестве маточника (по пунктам 3-5), поскольку циклическое укоренение поддерживает и увеличивает реювенилизацию тканей.

Продолжительность процедуры составляет 6-10 лет, в дальнейшем массовое получение материала становится ежегодным. В многоступенчатую систему размножения ежегодно могут вовлекаться все новые и новые деревья. Например, в рамках французской программы селекционного улучшения лесов в вегетативное размножение вовлечены большинство плюсовых и элитных деревьев лиственницы, выделенных в стране; укореняемость черенков на этапе 4 достигает 95%.

Суть процедуры заключается в том, что совокупное использование различных приемов предварительной подготовки зрелого донорского растительного материала приводит к существенному (кумулятивному) увеличению степени реювенилизации и корнеобразовательной реактивности растений. В этом случае для каждого таксона (сорта, гибрида, формы) цикл предварительной подготовки необходим лишь единожды, впоследствии же осуществляется простое, длительное и эффективное черенкование реювенилизированных растений.

Разработка и внедрение многоступенчатой процедуры вегетативного размножения позволит существенно увеличить объемы получения корнесобственного посадочного материала в декоративном садоводстве и лесном хозяйстве, размножать ценные гибриды, формы, сорта, исходный материал которых часто представлен единичными экземплярами.

Библиография:

1. Путенихин В.П., Мачке Й., Эвальд Д. Микроразмножение зрелых хвойных растений [Текст] // Успехи современной биологии. – 1991. – Т. 111 – Вып. 1. – С. 137-143.
2. Improvement of Larch (*Larix* sp.) for Better Growth, Stem Form and Wood Quality. Guide of Field Visits: Larix-2002 Symp. – Gap (Hautes Alpes), Fuvergne, Limousin, 2002. – 120 pp.

СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ НА ПРОСПЕКТЕ ЛЕНИНА В г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Т.Б. Сродных, Е.А. Карпова, А.С. Демёхина
УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ
Anna07_82@mail.ru

CONDITION of PLANTING on LENIN'S PROSPECTUS in a EKATERINBURG - T.B. Srodnich, E.A. Karpova, A.S. Demechina - Influence of light exposure of street on biometric parameters and sanitary condition of trees of a linden litleleaffer is considered. It is established, that trees of a linden have higher parameters in conditions of good light exposure.

В условиях современного города зеленые насаждения несут высокую санитарно-гигиеническую и рекреационную нагрузки. Большое количество автомобилей и выбросов промышленных предприятий снижает эффективность выполняемых ими функций. Поэтому в данной ситуации необходимо отслеживать и контролировать возраст, санитарное состояние и экологические условия произрастания самих насаждений, так как находясь в ослабленном состоянии насаждения не могут выполнять санитарно-гигиенические функции в полном объеме.

Объект исследования – зеленые насаждения пр. им. Ленина, который является главной композиционной осью города. Он имеет интенсивное транспортное и пешеходное движение, которое оказывает неблагоприятное воздействие на физические свойства почв: высокая уплотненность – в результате чего нарушается водный режим растений, также неблагоприятным фактором является загрязненность почв токсичными элементами (тяжелыми металлами, углеводородными соединениями), в тоже время обследование почв, проведенное в 1999 – 2002 годах, показало, что почвы представлены естественными нарушенными урбаноземами и урбанотехноземами, они имеют (преимущественно) реакцию среды, близкую к нейтральной и достаточно обогащены элементами минерального питания. Поэтому агрохимические свойства почв не являются лимитирующим фактором произрастания растений на пр. имени Ленина.

Проспект имеет протяженность 4 км, его направление – широтное с небольшим отклонением на северо-запад и юго-восток. Элементы озеленения представлены рядовыми посадками, преобладающей породой является липа мелколистная. Также встречается, в небольшом количестве, оставшийся от старых посадок, тополь бальзамический – средний возраст 70 лет. Живая изгородь в центральной части города и у здания УРГУ представлена кизильником блестящим, в восточной части проспекта – боярышником кроваво-красным и сиренью венгерской.

Для анализа роста, развития и санитарного состояния зеленых насаждений, в частности преобладающей породы вида – липы мелколистной, условно разбиваем улицу на 3 участка и 6 секторов: **А** – от Вечного огня до ул. Вайнера, **Б** – от ул. Вайнера до ул. Восточной, **В** – от ул. Восточной до УГТУ-УПИ; **1,2,3 секторы** – хорошо освещенные насаждения на протяжении всего дня (кроме вечерних часов); **4,5,6 секторы** – худшее освещение – только в вечерние часы (рис. 1).

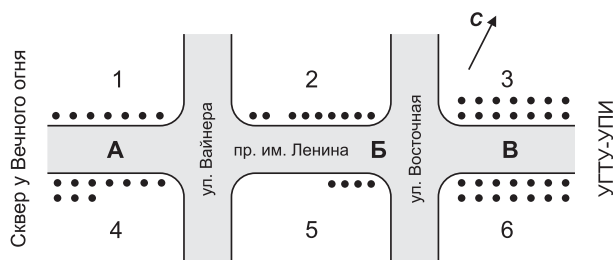


Рис. 1. Деление проспекта им. Ленина на участки, секторы и условно-схематичное размещение деревьев на участках.

Всего было обследовано 1174 шт. деревьев, 650 шт. из которых произрастают на северной стороне (секторы с 1 по 3), остальные 524 шт. произрастают на южной стороне (секторы с 4 по 6), и в течение дня получают меньше света.

На пр. им. Ленина произрастают такие виды, как: липа мелколистная (813 шт.-71%), ясень пенсильванский (139 шт.-12%), тополь бальзамический (75 шт.-7%), клен ясенелистный (58 шт.-5%), яблоня Недзвецкого (20 шт.-2%), яблоня ягодная (17 шт.-2%), доля остальных видов составляет менее 1%, это вяз гладкий, дуб черешчатый, сосна кедровая сибирская, ель колючая ф. голубая, лиственница сибирская, клен Гиннала, рябина обыкновенная, сирень венгерская, сирень обыкновенная.

На всем протяжении проспекта им. Ленина деревья расположены неравномерно:

- на участке А, по южной стороне (сектор №4) пр. им. Ленина, посадки липы мелколистной расположены довольно равномерно, в сочетании с ясенем пенсильванским в 2 ряда. Северная сторона проспекта (сектор №1) представлена яблоней ягодной (молодые посадки) и старыми посадками тополя бальзамического;

- на участке Б, посадки расположены редко, отдельные экземпляры были удалены по причине ремонта зданий и тротуаров, они представлены, в основном, в секторе №2 – липой мелколистной и кленом ясенелистным, в секторе №5 – липой мелколистной. Участок Б имеет наиболее интенсивное движение транспорта и пешеходов;

- на участке В – это более молодая часть улицы посадки липы мелколистной довольно однородны, расположены в два ряда, они размещены в полосе газона 6 м, между рядами растений 3 м, шаг посадки в среднем 3 – 4 м. Присутствует живая изгородь из боярышника кроваво-красного, которая выполняет защитную функцию.

Методы исследования включают в себя следующее:

1. Рекогносцировочное изучение объектов, выявление их границ, характер застройки улицы.
2. Подеревную инвентаризацию существующих насаждений.
3. Нанесение на план (М 1:500) существующих насаждений.

При обследовании насаждений каждому дереву и кустарнику присваивался порядковый номер, определялся возраст, диаметр кроны на высоте 1,3 м, высота дерева, санитарное состояние по специальной шкале.

Состояние деревьев определялось оценкой жизнестойкости в условиях городской среды, в баллах, по шкале В.С. Теодоронского:

- 5, 4 – отличное и хорошее состояние.
- 3 – удовлетворительное состояние.
- 2 – плохое состояние.
- 1 – сухой на корню.

Санитарная оценка определялась глазомерно, а таксационные показатели насаждений – путем замеров с помощью инструментов: высотомера, мерной вилки, мерной ленты.

Липа мелколистная является породой теневыносливой, но часто теневыносливые виды развиваются лучше и быстрее в условиях хорошего освещения.

Попытаемся установить влияние освещенности на рост, развитие и санитарное состояние деревьев липы мелколистной, находящихся в разных инсоляционных режимах. Для этого попарно сравниваем показатели деревьев с разноосвещенных секторов на одних и тех же участках.

Участок А в сравнение не берем, так как по возрасту насаждения липы в секторе №1 значительно старше – средний возраст 51 год, это может повлиять на достоверность результатов при сравнении других анализируемых показателей.

В секторе №2 средний возраст липы мелколистной составляет $32,2 \pm 0,33$ года, балл санитарного состояния близок 4 и составляет $3,8 \pm 0,03$ балла, в то время как на противоположной стороне (сектор №5) средний возраст липы мелколистной составляет $30 \pm 0,27$ лет, а средний балл санитарного состояния равен $3,9 \pm 0,03$ балла, что выше среднего балла санитарного состояния в секторе №2. Средний диаметр липы мелколистной в секторе №2 составляет $37,8 \pm 0,66$ см, в секторе №5 средний диаметр составляет $33,7 \pm 0,82$ см.

Таким образом, на отрезке Б возраст посадок одинаков, но балл санитарного состояния выше на участке, который освещен в течение дня меньше. Большой средний диаметр имеют посадки, произрастающие в секторе №2 (хорошо освещенном). По высоте различия не достоверны. Санитарное состояние достоверно лучше на освещенной стороне.

В секторе №3 посадки липы мелколистной самые молодые (относительно остальных шести секторов), средний возраст составляет $27 \pm 0,4$ лет, средний балл санитарного состояния достаточно высок и составляет $3,8 \pm 0,03$ балла, средний диаметр составляет $28,8 \pm 0,63$ см, средняя высота составляет $8,4 \pm 0,13$ м.

В секторе №6 средний возраст посадок липы мелколистной равен $30,4 \pm 0,4$ лет, средний балл низок и равен $3,3 \pm 0,03$ балла, средний диаметр равен $29,6 \pm 0,67$ см, средняя высота – $10,1 \pm 0,07$ м.

Таким образом, на отрезке В деревья не имеют достоверности различий по диаметру, но на затененной стороне достоверно выше и санитарное состояние их значительно хуже (различие достоверно). Это связано с густой посадкой (в два ряда) деревьев в секторе №6.

Теперь проведем укрупненное сравнение показателей деревьев липы, произрастающих на северной стороне (секторы 1, 2, 3) и на южной стороне (секторы 4, 5, 6).

Таблица 1
Сравнение показателей деревьев липы мелколистной в секторах разной освещенности

	Кол-во растений, шт	Средние показатели			
		Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Санитарное состояние, балл
Секторы 1-3	476	$31,5 \pm 0,4$	$34,3 \pm 0,5$	$9,8 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,01$
Секторы 4-6	336	$30,8 \pm 0,3$	$29,3 \pm 0,5$	$10,6 \pm 0,1$	$3,5 \pm 0,02$
$t_{\text{факт}}$		1,4	7,1	-5,7	13,4

Сравнивая такие средние показатели, как диаметр, высота и санитарное состояние, мы получили достоверное различие по всем трем показателям, то есть диаметр больше у деревьев, произрастающих на хорошо освещенной стороне, здесь же и лучшее санитарное состояние. Высота же деревьев больше на затененной стороне. Попарное сравнение по секторам подтверждает эти результаты.

Итак, освещенность улицы – это экологический фактор, который значительно влияет на биометрические параметры деревьев, их санитарное состояние, рост, оказывает влияние так же и степень рекреационной нагрузки, этажность застройки, ширина улицы и размещение деревьев в полосе газона.

Библиография:

1. Сродных, Т.Б., Нечаева В.А. Почвы на объектах озеленения города Екатеринбурга./Т.Б. Сродных, В.А. Нечаева// Аграрный вестник Урала. – 2008. – Вып. 5. – С.41-42.
2. Теодоронский, В.С., Машинский, В.Л., Золотаревский, А.А., Рекомендации по созданию, формированию, содержанию зеленых насаждений на магистралях, улицах, площадях./В.С. Теодоронский, В.Л. Машинский, А.А. Золотаревский. – М.: Типография издательства МГУЛ. 1997.



АССОРТИМЕНТ ВИДОВ ДЛЯ ФИТОРЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

К.Г. Ткаченко
БИН РАН, г. Санкт - Петербург, РФ
kigatka@rambler.ru

SPECIES' ASSORTMENT for HUMAN'S HEALTH PROTECTION for PHYTORECREATIONAL ZONES in CONDITIONS of URBANIZED ENVIRONMENT - K.G. Tkachenko - Komarov Botanical Institute of RAS, St. Petersburg, Russia - In urban condition were tested different essential oils and medicinal plants from tropic and subtropical regions which can grow in different rooms. It was that some species shown abiotic effects against different microbial and fungi, and viruses also. We recommend using living plants of different species from our list for making phyto recreation zone in offices, clinics, schools, and other rooms. For big halls, cinemas, theaters – we recommend to use essential oils as aerosol.

В настоящее время, несмотря на несомненные успехи науки, уровень инфекционной заболеваемости остается высоким. По данным ВОЗ сейчас инфекционными болезнями, в т.ч. передающиеся воздушно-капельным путем, составляют не менее 50-60% всей патологии человека, меняется лишь структура заболеваемости. На фоне снижения распространенности одних инфекций отмечается рост заболеваемости другими. Особенностью этих болезней является способность к широкому распространению при малейшем ослаблении

внимания к мерам борьбы и профилактики. Профилактическое направление в современной медико-биологической науке занимает одно из ведущих и приоритетных мест, является наиболее экономичным способом поддержания здоровья. Во всем мире профилактические программы получают все большее распространение. Среди многочисленных экологических факторов несущих профилактическую функцию и благотворно влияющих на здоровье человека – растительный мир. Интерьерные растения, которые играют

достаточно важную роль в улучшении состава воздуха окружающей среды, создании психо-эмоционального комфорта и в целом благоприятных условий для жизни и здоровья человека, в настоящее время приобретают особую роль и значение.

Целенаправленное применение санационных свойств видов садово-парковых и интерьерных растений (аборигенные и интродуцированные эфирномасличные, тропические и субтропические) позволяет использовать их в профилактике и комплексном лечении хронических заболеваний. Такое использование растений помогает решать проблемы освоения и озеленения территорий, декоративного оформления помещений различного назначения. Это всё суммарно способствует улучшению физического и психологического здоровья человека.

Проблема возникновения и распространения различных инфекционных заболеваний, особенно в урбанизированной среде обитания человека, давно занимает верхние позиции рейтинга болезней. Использование синтетических антимикробных средств в офисах или иных помещениях не всегда бывает возможным и не часто их использование даёт нужный санационный эффект. Нами разрабатывается, апробируется на разных площадках, и предлагается новая программа по профилактике инфекций – «медицинский фитодизайн».

Цель этой программы – разработать ассортимент видов и оценить перспективы использования живых растений, используемых в фиторекреациях для снижения общего числа микробных клеток в воздухе и чистоты возникновения инфекционных заболеваний.

Основополагающие принципы и задачи медицинского фитодизайна заключаются в отборе и разработке определённого ассортимента видов растений. Эти виды, как правило, изначально отбираются из числа лекарственных и эфирномасличных тропических и субтропических растений. Учитывая наличие данных об абиотической активности эфирных масел, прежде всего, становится возможным и использование этих видов для озеленения внутренних помещений для обеспечения оздоровления воздуха, за счёт снижения числа микробных клеток в единице объёма. Уделяется внимание уходу и содержанию растений в условиях помещений; созданию современных интерьеров с использованием живых растений, снимающих накапливающиеся стрессовое напряжение, улучшающих общее психическое самочувствие и состояние, а так же оказывающие терапевтический (профилактический) эффект, особенно в период эпидемий.

Главным принципом при отборе и составлении ассортимента перспективных видов растений для фитокомплексов, аэрофитомодулей, специализированных экспозиций, специальных выделенных фиторекреационных зон было наличие информации по их использованию в качестве лекарственных и эфирномасличных. Важным моментом для введения новых видов растений в интерьеры была их биологическая приспособляемость к новым условиям среды выращивания. Окончательными критериями для перспектив использования вида в фиторекреациях является отсутствие аллергических реакций у пациентов или волонтеров на отобранные нами виды растений.

В ходе многолетних исследований, при разработке общих подходов к использованию определенного вида растений для целей медицинского фитодизайна испытаны около 120 видов растений, представителей разных семейств (почти 30). В ходе многолетних экспериментальных работ было показано, что использование этих видов растений в помещениях отмечается снижение общего числа микробных клеток в воздухе до 20 раз по сравнению с контролем (помещения такого же назначе-

ния, но без размещения там растений).

Анализ значительного числа полученных данных выявил заметное положительное психо-эмоциональное состояние у пациентов тех палат, где были размещены живые растения из предлагаемого списка видов. Независимо от мест размещения растений: палаты, холлы, рекреации, специально созданные зимние сады, декоративно оформленные коридоры с живыми растениями – врачи, обслуживающий персонал, пациенты, посетители фиксировали положительное восприятие экспериментальных участков разного уровня.

Наиболее оптимальная плотность растений составляет от 5 до 10 экземпляров одного или нескольких видов хорошо сформированных и развитых растений на стандартное помещение. Если позволяют условия помещения, число растений может быть увеличено до 30 или даже 40 экземпляров. Для специализированных фиторекреаций оздоровительного плана число растений должно быть увеличено, например, от 120 до 150 экземпляров на стандартное помещение объёмом от 100 до 130 м³. При этом в рекреациях хорошо сочетаются крупномерные древесные виды, кустарники кадочного содержания, различные травянистые виды. Это могут быть как декоративно лиственные, так и красиво цветущие. В зависимости от помещений, их прямого назначения, широкий ассортимент видов растений дополнительно позволяет создавать разные тематические композиции: саваны, джунгли, пустыню, тропический лес и др.

Нижеперечисленные виды рекомендуют использовать для профилактических и лечебных целей в закрытых помещениях. Это различные виды хвойных: туя западная (*Thuja occidentalis*), биота восточная (*Thuja orientalis* = *Biota orientalis*), туёписис (*Thujaopsis dolabrata*), кипарис вечнозеленый (*Cupressus sempervirens*) и кипарисовик (*Chamaecyparis lawsoniana*, *C. pisifera*), разные виды сосен (*Pinus sp.*), тисов (*Taxus sp.*), пихт (*Abies sp.*), секвойи и метасеквойи (*Sequoia*, *Metasequoia*). Хороший санационный эффект отмечен и у широко известных эфирномасличных растений, таких как лаванда длиннолистая (*Lavandula angustifolia*, *L. vera*), монарда дудчатая и монарда лимонная (*Monarda didyma*, *M. citriodora*), розмарин лекарственный (*Rosmarinus officinalis*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), разные виды тимьяна (*Thymus sp.*), а так же герань розовая (*Geranium roseum*), виды и сорта пеларгоний (*Pelargonium graveolens*, *P. grandiflorum*, *P. odoratissimum*, *P. peltatum*, *P. zonalis*).

В специально создаваемых фиторекреациях необходимо размещать до 8 экземпляров крупномерных (до 2 метров высотой) видов растений. Для этого используют мирт обыкновенный (*Myrtus communis*), разные виды агониса (*Agonis*) и псидиума (*Psidium*), красивотычиночника (*Callistemon sp.*), метросидероса (*Metrosideros*), виды, сорта и формы рода цитрусовых (*Citrus sp.*), кодиеумы или кротоны (*Croton*), розан китайский (*Hibiscus rosa-sinensis*), бересклет японский (*Euonymus japonicus*), субтропические виды калин (*Viburnum sp.*), муррайи (*Murraya sp.*), смолосемянники (*Pittosporum tobira*, *P. heterophyllum*), фикусы (бенжамина, каучуконосный) (*Ficus benjamina*, *F. elastica*), эвкалипты (*Eucalyptus sp.*). В том случае, если позволяют характеристики помещения, то необходимо ввести в него и так же вечнозеленые лианы. Для этого можно использовать тетрастигму (*Tetragium planicaule*, *T. voinarianum*, *T. triphyllum*, *T. rhombifera*), циссусы (*Cissus amazonica*, *C. Antarctica*, *C. rhombifolia*), плющи (*Hedera canariensis*, *H. helix*), эпипремнумы (*Epipremnum pinnatum*), филодендроны (*Phylodendron sp.*), аристолохии (*Aristolochia sp.*), субтропические и тропические жасмины (*Jasminum sp.*), пассифлоры (*Passiflora sp.*).

Особо выделяя проблему табакокурения, к предлагаемому ассортименту растений дополнительно вводят ещё и такие как: агпантус зонтичный и африканский (*Agapanthus umbellatus*, *A. africanus*), аглонема переменчивую (*Aglaonema commutatum*), аукуба японская (*Aucuba japonica*), бегонии (*Begonia sp.*), дуранта (*Durandtha repens*, *D. plumieri*) и колеус (соленостемон) (*Solenostemon = Coleus scutellarioides*), разные виды и сорта пеперомий (*Peperomia sp.*) и пилей (*Pilea sp.*), руэллию (*Ruellia sp.*), сингониумы или стополисты (*Syngonium sp.*), спарманию (*Sparmannia africana*), кофе (*Coffae arabica*), папирус (циперус) (*Cyperus sp.*) и низкорослые бамбуки (*Bambusa sp.*, *Sasa sp.*); лавр благородный (*Laurus nobilis*), лавровишню лекарственную (*Laurocerasus officinalis*), виды и сорта магнолий (*Magnolia sp.*), молочаи (*Euphorbia sp.*), мушмулу японскую (*Eryobotrya japonica*), олеандр обыкновенный (*Nerium oleander*), плектрантусы (*Plectranthus sp.*), примулы (*Primula sp.*), рео (*Rheo sp.*), традесканции (*Tradescantia sp.*), самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens*), санхезию благородную (*Sanchezia nobilis*), сорта и формы флаголиста (*Spathiphyllum sp.*), шалфеи (*Salvia sp.*), фатсию (*Fatsia sp.*) и фатсихедеру

(*Fatsihedera sp.*), кофейные деревья (*Coffea sp.*), чайный куст (*Thea sinensis = Camellia sinensis*), магнолии (*Magnolia sp.*), цитрусовые (лимоны, грейпфрут, кинкан) (*Citrus sp.*), понцирус трехлиственный (*Poncirus trifoliata*).

Дополнительный санационный эффект снижения числа микробных клеток в помещениях можно достигать распылением нативных эфирных масел указанных видов, либо спиртовых растворов этих масел. Дозы распыляемых масел в сутки не должны превышать 0.03 – 0.05 мл на стандартное помещение объёмом от 100 до 130 м³. В случае использования спиртовых растворов (приготовленных из расчета 1 : 100) можно распылять до трех раз в сутки в дозах до 1 мл.

Создание «зимних садов», фиторекреаций с подобранным ассортиментом видов, и/или распыление нативных эфирных масел в помещениях разного назначения и использования, приводит к существенному снижению общего числа микробных клеток в воздухе, а так же позволяет добиваться снижения заболеваемости инфекционными заболеваниями, распространяемых воздушно-капельным путём.



CATHARANTHUS ROSEUS G.DON: ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В УСЛОВИЯХ МОЛДОВЫ

Н.А. Тодираш
 БС-И АН РМ, г. Кишинев, Молдова
 gradinabotanica@moldnet.md

PARTICULARITIES of VEGETATIVE MULTIPLICATION of SEVERAL VARIETIES of CATHARANTHUS ROSEUS G.don - N. Todiras - In this article are presented the seed reproduction results of three species of highly decorative plant *Catharanthus roseus* G.Don. The coefficient of vegetative reproduction and possibility of using in open field were examined.

Декоративные растения - основной компонент зеленого убранства населенных пунктов. Высокая художественная выразительность зеленого оформления, его красота и степень положительного эмоционального влияния на человека находятся в прямой зависимости от умело подобранного и разнообразного ассортимента декоративных растений используемых в озеленении городов. Современные приемы озеленения требуют обогащения видового разнообразия растений существующего ассортимента, поиска новых видов, сортов и форм. Одним из способов расширения ассортимента для внешнего озеленения является использование красивоцветущих тропических и субтропических растений в открытом грунте в качестве однолетних. К именно таким растениям рекомендуемым для использования в качестве однолетнего растения в открытом грунте является барвинок розовый (*Catharanthus roseus* G.Don`.)

Катарантус или барвинок розовый относится к семейству кутровых (*Arcunaceae*) в природе распространен в Индии, Индокитае, на островах Ява, Мадагаскар, Филиппины, Куба, Реюньон.

Это тропический вечнозеленый полукустарник высотой до 60см. Стебли прямостоячие, ветвистые в верхней половине. Листья супротивные, сидячие, продолговато-ланцетные, цельнокрайные, темно-зеленые с белой срединной жилкой, блестящие. Цветки пятичленные с колесовидным венчиком до 3см в диаметре, розовые, сидячие в пазухах верхних листьев. Как декоративное растение открытого грунта культивируется в Западном Закавказье, на Кубани, в Южном Закавказье. В более северных районах традиционно считается комнатным многолетником, однако в последнее время его все чаще рекомендуют использовать для

оформления наружных композиций в однолетней культуре. В связи со всем вышесказанным нами и были проведены исследования по изучению перспективы использования катарантуса в однолетней культуре для наружного озеленения в условиях Республики Молдова. Для этих целей были закуплены семена катарантуса сортосерии «Виктория» трех окрасок и семена старой селекции, не относящиеся к сортосериям с цветками розовыми и белыми с красным глазком. А также были взяты семена, полученные в наших условиях. Изучались всхожесть семян, рост и развитие молодых растений.

Для определения всхожести семян семена высевались в чашки Петри на фильтровальную бумагу по 100 штук в 3х повторностях и при различных температурах. (1 вар -16-18 град. 11вар- 25-26 град.) Отмечалось начало прорастания семян, появление семядолей. Было отмечено, что температура оказывает сильное влияние на прорастание семян катарантуса. Так при температуре 16-18 град. С прорастание начиналось через две недели после посева, а при 25-26 градусах на 3ьи сутки. Всхожесть исследуемых образцов также сильно варьировала. У покупных семян с неизвестным сроком хранения всхожесть варьировала от10% у сортосерии до 54% семян старой селекции. Тогда как всхожесть у семян собранных с коллекционных растений была 85%. Дальнейшее наблюдение за ростом и развитием сеянцев показало следующее: сеянцы сортосерии Виктория в начальный период развития отставали в росте. Но у них было отмечено раннее ветвление и более компактный тип куста и плотная облиственность. Сеянцы из семян собственного сбора и покупные старой селекции отличались более интенсивным ростом. Начало ветвление у них наблюдалось на месяц позже. В конце мая (

через 6 месяцев после посева) растения были высажены в открытый грунт на расстояние 30 см друг от друга. Сеянцы из группы сортосерия Виктория пересадку не пережили и вскоре погибли. Дальнейшие наблюдения проводились лишь за растениями, отнесенными нами к старой селекции. Растения, высаженные в открытый грунт высокой декоративности в течении всего сезона (май- сентябрь) не показали. Декоративность растений определялась нами по трем критериям: компактность куста, облиственность, обильность цветения. У опытных образцов (т.е. шести-семи месячных сеянцев катарантуса розового) высаженных в открытый грунт были очень рыхлые (что характерно и для растений выращиваемых в горшках) плохо облиственные кустики. Для достижения достаточного декоративного эффекта, возможно необходимо было их сажать плотнее друг к другу. Первые цветки у опытных растений появились через две недели после посадки в грунт. Но обильное цветение характерное для растений этого вида так и не наступило

до окончания летнего сезона. Растения, выращиваемые нами в горшках в теплице, в первый год жизни также не отличались обильным цветением. Оно у них наблюдалось только на второй год жизни. В этот год все исследуемые растения не только были бодее декоративны, но и прошли полный цикл развития и дали обильный урожай семян.

Проведенные нами опыты показали, что использование катарантуса розового в качестве однолетнего растения для озеленения в открытом грунте в климатических условиях Молдовы не перспективно. Возможно использование растений 2-го и последующих лет жизни, но не рентабельно.

Библиография:

1. Левинских М. Новые краски катарантуса [Текст] // В мире растений. - №11. - 2005
2. Preda M. "Dictionar dendrofloricol" Bucuresti, 1989
3. Сааков С.Г. Оранжевые и комнатные растения [Текст] / С.Г. Сааков. - Ленинград, 1983



АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СКВЕРА ПО ул. ГАГАРИНА (г. ИШИМ)

О.Е. Токарь

ГОУ ВПО «ИГПИ им. П.П. Ершова», г. Ишим, РФ

The ANALISES of SYSTEM GREEN PLANTATION of the SQUARE in the STREET GAGARIN (ISHIM TOWN) – O.E. Tokar – It has been their analysis of composition and structure of green plantation of the square. In the article it has done scientific basis recommending of the system green plantation square.

Работа выполнена по материалам исследований 2008-2009 гг. на основании договора № 47-нп/с с «Западно-сибирским научно-производственным центром строительства и архитектуры», проекта «Благоустройство территории административного здания по ул. Гагарина» и плана озеленения сквера.

Одним из основных элементов в системе озеленения городских пространств являются скверы. Слово «сквер» происходит от англ. «square» – квадрат, площадь. В настоящее время под «сквером» понимается озелененная территория площадью от 0,2 до 2 га, являющаяся элементом оформления общественного здания и предназначенная для кратковременного отдыха и пешеходного транзитного движения.

Объектом нашего исследования явился сквер, расположенный в г. Ишиме по ул. Гагарина, 67 перед зданием городской администрации.

Цель работы – научное обоснование системы озеленения сквера.

Задачи: 1) анализ рекомендуемых типов и форм озеленения сквера; 2) таксономический и экологический анализ видового состава растительного материала, рекомендованного для озеленения сквера.

Согласно классификации объектов озеленения по территориальному и функциональному признакам, сквер относится к внутригородским зеленым насаждениям, к объектам общего пользования для людей всего города. Сквер выполняет функции: смягчения урбанизированного ландшафта, рекреационную и декоративно-художественную, а располагаясь перед административным зданием и представительскую. В тоже время сквер обеспечивает коммуникативные связи между улицами.

Исследуемый сквер представляет собой сравнительно небольшой участок территории площадью

10 944 м², является полуоткрытым (партерного типа с преобладанием газонных поверхностей с высаженными деревьями и кустарниками). Форма сквера правильная (прямоугольная).

С запада сквер граничит с ул. Пономарева, с востока – ул. Луначарского, с юга – с ул. Гагарина, интенсивность движения транспорта по которой высока. Северной границей сквера является проезд к зданию городской администрации.

В 2008 г. в г. Ишиме начались работы связанные с реконструкцией данного сквера, в том числе и зеленых насаждений. Были проведены работы инженерно-строительного характера (устройство плоскостных сооружений, установка малых архитектурных форм и оборудования); агротехнические работы (подготовка почвы); произведена оценка существовавших насаждений с точки зрения их пригодности и ценности, участия в общей планировочной структуре и композиции. В результате чего ценные деревья были сохранены в виде отдельно стоящих солитеров *Betula pendula* или ландшафтных групп из *Picea abies*. Осенью 2008 г. был произведен привоз крупномерного посадочного материала и рулонной дернины; посадка деревьев и кустарников (крупномеров); устройство газонов.

Сквер, как садово-парковый объект, включает объемные и плоскостные устройства, конструктивные элементы. Объемные элементы представляют собой растительные насаждения и сооружения инженерного характера. Плоскостные – газоны, дорожки, площадки.

Дорожки (3 вертикальные и 2 диагональные аллеи), мощенные плитками предназначены для передвижения по объекту. Они разбивают территорию сквера на 8 участков (секций) и формируют ее планировочную структуру (рис.).

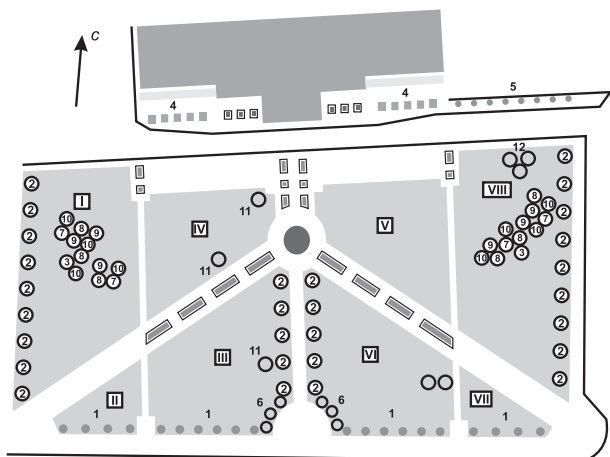


Рис. 2. Схема сквера по ул. Гагарина

Цифры с I по VIII – участки (секции) сквера, цифры 1-12 – древесно-кустарниковые растения: 1 – *Malus baccata*, 2 – *Tilia cordata*, 3 – *Sorbus*, 4 – *Picea pungens*, 5 – *Malus hybrida*, 6 – *Syringa*, 7 – *Viburnum opulus*, 8 – *Spiraea*, 9 – *Berberis*, 10 – *Juniperus horizontalis*, 11 – *Betula pendula*, 12 – *Picea abies*.

Вертикальные аллеи, расположенные с юга на север, делят сквер на 4 полосы и способствуют перемещению к административному зданию и обратно. Диагональные аллеи от юго-западного и юго-восточного углов сквера также способствуют перемещению к главному входу здания. Местом соединения диагональных дорожек и главной аллеи является площадка округлой формы с расположенной в центре клумбой. Таким образом, все дорожки являются важным конструктивным элементом сквера, определяют его планировочную структуру и создают удобное перемещение по скверу.

Неотъемлемой частью сквера являются малые архитектурные формы (МАФ) и садово-парковое оборудование – рокарии, осветительные и водные устройства. Они создают условия для комфортного отдыха и декорируют объект.

Основным архитектурным компонентом сквера как объекта зеленого строительства являются зеленые насаждения, включающие различные типы озеленения – солитеры, группы, аллеи и рядовые посадки, газоны, цветники.

Основная форма озеленения исследуемого сквера – стационарная (посадка растений в грунт).

На территории сквера можно выделить зеленые насаждения ландшафтного (солитеры, группы, рокарии) и регулярного стиля (аллеи, рядовые посадки, цветники).

Солитеры расположены главным образом на открытых пространствах газонов (рис. I, III и IV уч. сквера). Они представлены видами *Betula pendula* и *Picea abies*. Особенно привлекают внимание своей плакучей формой кроны, корой, формой и цветом листьев (летом и осенью) виды *Betula pendula*. Березы остаются привлекательными круглый год благодаря своим декоративным свойствам. Хуже по внешнему виду выглядят ели. Они потеряли свою декоративность, контур пирамидальной формы их сильно нарушен, однако летом и осенью они отчетливо контрастируют с лиственными видами деревьев и кустарников.

Несомненно, что ведущая роль в создании декоративно-художественных эффектов принадлежит различным по составу и структуре *группам*.

На территории сквера можно наблюдать одну чистую группу из трех экземпляров *Picea abies*, расположенную на VIII участке сквера (рис). Высота деревьев

около 18 м. Расстояние между ними 2-3 м. В зависимости от размещения растений на площади, группа является свободной (ландшафтной) формы. Декоративные качества группы нарушены, не эстетично выглядит форма кроны деревьев по причине малого расстояния между стволами деревьев.

Весьма впечатляюще выглядят на открытом пространстве газона малые группы из растений кустарников, объединенные в особый тип зеленых насаждений – *рокарий* (рис. I и VIII уч. сквера).

В состав кустарникового компонента рокария сквера входят растения: *Sorbus*, *Viburnum*, *Spiraea*, *Juniperus horizontalis*, *Berberis*. Построенные на контрастах формы кроны, окраски листьев, высоте, они отличаются высокими декоративными качествами, которые усилены зеленым фоном, который придает газон в теплое время года.

С целью изоляции сквера от шума и выхлопных газов автомашин прилегающих улиц (Луначарского и Пономарева) были произведены уплотненные однорядные посадки крупномерного посадочного материала (саженцев *Tilia cordata*) с западной и восточной стороны сквера. Благодаря рядовым посадкам *Malus baccata* вдоль тротуара по ул. Гагарина была создана южная «стена» сквера (рис.).

Надо отметить, что вся композиционная структура сквера подчинена архитектуре административного здания. Центральная аллея является парадным подходом к нему, также создает визуальное и функциональное разделение сквера на западную и восточную части со стороны ул. Гагарина (рис.). Для усиления этого впечатления по обеим сторонам центральной аллеи были произведены уплотненные однорядные посадки *Tilia cordata*.

Другая картина предстает взору со стороны административного здания, когда создается впечатление изолированного пространства, где можно временно отдохнуть от шума машин, вдохнуть запах цветущих растений, посидеть в тени аллей, полюбоваться на мягкую ровную зелень газона и цветники.

По обеим сторонам центральной аллеи (у входа) со стороны ул. Гагарина высажены крупномерные саженцы *Syringa*. Это красиво цветущее в конце мая начале июня растение. Окраска цветов разнообразная – от белой до фиолетовой и пурпурной.

С южной стороны административного здания по обеим сторонам парадного входа (ближе к углам здания), создают оригинальную линейную композицию, привлекающую внимание посетителей рядовые посадки *Picea pungens*. Деревья с узкой пирамидальной формой кроны, коричнево-серой корой, с серебристо-голубыми четырехгранными, игловидными листьями. Сохраняют декоративность круглый год.

С восточной стороны административного здания, вдоль проезда в одну линию с *Picea pungens*, произведена уплотненная рядовая посадка *Malus hybrida*. Это яблоня очень красива во время цветения, с цветками от розовых до рубиново-красных, с раскидистой формой кроны, красными с блеском листьями.

Созданные при организации озеленения сквера полосы зеленых насаждений (линейные посадки деревьев) могут достаточно эффективно снизить уровень загрязнения при наличии средних и особенно низких наземных источников типа выхлопных газов автомобильного транспорта. Однако для получения декоративного эффекта расстояние между саженцами деревьями при посадке было уменьшено вдвое. Поэтому, в последующие годы, при смыкании крон деревьев, посадки необходимо проредить через одно дерево.

Всего в составе дендрофлоры сквера отмечено 12 видов растений из 10 родов, 8 семейств, 2 классов, 2 отделов. Основу флоры формируют представители отдела

Magnoliophyta, класса *Magnoliophida* (9 видов, или 75%). На долю *Pinophyta* приходится 3 или 25% видов.

Анализ жизненных форм выявил, что соотношение количества экземпляров высаженных кустарников и деревьев на территории сквера равно 1:2,64. По отношению к кустарникам этот показатель очень низкий. В количественном отношении кустарники должны превышать деревья в 5 раз.

Наибольший вклад в физиономическую структуру сквера вносят представители семейств *Rosaceae* (33,3% видов) и *Pinaceae* (16,7% видов). На все остальные семейства приходится по 8,3% отмеченных нами видов.

Анализируя отношение видов растений к влажности, можно сказать, что все виды (100%) являются мезофитами, из них более засухоустойчивыми – 5 видов, более влаголюбивыми – 2 вида.

По отношению к освещенности древесно-кустарниковая флора является светолюбивой, однако 6, или 50% видов способны вынести условия затенения.

По отношению к плодородию почвы большинство видов (10, или 84%) являются мезотрофами. Менее требовательны к плодородию – 2, или 16% видов.

По степени адаптации растений к условиям низких температур, все виды дендрофлоры сквера являются морозоустойчивыми.

Анализируя устойчивость видов к городским условиям, можно сказать, что в составе дендрофлоры 42% видов являются не устойчивыми к задымлению воздуха. Дымоустойчивыми и шумопоглощающими свойствами обладают 25% видов, пылезадерживающей способностью – 33% видов. Единственным газоустойчивым растением является *Tilia cordata*. Бактерицидными свойствами обладают все виды, кроме *Spiraea*.

В целом можно сказать, что предложенный видовой состав деревьев и кустарников обладает схожими

по большинству показателей требованиями к влажности, освещению, плодородию, температуре, поэтому растения способны занимать участки, выделенные для их роста и развития на территории сквера.

Размещенные по всем правилам ландшафтного искусства древесно-кустарниковые зеленые насаждения на территории сквера должны в будущем способствовать очищению воздуха, смягчению микроклимата, эстетически обогащать жилую среду.

Газоны сквера созданы путем раскладки рулонной дернины, они уменьшают запыленность территории, создают благоприятный режим влажности воздуха.

Цветники созданы по принципу регулярного стиля, представлены партерами, клумбами и рабатками. Партер располагается перед административным зданием. Он объединяет все цветники (клумбы, рабатки) и дорожки с покрытием из плитки в одну композицию правильной формы.

Для оформления цветников было предложено (согласно плану озеленения) использовать 10 видов растений, среди них есть древесно-кустарниковые (2 вида) и травянистые жизненные формы (8 видов). Большинство видов возделываются как летники (8 видов), 2 вида – как многолетние растения.

В заключении можно сказать следующее. Существующая в настоящее время система зеленых насаждений является научно обоснованной, биологические и экологические характеристики видов растений позволят системе функционировать в целом и создавать благоприятные условия микроклимата для отдыха горожан. Для сохранения качественного и количественного состава элементов озеленения необходим тщательный контроль за состоянием зеленых насаждений со стороны организации, в ведении которой будет находиться сквер с привлечением квалифицированных специалистов.



ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ЛЕСОПАРКАХ г. ЕКАТЕРИНБУРГА

О.В. Толкач

Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
tolkach_o_v@mail.ru

FOREST REGENERATION in RECREATIONAL FOREST of EKATERINBURG RECREATIONAL FOREST - O.V.Tolkach - Potential of forest parks of Ekaterinburg is investigated. The regrowth, available under the canopy, is not enough for natural regeneration of forest. It is necessary to carry out forestry actions for restoration of forest.

Зеленые зоны городов, наряду с внутригородским озеленением имеют большое значение для оздоровления урбанизированных территорий. Лесопарки г. Екатеринбурга имеют площадь 12468 га, относятся к особо охраняемым природным территориям областного значения, и поскольку они созданы с целью рекреационного использования, то имеют особый режим лесопользования. Поскольку ценность этих лесных насаждений велика, то одной из задач ведения хозяйства в них это сохранение лесной растительности на означенных площадях, в основном за счет естественного возобновления лесобразующих пород. Однако рекреационное использование и экотонное положение лесопарков, как правило, отрицательно влияют в количественном и качественном плане на состояние подростка.

Цель настоящей работы - оценить состояние возобновления в лесопарках г. Екатеринбурга.

Для этого в каждом из исследованных лесопарков закладывалось по 3 временных пробных площадки, на участках с сильной и слабой степенью рекреационной нарушенности. На пробных площадях по 25 учетным площадкам размером 2x2 м описывался подрост. При

этом определялись: видовой состав, численность и высота по шкале А.В. Побединского [2].

Район исследований по лесорастительному районированию Б.П. Колесникова [1] принадлежит к южнотаежному округу Зауральской предгорной провинции. Работа проведена в 5 лесопарках и на изолированном от доступа рекреантов насаждении (Дендрарий), которое находится среди жилых массивов и испытывает техногенное воздействие. Эдификатором на лесных участках являются сосновые древостои. Производительность почв соответствует I - II бонитету насаждений. В Шувакишском и Калиновском лесопарках, парке Лесоводов России и в Дендрарии пробные площади расположены в насаждениях с одним типом лесорастительных условий: на пологих склонах с суглинистыми дерново-подзолистыми почвами на суглинистом элювии-делювии горных пород. По режиму увлажнения почвы относятся к свежим, периодически влажным. Это разнотравная группа типов леса. Тип леса во всех насаждениях – сосняк разнотравный (С ртр). Самые низкополотные насаждения в этой группе участков в парке Лесоводов России. Полнота здесь составляет 0,3 - 0,4. На втором месте по

этому показателю стоит Дендрарий – 0,4, затем Шувакишский лесопарк – полнота 0,5 - 0,6 и наибольшая – 0,6 - 0,7 в лесном насаждении Калиновского лесопарка. В последнем находится и наиболее молодой в данной группе древостой 80 - 110 лет, несколько старше его 100-110 лет сосняк в Дендрарии и самые старые древостои 150 лет в Шувакишском лесопарке и парке Лесоводов России.

Вторая группа пробных площадей (Юго-Западный лесопарк) приурочена к пологим склонам с щебнистыми горно-лесными дерново-подзолистыми суглинистыми почвами или к надпойменным террасам (ЦПКИО). По режиму увлажнения почвы относятся к устойчиво свежим. Это ягодниковая группа типов леса, типы леса сосняк ягодниковый. По полноте древостоев участки практически идентичны (полнота 0,6). В возрастном плане в Юго-западном лесопарке наблюдается чередование перестойных насаждений (150 - 170 лет) с более молодыми (80 лет). Возраст древостоя в ЦПКИО составляет 103 - 178 лет.

Таким образом, нами представлены насаждения двух групп типов леса, в возрасте спелости или перестойности, с полнотой древостоя 0,4–0,7, которая предполагает достаточную освещенность для возобновления под пологом.

В ненарушенных лесах по данным Б.П. Колесникова [1] возобновление в сосняках разнотравных бывает неравномерное по численности — от слабого до хорошего, сосной и редкое березой, лиственницей, елью,

пихтой, а в сосняках ягодниковых возобновление обильное, так же сосной с примесью березы, единичных лиственницы, ели осины.

Однако в лесопарках г. Екатеринбурга возобновление слабое. По данным, приведенным в таблице видно, что наиболее перспективная в плане лесовосстановления ягодниковая группа типов леса характеризуется наихудшим возобновлением хвойных пород, а так же внедрением под полог чужеродных видов лиственных деревьев. Наиболее ярко этот процесс выражен в парке Маяковского, самом посещаемом из 5 лесопарков. Здесь отсутствует хвойный подрост и максимальная численность и видовая насыщенность в подросте инвазивных видов. Что касается хвойного возобновления в других лесопарках, то наибольшее его количество наблюдается в самом не популярном среди рекреантов Шувакишском. Во всех лесопарках высота учтенного подростка хвойных колеблется от 0,5 до 1,5 м. Кроме рекреации, возможно, на количество жизнеспособного подростка сказывается неизбежное вокруг города, техногенное загрязнение. Это наблюдается в Дендрарии испытывающим значительную техногенную нагрузку при отсутствии рекреации. Там несмотря на наличие обильных всходов (52500 экз/га), сосновый подрост других возрастов отсутствует и имеется лишь ничтожное количество елового возобновления.

В подросте лиственных пород за исключением Калиновского лесопарка преобладают инвазивные виды: ясень, дуб, вяз, яблоня, клены остролистый,

Таблица

Характеристика подростка в лесопарках г. Екатеринбурга

Порода	Разнотравная группа типов леса				Ягодниковая группа типов леса	
	Дендрарий	Калиновский	Шувакиш	Парк "Лесоводов"	Юго-Западный	парк Маяковского
Сосна (экз./га)	52500	900	1200	1506	400	0
в т.ч. сосна без всходов и самосева	0	900	1200	895	340	0
Темнохвойные (экз./га)	130	0	0	30	0	0
Лиственные виды (экз./га)	4833	1000	2333	11361	1700	22633
в т.ч. инвазивные виды (экз./га)	4567	333	1700	8806	1200	22633
Количество видов подростка лиственных пород	6	3	4	8	5	6
в т.ч. инвазивные виды	4	2	2	6	3	6
Встречаемость,% (подрост сосны)	68	15	7	18	16	0
Встречаемость,% (подрост темнохвойных)	10	0	0	3	0	0
Встречаемость,% (подрост лиственных)	17	24	8	23	16	29

ясенелистный, гикала. Эти породы конечно не будут лесообразующими, но и основных лесообразующих лиственных пород (береза, осина) явно не достаточно. В перспективе на месте существующих сосновых насаждений можно ожидать появления лиственного или лиственно-хвойного редколесья.

Таким образом, в лесопарках города отсутствует потенциал их естественного возобновления хвойными породами. В лучшем случае можно было бы рассчитывать на восстановление сосновых лесов через смену пород, однако, березово-осиновое возобновления в настоя-

щий момент так же недостаточно. Постепенное снижение полноты в перестойных сосняках (парк «Лесоводов») сопровождается разрастанием малины и высокотравья подавляющими естественное возобновление. Выходом из существующей ситуации могут быть либо работы по содействию естественному возобновлению, либо создание лесных культур.

Библиография:

1. Колесников Б.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск, 1973. 175 с.
2. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.



РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗОН ОТДЫХА ГОРОДА ТЮМЕНИ И ПРОБЛЕМЫ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Н.В. Хозяинова

ООО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень, РФ
hozainovaNV@mail.ru

The RECREATION ZONES RECONSTRUCTION and THE ASPECTS of the AMENITY PLANTING in TYUMEN - N.V. Hozainova - Six projects of public gardens and boulevards reconstruction in the regional capital city were studied. The drawbacks of the amenity planting and negative influence of landscaping on the ecological environment of Tyumen were revealed.

Город Тюмень последнее десятилетие активно обустроивается: кроме строительства новых жилых и офисных зданий ведется обновление улиц, скверов, бульваров и парков. Реконструкция существующих в областном центре зон отдыха в соответствии с современными требованиями – необходимые и неизбежные мероприятия для превращения Тюмени в удобный для жизни город. Однако большинство проектов обустройства скверов и парков грешат недостатком внимания к зеленому строительству, сохранению существующих насаждений, подбору видов и сортов растений для озеленения, так как часто выполняются дорожными организациями без привлечения специалистов ландшафтного дизайна.

Автору довелось быть независимым экспертом 6 проектов реконструкции зон отдыха областного центра: скверов имени Немцова (напротив центрального рынка между улицами Ленина и Республики); Губкина (возле училища искусств) и Ермака (рядом с музеем «Городская дума»); бульвара «Текутьевский» и Цветочного бульвара (прогулочный бульвар у цирка на месте городского сада и Центрального стадиона); зелёной зоны по ул. Олимпийской, 36.

Самое удручающее впечатление произвел проект «Реконструкция бульвара Текутьевский», где на обустраиваемой территории 37130,0 м² под озеленение отведено только 43% (15985,0 м²). Остальные 22145,0 м² заняты асфальтированными проездами, дорожками и площадками, выложенными плиткой или брусчаткой, а основными украшениями бульвара являются декоративные светильники и цветная плитка, а не зеленые насаждения. На проектируемой территории произрастало 570 деревьев и 1835 кустарников. Вырубке подлежало 380 деревьев и 1237 кустарников (13 деревьев и 235 кустов из них планировалось пересадить), а после санитарной обрезки и формирования крон оставалось только 259 деревьев и 600 кустарников. При этом проектировщики заявляли, что большая часть существующих насаждений сохранена, что «...основная пешеходная аллея максимально озеленена. Проектом выполнена главная задача – создать защиту от шума и пыли...».

Слово «бульвар» означает «широкую аллею посреди городской улицы», а «аллея – дорога, усаженная по обеим сторонам рядами деревьев» [5]. Теперь деревья вырублены, молодые посадки расположены груп-

пами в глубине газонов, внутренняя пешеходная дорожка без бордюрного озеленения. Посев многолетних трав планировался на площади в 15686,0 м², следовательно, на живые изгороди, кустарники и деревья из озеленяемой площади осталось только 300 м², т.е. менее 2%. Разве получатся аллеи и тенистый бульвар при таком соотношении? Непонятно, каким образом достигается защита от шума и пыли при одиночных деревьях, разреженных посадках и больших площадях открытых газонов?

К сожалению, можно привести много примеров подобного подхода к реконструкции скверов, где основной упор сделан на планировку пешеходных дорожек, а не зеленых насаждений. При реконструкции сквера на Олимпийской, 36 вырублено 72 здоровых дерева из 205 (1/3 часть) из-за попадания в «зоны проектируемой парковки или укладки брусчатки», т.е. только потому, что они не вписались в планировку.

Территория городского сада, расположенного в центре города, несомненно, нуждалась в реконструкции: зеленые насаждения были не ухожены, деревянные строения разрушены, планировка сада оставляла желать лучшего. Обустройство центрального стадиона рядом с садом тянулось много лет и не соответствовало требованиям времени. Казалось, что разработка проекта «Благоустройство территории городского сада, благоустройство территории, прилегающей к цирку; «Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса» своевременна и необходима. Теперь здесь расположен прогулочный Цветной бульвар. Какова цена этой достопримечательности областного центра?

В бывшем городском саду росло около 1,5 тысяч деревьев и кустарников. Согласно дефектной ведомости при реконструкции насаждений вырублено около 580 деревьев различного породного состава (тополя, клены, яблони, липы, акации и др.), находящихся в удовлетворительном состоянии. Некогда тенистый городской сад, где можно было укрыться в летний зной, не превратился, к сожалению, в такой же тенистый бульвар, а стал площадкой развлечений, где чахлые саженцы на газонах изображают деревья, и даже фонтан не спасает от пыли и жара разогретой на солнце плитки. Такие же беды постигли скверы им. Ермака и Губкина, площадь перед Центральным рынком.

Казалось бы, когда есть наглядные примеры подобного неудачного благоустройства, в корне должно измениться отношение к зеленому строительству. В г. Тюмени обеспечение зелеными насаждениями на каждого жителя более чем в 2 раза ниже нормативной [3,4], что влечет за собой повышенную загазованность воздуха и недостаток кислорода. Замену старых и больных древесных насаждений необходимо проводить постепенно, подсаживая молодняк, а не уничтожая разом то, что росло десятки лет. В качественном отношении невозможно сравнивать молодые посадки с 20-30 летними насаждениями, имеющими полноценную крону с достаточно большой зеленой массой, способной к фотосинтезу. Жизненно необходимо увеличивать озеленение областного центра, а не сокращать его, что неуклонно происходит: убрали все деревья вдоль центральной части ул. Республики и по ул. Мельникайте. А на ул. Первомайской в 2008 году возник «лысый» сквер, выложенный плиткой и украшенный кошачьими малыми архитектурными формами, и огромная площадка, выложенная плиткой на противоположной стороне.

Любят проектировщики оставшиеся после вырубки деревья сохранять в сухих колодцах с декоративными решетками. По мнению экологов, решетки отрицательно влияют на состояние корневых систем древесных насаждений, т.к. нагреваются в летнее время: «... особенно горячим бывает слой почвы ...в приствольных лунках, покрытых чугунными решетками ...Недаром самые верхние слои городских почв практически не содержат живых корней» [2]. Лучше всего посеять в приствольных кругах газонную траву.

В современных планировках скверов и бульваров Тюмени большой упор сделан на зеленые газоны, площади которых значительны, но, все же, меньше площадей дорожек и проездов. Ухоженный газон с густым и высоким травостоем не только радует глаз, но и оказывает положительное влияние на температуру, влажность, ветер и другие элементы климата, но только приземного слоя воздуха. По степени влияния на климатическую составляющую города ему никогда не сравниться с насаждениями деревьев и кустарников.

Увлечение плитками и брусчаткой тоже не улучшает экологию областного центра: «даже наиболее прочные и монолитные покрытия улиц и площадей являются источниками пыли. ...Еще больше пыли образуется на брусчатой мостовой вследствие наличия швов между отдельными брусками» [1]. В современном строительстве при укладке плиток швы затираются песком (из личных наблюдений), что способствует активному пылеобразованию на улицах и в скверах. Стало модным площадки для детских игр во дворах также отсыпать песчаным грунтом. Представленная на эскизе детская площадка по ул. Олимпийской, 36, просто удручает:

голый песок до горизонта и кучка чахлах деревьев в уголке. Неужели нельзя площадку для детей засеять газонными травами, чтобы она походила на лужайку, а песок оставить песочнице? Ведь пыль засоряет глаза, загрязняет органы дыхания и пищеварения, вызывает аллергию и кожные заболевания; из всей вдыхаемой человеком пыли только 7-10% выдыхается обратно, а до 50% попадает в легкие [1].

Подбор сортов декоративных растений, видов деревьев и кустарников, газонных трав очень важен, от этого зависит успех осуществления проекта зоны отдыха. В большинстве же рассмотренных проектов к подбору растений для озеленения отнеслись, мягко сказать, непрофессионально. В сквере им. Ермака на площади 81 м² собирались высадить 4 тысячи цветов, а в сквере им. Губкина - 3628 роз. Где будут высажены все эти растения, чем продиктован подбор видов и сортов, чем хороши они для озеленения, каковы нормы высадки многолетников и высева трав на газоны, упоминания в проектах отсутствуют.

Менее всего грешил перечисленными недостатками «Проект реконструкции сквера им. Немцова». Авторы досконально изучили ситуацию с уже существующими насаждениями в сквере: определили возраст деревьев и видовой состав декоративных растений, их состояние и размещение, провели санитарные рубки. Планировка территории выполнена с учетом насаждений лиственницы, которые сохранены. Принятые решения по озеленению отдельных фрагментов сквера разнообразны, подобран оригинальный видовой состав растений в группах насаждений. При подборе кустарников и травянистых многолетников учтены экологические условия их произрастания (предложены зимостойкие и теневыносливые виды растений).

К сожалению, далеко не все замечания независимого эксперта были учтены при доработках проектов реконструкции зеленых зон г. Тюмени и их утверждения. И множатся в областном центре голые скверы и бульвары без деревьев, улицы без зелени, песочно-пустынные детские площадки и квадратные километры плитки и брусчатки.

Библиография:

1. Головач, А.Г. Газоны, их устройство и содержание [Текст] / А.Г. Головач. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. - 205 с.
2. Горышина Т.К. Растение в городе [Текст] / Т.К. Горышина. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1991. - 152 с.
3. Гусейнов А.Н. Экология города Тюмени: состояние, проблемы [Текст] / А.Н. Гусейнов. - Тюмень: Слово, 2001. - 176 с.
4. Казанцева, М.Н. Оценка состояния хвойных деревьев и кустарников в озеленении г. Тюмени (экологический аспект) [Текст] / М.Н. Казанцева // Проблемы взаимодействия человека и природной среды. - Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2002. - С. 94-97.
5. Ушаков Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка [Текст] / Д.Н. Ушаков. - М.: «Альта - Принт», ООО Изд-во «Дом. XXI век», 2008. - VIII. - 1239 с.

АССОРТИМЕНТЫ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

О.В. Храпко, Е.В. Головань
БСИ ДВО РАН, г. Владивосток, РФ
ovkhrapko@yandex.ru

The ASSORTMENT of PLANTS for HOUSING ESTATES - O.V.Khrapko, E.V.Golovan - In this article the main principles of selection of plants for urban yards are considered. Main principles include ecological, aesthetic and functional principles.

Одним из условий эффективного функционирования городских зеленых насаждений является применение научно обоснованных подходов при составлении ассортиментов растений. Это предполагает учет полного комплекса факторов среды урбанизированных территорий, в том числе природно-климатических особенностей, ландшафтной организации, назначения, и режима их использования. Современное городское пространство неоднородно по своим параметрам и включает целый ряд зон, отличающихся экологическими условиями и особым функциональным содержанием. К числу наиболее значимых городских зон относятся жилые микрорайоны с их важнейшими структурными компонентами – внутриквартальными придомовыми территориями. Для последних характерна высокая посещаемость при участии широкого спектра социальных групп и возрастных категорий жильцов. Комфортность и безопасность среды придомовых пространств оказывает огромное влияние на физические и психологическое состояние горожан. Данное условие должно найти отражение в требованиях к благоустройству и озеленению придомовых территорий, в том числе и к подбору растительного материала.

В литературе достаточно широко освещен вопрос подбора ассортимента растений для озеленения городов Приморского края [1, 3]. Целый ряд общих и целевых ассортиментов был составлен В.И. Преловским [4-6]. Однако рекомендуемые ассортименты обычно характеризуются широким спектром применения, и только некоторые из них [7,9] специализированы для отдельных городских зон. Следует отметить, что вопросы внутриквартального озеленения разработаны недостаточно. Проведенный нами анализ литературных материалов и современного состояния зеленых насаждений на придомовых территориях г. Владивостока позволил определить основные принципы, которые необходимо учитывать при составлении ассортимента растений для придомовых территорий – это экологический, эстетический и функциональный принципы.

В основе экологического принципа лежит учет экологических особенностей растений, определяющих степень их устойчивости в условиях конкретной территории. В связи с этим, одним из главных критериев при включении видов или сортов растений в ассортименты являются их высокие адаптационные способности к комплексу неблагоприятных факторов. Особую ценность представляют виды природной флоры и некоторые интродуцированные виды, зарекомендовавшие себя как устойчивые в условиях юга Приморского края (клен ясенелистный *Acer negundo*, робиния ложноакация *Robinia pseudoacacia* и др.).

Не менее важен учет микроклиматических параметров участка (степень освещенности, режим увлажнения, почвенные условия и др.). Так, многие из культивируемых видов и сортов растений предпочитают солнечное местоположение или слабое затенение (абрикос маньчжурский *Armeniaca mandshurica*, груша уссурийская *Pyrus ussuriensis* и др.). Затененные уголки придомовых территорий можно оформить с помощью пихты белокорой (*Abies nephrolepis*), граба сердцелистного (*Carpinus cordata*), жимолости Мака (*Lonicera*

maackii), а также травянистых многолетников природной флоры: кочедыжника китайского (*Athyrium sinense*), волжанки двудомной (*Aruncus dioicus*), примулы отклоненной (*Primula patens*) и т.д. В условиях избыточного увлажнения, в понижениях рельефа предпочтение должно отдаваться растениям-гигрофитам, из древесных это – ольха волосистая (*Alnus hirsuta*), ива Шверина (*Salix schwerinii*), черемуха кистевая (*Padus racemosa*); кустарников – рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*); из многолетников – некоторые папоротники: онюкля чувствительная (*Onoclea sensibilis*), страустник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*) и др. [3,8]

В условиях сложного рельефа г. Владивостока огромное значение имеет озеленение склонов и скальных обнажений. На пологих склонах придомовых территорий желателен размещать группы деревьев и кустарников, которые не только создадут декоративные пятна, но и предотвратят смыв почв. Для этих целей подойдут можжевельник даурский (*Juniperus davurica*), дуб монгольский (*Quercus mongolica*), клен мелколистный (*Acer mono*) леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor*) и др. Обрывистые скальные участки или крутые склоны можно задекорировать с помощью лиан природной флоры, естественно произрастающих в сходных условиях. Лучшими вариантами станут древогубец круглолистный (*Celastrus orbiculata*), винограды амурский (*Vitis amurensis*) девичий виноград триостренный (*Parthenocissus tricuspidata*), виноградник японский (*Ampelopsis japonica*) и др.

Следующий принцип – эстетический, который предполагает раскрытие декоративных свойств растений благодаря знанию их биологических особенностей, таких как жизненная форма, характер и скорость роста, сезонные циклы развития и др. Например, отличия в форме кроны могут быть использованы при создании различных типов посадок. Стелющиеся или подушковидные кустарники (микробиота перекрестнопарная *Microbiota decussata*, можжевельники даурский *Juniperus davurica* и др.) перспективны для создания посадок переднего плана, деревья с правильной (симметричной) формой кроны или с высоким штамбом (например, ели, ясени маньчжурский *Fraxinus mandshurica*) помогут добиться четкости линии рядовых посадок. Виды с высокой побегообразующей способностью можно использовать для создания формованных живых изгородей. Для этих целей подойдут кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus*), тис остроконечный (*Taxus cuspidata*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*) и др.

Знание особенностей сезонного развития растений позволит создать композиции, декоративные в течение круглого года. В зимний период главным украшением придомового пространства станут вечнозеленые хвойные растения, например? можжевельники, ели, сосны, пихты, а также некоторые листопадные деревья и кустарники, сохраняющие на зиму соцветия (гортензия метельчатая *Hydrangea paniculata*) или плоды (клен американский, ясени маньчжурский, бересклеты). Весной яркий акцент создаст цветение форзиций средней (*Forsythia x intermedia*) и яйцевидной (*F. ovata*), рододендронов остроконечного (*Rhododendron mucronulatum*),

даурского (*R. dauricum*), Шлиппенбаха (*R. schlippenbachii*), абелии корейской (*Abelia coreana*), вейгелы ранней (*Weigela praecox*). В летний период декоративны цветущие боярышники Максимовича (*Crataegus maximowiczii*) и перистонадрезанный (*C. pinnatifida*), трескун амурский (*Ligustrina amurensis*) и др.; декоративнолиственные маакия амурская (*Maackia amurensis*), аралия высокая (*Aralia mandshurica*) и др. В осеннюю пору главным украшением участка станет окраска листьев кленов ложно-Зибольдова (*Acer pseudosieboldianum*), маньчжурского (*A. mandshuricum*) и зеленокорого (*A. tegmentosum*); листья и плоды калины бураинской (*Viburnum burejaeticum*), бересклетов, боярышников и т.д.

И наконец, последний принцип – **функциональный**, обусловленный характером и режимом функционирования придомовых территорий. Как уже отмечалось выше, в пределах городских дворовых пространств проявляется высокая активность жизнедеятельности разных социальных и возрастных групп населения, в том числе детей. Это требует установления ряда ограничений при выборе растительного материала для оформления территории. Прежде всего, необходимо исключить из ассортимента токсичные растения (например, луносеменник даурский *Menispermum dauricum*, представители рода аконит *Aconitum* и др.), а также ограничить применение растений, обладающих колючками, сильным запахом или иными раздражающими воздействиями, которые способны вызвать чувство беспокойства, раздражения, утомления или аллергические реакции.

Кроме того, придомовая территория имеет сложную структуру, включающую ряд функциональных зон (зону игр детей, стоянки транспорта и т.д.), каждая из которых должна быть оформлена в соответствии с ее назначением и особенностями использования. Так, при выборе растений для озеленения участков, примыкающих к стенам домов, необходимо придерживаться существующих нормативов, согласно которым запрещается размещать деревья ближе 5-ти метров от стен здания, а кустарники – 2-х метров. На данных участках желательны разместить композиции из невысоких декоративных кустарников (форзиции, спиреи, барбарисы) и ратки, миксбодеры или клумбы из красивоцветущих многолетников (флоксов, ирисов, функи, пионов и т.д.). На детской площадке лучше использовать невысокие кустарники, такие как лапчатки

даурская (*Pentaphylloides glabrata*) и маньчжурская (*P. mandshurica*), спирея японская (*Spiraea japonica*), дейция амурская (*Deutzia amurensis*), которые помогут не только оградить участок, но и не будут мешать родителям наблюдать за играющими детьми. При оформлении зоны проезда и парковки автотранспорта главным критерием выбора растений должна стать их газо- и пылеустойчивость, что характерно для яблони ягодной (*Malus baccata*), таволги средней (*Spiraea media*), трескуна амурского (*Ligustrina amurensis*), шиповника морщинистого (*Rosa rugosa*) и др. [2,3].

Таким образом, зеленые посадки на придомовых территориях имеют большое значение для создания комфортных условий внутригородской среды. В основу подбора ассортимента растений для создания таких посадок могут быть положены 3 основных принципа: экологический, эстетический и функциональный. Использование этих принципов поможет не только сделать ассортимент разнообразным, но и включить в него устойчивые виды и сорта растений, наиболее соответствующие функциональному и ландшафтному зонированию придомовой территории.

Библиография:

1. Денисов Н. И., Петухова И. П., Пшенникова Л. М., Прилуцкий А. Н. Декоративные деревья, кустарники и лианы в Приморье. – Владивосток, 2005. – 211 с.
2. Нормативно-справочные материалы для оценки объектов озеленения городов Приморского края: учебно-методическое пособие / Авт. сост. Гриднев А. Н., Полещук В. А., Гриднева Н. В., Полещук Т. Н. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 166 с.
3. Озеленение городов Приморского края. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. – 516 с.
4. Преловский В. И. Ассортимент дальневосточных мелколистных деревьев и кустарников для проектирования зеленых насаждений // Информационный листок. – № 38-92. – Владивосток: ПримЦНТИИП, 1992. – 2 с.
5. Преловский В. И. Ассортимент деревьев и кустарников для создания живых изгородей в городах и селах Приморья // Информационный листок. – № 135-90. – Владивосток: ПримЦНТИИП, 1990. – 2 с.
6. Преловский В. И. Ассортимент хвойных деревьев и кустарников для зеленого и рекреационного строительства // Информационный листок. – № 222-91. – Владивосток: ПримЦНТИИП, 1991. – 2 с.
7. Ухваткина О. Н. Древесные растения в озеленении городов юга Дальнего Востока (биологические особенности, перспективность интродукции): Дис. ...канд. биол. наук. – Владивосток, 2008. – 174 с.
8. Храпко О. В., Горбань М. Ю. Растения для затененных участков // Озеленение пришкольных участков. – Владивосток, 2003. – С. 40-51.
9. Шихова Н. С., Полякова Е. В. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 234 с.



MEDICINAL PLANTS USED FOR LANDSCAPING IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

N.G. Chocyrlan

Botanical Garden of Academy of Science of Republic of Moldova

n_ciocarlan@mail.ru

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, В ОЗЕЛЕНЕНИИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ - Н. Г. Чокырлан - статья содержит информацию о некоторых лекарственных и ароматических растениях, выращенных в Ботаническом саду Академии Наук республики Молдовы и их использовании в благоустройстве парков, садов и дорог.

Medicinal plants, since time immemorial, have been used as a source of medicine. These plants have also been appreciated and recognized for their aesthetic and ornamental value. Nowadays landscaping with medicinal plants is increasingly popular. They are a practical and ecologically valuable alternative for traditional landscaping. They can be combined very effectively to create incredible displays. These plants like any other plants purify the atmosphere, help to maintain an eco-balance, provide shade and help soil conservation. In addition to that, they offer a safe and gentle

action on the body systems and can help us to acquire proper health, thus leading a healthy life style [2, 3, 4, 5].

Botanical Garden of Republic of Moldova from the beginning of 1960s has developed a medicinal and aromatic plant collection with over 300 species for education, research and conservation [1, 6]. In the last years we have begun a research program into identification the potential of the medicinal plants in interior sanitation and for landscaping parks, home gardens and roadways.

A large number of medicinal plants cultivated in our

collection can be used as landscape elements depending on grown habitat, height, form, texture and color. Many of them serve as useful and fragrant ground cover (*Convallaria majalis* L., *Mentha pulegium* L., *Herniaria glabra* L., *Ceratostigma plumbagioides* Bunge, *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch., *Fragaria vesca* L., *Viola odorata* L.). Creeping thymes (*Thymus serpyllum* L., *Thymus marschalianus* L.) can be effective ground cover for weed control in landscaping. Their compact stature and aromatic quality make them a wonderful ground cover between garden stepping stones. Its leaves offer a delicate texture for landscape design considerations. Many *Potentilla* L. species have a dense spreading habit and make a beautiful ground cover. Chamomille (*Matricaria chamomila*) with small, white flowers is legendary for their abilities to take root and cover an area as fragrant ground cover. *Ajuga reptans* L. is a good ground cover for a position in semi-shade, forming a nice carpet. *Asarum europaeum* L. is a useful ground cover for a shady position. *Vinca minor* L. is also a very good ground cover for covering steep banks and shady places.

Medicinal plants can be used for creation medium size or tall hedges. For medium size hedge the most suitable are: *Penthaphylloides fruticosa* (L.) Schwartz., *Althaea officinalis* L., *Artemisia dracunculul* L., *Berberis vulgaris* L. *Sambucus nigra* L. can be grown as a tall hedge and it is an excellent species to use when re-establishing woodlands. *Rosa canina* L. makes a dense and stock proof hedge, especially when trimmed. *Viburnum opulus* L., *Vitex agnus-castus* L. can be grown as a tall hedge. They are also useful plants for controlling soil erosion.

Foliage is one of the most interesting aspects of medicinal plants for landscaping. Several species of *Salvia* L., *Artemisia* L., *Helichrysum* L. genus with silver, grey or golden foliage have a cooling effect in the garden, making other colors more vibrant. Sage (*Salvia* L.) is highly ornamental in rock gardens. Another use for ornamental sage would be to outline the garden stepping stone paths and to fill the gaps between them.

Another strong point for medicinal plants used for landscaping is that their strong flavor. Many plants with fragrant properties (*Melissa officinalis* L., *Mentha piperita* L., *Agastache foeniculum* L., *Hyssopus officinalis* L., *Satureja montana* L., *Thymus vulgaris* L., *Ocimum basilicum* L., *Rosmarinus officinalis* L.) can be used along walkways and pathways for their fragrance as you touch them. They are not only good to look at, but can also heal wounds, burns, cuts or irritations. Lavander (*Lavandula vera* DC) is wonderful fragrant plant and its blue color has a calming effect. Their intermediate height makes them good for the middle row in a decorative border, comprised of shorter annual flowers in the front and taller shrubs in the back. Their gray-green foliage looks good all year round and it attracts butterflies.

Flowering medicinal plants (*Primula veris* L., *Monarda citriodora*, *Valeriana officinalis* L., *Digitalis lanata* Ehrh., *Digitalis purpurea* L., *Borago officinalis* L., *Hypericum perforatum* L., *Adonis vernalis* L., *Gypsophila paniculata* L., *Coreopsis tinctoria* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Scutellaria baicalensis* L., *Leucanthemum maximum* L.) can be a great addition to any garden. Purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) known as an immune system booster is a superb long-blooming perennial that attracts butterflies and beetles. It can accent any flower garden or floral arrangement with incredible beauty. Some of the taller oreganos (*Origanum* L.) in addition to their medicinal and culinary value make great ornamental plants because of their beautiful flowers. It can be used as an edging plant and ground cover. The smaller varieties also do well in rock and alpine gardens. Marigold (*Calendula officinalis* L.) with bright yellow and orange flowers makes a beautiful border plant and look very well in containers.

Concept of using medicinal plants as a landscape material is very important as it will not only provide pleasure and beauty but will help precise identification and classification of the plants, learn more about the names and their uses, as well as conservation of many rare and threatened species.

Table 1

List of the most popular medicinal plants used for landscaping

Nr	Scientific name	Family	Native / introduced	Comments
1	<i>Lavandula vera</i> DC	<i>Lamiaceae</i>	introduced	borders, middle rows
2	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	native	edging plants, borders
3	<i>Centaurea cyanus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	native	mixed with other plants, borders, floral arrangements
4	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	<i>Lamiaceae</i>	native	ground cover for sunny position
5	<i>Thymus vulgaris</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	introduced	borders
6	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	<i>Asteraceae</i>	introduced	borders, mixed with other perennial in urban gardens
7	<i>Calendula officinalis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	introduced	borders, containers
8	<i>Humulus lupulus</i> L.	<i>Cannabaceae</i>	native	decorative walls
9	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	introduced	borders
10	<i>Ricinus communis</i> L.	<i>Euphorbiaceae</i>	introduced	hedges
11	<i>Asarum europaeum</i> L.	<i>Aristolochiaceae</i>	native	ground cover for shade positions
12	<i>Vinca minor</i> L.	<i>Apocynaceae</i>	native	ground cover in shady places
13	<i>Viola tricolor</i> L.	<i>Violaceae</i>	native	fragrant ground cover
14	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Sambucaceae</i>	native	tall hedges and for re-establishing
15	<i>Coreopsis tinctoria</i> L.	<i>Asteraceae</i>	introduced	borders
16	<i>Oenothera biennis</i> L.	<i>Onagraceae</i>	native	beds, borders
17	<i>Adonis vernalis</i> L.	<i>Ranunculaceae</i>	native	beds, mixed with other plants
18	<i>Alcea rosea</i> (L.) Cav.	<i>Malvaceae</i>	introduced	back of borders
19	<i>Mentha piperita</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	introduced	ground cover
20	<i>Convallaria majalis</i> L.	<i>Convallariaceae</i>	native	ground cover in woodland shade
21	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	<i>Rosaceae</i>	introduced	screening, landslide protection

Bibliography:

1. Bodrug M. Specii de plante aromatice din zona Codrilor și valoarea lor în amenajarea spațiilor verzi // Mat. conf. șt. "Bazele teoretice ale înverzirii și amenajării localităților urbane și rurale". – 2000. – p. 138-139.
2. Byers D. Herbal Remedy Gardens. – Pownal: Storey Books, 1999. – 402 p.

3. Carlock M. For the birds // Landscape Architecture. – 2006. – Vol. 96. – N.1. – p. 36-45.
4. Medicinal Plants in the Landscaping // www.frederick.umd.edu./joyofherbs.net
5. Mildred E. M. Flowering Plants in the Landscape // The Quarterly Review of Biology. – 1983. – Vol. 58. – N 2. – p. 257-258.
6. Teleuță A., Colțun M., Mihailescu C., Ciocarlan N. Universul plantelor. Plante medicinale.- Chișinău: Litera Internațional, 2008. - 336 p.



ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РОДА *SATUREJA* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ

Н.Г. Чокырлан
 Ботанический Сад (Институт) АН, Кишинев, Молдова
 n_ciocarlan@mail.ru

The USE of *SATUREJA* L. SPECIES for LANDSCAPING - N.Chocrylan - Three medicinal and decorative species of the genus *Satureja* L. (*Satureja montana* L., *Satureja kitaibelii* Wierzb., *Satureja parnassica* Heldr. et Sart. ex Boiss.) were studied. The descriptions of the plants include information on their herbal properties and the various landscape uses. The decorative potential of the *Satureja* L. species for urban landscaping was identified.

Род *Satureja* L. насчитывает около 25 видов, произрастающих, главным образом, в Европе, Средиземноморье и Юго-Западной Азии [1, 2]. Это травянистые, однолетние и многолетние растения. Листья короткочерешковые, цельнокрайные, от обратнolanцетных до обратнойцевидных, тупые или заостренные, с многочисленными точечными железками. Цветки, длиной 4-15мм в рыхлых ложных мутовках на цветоножках в пазухах листьев. Чашечка прямая, в зеве волосистая, трубчато-колокольчатая, с 10-13 жилками, обычно правильная, 5-зубчатая, зубцы почти равны трубке. Венчик двугубый, с прямой трубкой и укороченными тычинками.

Все виды данного рода являются ценными лекарственными растениями благодаря высокому содержанию в них эфирного масла, обладающего спазмолитическим, бактерицидным, вяжущим, тонизирующим и мочегонным действием. К настоящему времени вещества выделенные из этих растений используются при лечении около 30 болезней человека. Водные экстракты и эфирные масла используются при лечении бронхитов и других легочных заболеваний взрослых и детей, а также при заболеваниях пищеварительной и мочеполовой систем [3].

Обладая исключительными декоративными свойствами, виды рода *Satureja* L. широко используются в ландшафтном озеленении Центральной и Западной Европы (Австрия, Германия, Польша, Франция), США и Канады.

В коллекции лекарственных и ароматических растений Ботанического сада АН Молдовы выращиваются 7 видов данного рода (*Satureja montana* L., *S. kitaibelii* Wierzb., *S. parnassica* Heldr. et Sart. ex Boiss., *S. thymbra* L., *S. hortensis* L., *S. calamintha* (L.) Scheele, *S. montana* ssp. *illyrica*), полученные путем международного обмена семенами из различных ботанических садов Европы.

Фенологические наблюдения за видами рода в условиях Республики Молдова, на примере трех наиболее перспективных видов (*Satureja montana*, *Satureja kitaibelii*, *Satureja parnassica*) проводились в период 2005-2009 гг.

В результате исследований выявлено, что период вегетации растений в условиях Молдовы составляет 158-165 дней. Растения, выращенные из семян, а также путем черенкования в первый год жизни достигают лишь прегенеративной фазы. Рост и развитие растений на первом году замедленный, высота их не превышает 20-22см, количество побегов на одном растении составляет 90-110. На втором и третьем году жизни рост и развитие растений существенно ускоряются, достигая 70-75см высоты у *S. montana*, 47-55см у *S. kitaibelii* и 30-35см высоты у *S. parnassica*. Количество побегов существенно возрастает с 96-100 на втором году до 211-355 к третьему году жизни. В засушливый год (2007) развитие растений замедляется. Начало цветения у *S. montana* начинается на 14-15 дней раньше, чем у *S. kitaibelii* и *S. parnassica*, что свидетельствует о том, что последние два вида являются более поздними. Период цветения у *S. montana* длится 70-85 дней, у *S. kitaibelii* и *S. parnassica* – 65-71 и 65-68 соответственно (таб. 1).

Виды засухоустойчивы, зимостойки, не требовательны к почве. Хорошо растут на сухих почвах. Первые результаты показали, что растения высаженные в условиях городской экосистемы успешно акклиматизировались, хорошо прижились, нормально развиваются и проходят полный цикл вегетативного развития. Их можно высаживать как декоративные растения на альпийской горке, также пригодны, и для бордюрных посадок. Хорошо смотрятся на фоне зеленого газона и могут с успехом использоваться для украшения парков, скверов и каменистых садов. Вдобавок к декоративности растения также обладают выраженными фитонцидными, антисептическими и антимикробными свойствами, дезинфицируют и освежают воздух. Таким образом, благоприятно воздействуют на самочувствие человека, снимают стресс, успокаивают нервную систему.

Эти три вида могут расширить ассортимент декоративных растений, используемых в городском озеленении, особенно в ходе создания лекарственных садов

Таблица 1

Биометрические характеристики видов рода *Satureja* L. выращиваемых в коллекции Ботанического сада

Вид	Высота растений, см	Диаметр куста, см	Количество побегов	Продолж. фазы цв., дней	Длина цветка, мм	Окраска цветка
<i>S. montana</i>	70-75	50-68	211-355	70-85	6-12	белая
<i>S. parnassica</i>	30-35	33-40	189-306	65-68	6-7	белая
<i>S. kitaibelii</i>	47-55	39-55	198-312	65-71	10-12	фиол.

при больницах и санаториях. Исключительные декоративные свойства, длительное непрерывное цветение, а также вполне удовлетворительное развитие растений в условиях Республики Молдова свидетельствуют о перспективности их использования при проведении озеленительных мероприятий.

Библиография

1. Борисова А. Г. Род Чабер - *Satureja* // Флора СССР в 30-ти томах/ под ред. Б. К. Шишкина. - М. - Л.: Изд. АН СССР. 1954. - Т. XXI. - С. 413-426.
2. Меницкий Ю. Л. Род *Satureja* L. // Флора европейской части СССР. / под ред. А. А. Федорова. - 1978. - Т. III. - С. 183.
3. Ciocărlan N. Specii de *Satureja* L. cultivate în Grădina Botanică a AȘM/ Mediul Ambient. - 2009. - N 2(44). - P. 27-31.



ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В ЧАСТНОМ ПОМЕСТЬЕ «МАЛАЯ ВОЛЖСКАЯ БУЛГАРИЯ»

Г.В. Минлебаев,
Фермерское хозяйство «Малая Волжская Булгария», г. Казань, РФ
gusalbulg@yandex.ru

EXPERIENCE INTRODUCTION of PLANTS in the PRIVATE ESTATE "MALAYA VOLZHSKAYA BULGARIA" - G.I. Minlebayev - I have found and received after much persuasion the grounds, spoiled by the man. Fertility of ground was destroyed, grew gully (dean). I began to sow there seeds of breed trees from other countries and continents. These trees have many economic advantages before local kinds. Also these trees are capable to restore fertility of ground and stop growth gullys. Today there is almost thirty species of the trees in quantity of 10000 pieces in 450 hectares area. Each year extension quantity of kinds and quantity of growing trees rise on 1000 pieces.

...Нельзя обсуждать проблемы, не говоря об их практическом решении...
Совет Римского клуба

Практика закладки парков в пригородных усадьбах и поместьях начата в католических и исламских регионах Европы и Азии. При Петре Великом с его пониманием прогрессивности католицизма, практика закладки лесопарков из экзотов пришла и в Россию, как и почвоведение и селекция. Приусадебные парки России, особенно в Пруссии и западе России стали первыми частными пунктами интродукции, частными и удачными научными учреждениями.

Конституция, Земельный и Лесной Кодексы России не запрещают фермеру растить редкие, исчезающие, краснокнижные виды растений и экзотов из официально приобретенных семян и саженцев на своей земле. Есть право создать питомник редких, исчезающих и краснокнижных ценных древесных видов; который по мере "взросления" редких, исчезающих и краснокнижных видов и акклиматизации экзотов станет селекционно-семеноводческим объектом.

Для достижения успеха в интродукции необходимо иметь дело не с коллекцией, а с популяцией (П.Лапин). Например, для обеспечения успешной акклиматизации кари (гикори) и орехов айлантолистного и черного, их надо сразу высевать семенем на постоянное место, чтобы избежать пересадок. Для нормального цветения и получения качественных семян необходима площадь под одним деревом в 1-2 сотки [4]. И для достоверного результата интродукции видов этого семейства, исходя из надежности интродукции через получение популяции, необходимо сразу занимать площадь порядка 2га. Ботанические сады работают с малочисленными группами (до 100 шт) ценных экзотов. Фермер же располагает сотнями и тысячами экземпляров. Следовательно, можно предположить, что результаты интродукции фермера, соблюдающего классические приемы интродукции, будут достовернее данных полученных в условиях ботанического сада.

Ряд документов ориентируют деятельность человечества на восстановление и сохранение биоразнообразия, а именно это:

- Цели развития тысячелетия (Millennium Development Goals, MDGs);
- Конвенция о биологическом разнообразии (The Convention on Biological Diversity, CBD);
- Повестка 21 века: Программа действий для устой-

чивого развития (Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development);

- Глобальная стратегия по сохранению растений' (Global Strategy for Plant Conservation, GSPC);
- Конвенция о мировом культурном и природном наследии (World Cultural and Natural Heritage Convention);
- Международная программа для ботанических садов по охране природы (International Agenda for Botanic Gardens in Conservation, IABGC),

Этому может служить и работа фермера.

Одна из важнейших проблем современности это деградация земель.

Деградированных земель ежегодно в каждом регионе РФ становится больше [2]. Вместе с тем возможно введение в практику предоставления таких земель под посадку частных лесов. США, Канада, Евросоюз так уже делают, восстанавливают истощенные сельхозпроизводством земли [5].

Законодательство РФ позволяет брать землю под фермерство бесплатно (!), хотя об этом не известно широким массам. Однако в случае предоставления земли фермер обязан лично трудиться на своей земле.

Учитывая нормы действующего отечественного и международного права, а также правила интродукции, на 460 га деградированной земли автором создано фермерское хозяйство «Малая Волжская Булгария».

Было отобрано более 30 интересных автору видов из сходных (но не идентичных) по климату мест, которые ценны, поэтому стали редки и требуют охраны.

Первым этапом освоения земель было создание посадок вдоль кромок, вершин оврагов и по их водосборным площадям. Задача этих насаждений, кроме противозерозионного и противоовражного эффекта, образование дернины. Дернина обладает связностью и служит средством задержания и поглощения поверхностного водного стока.

Опасно-подстилочный коэффициент созданного растительного сообщества превосходит коэффициент от местной растительности в климате Среднего Поволжья. Через опад лесной растительности верхний горизонт почвы насыщается минеральными и органическими веществами и заключенными в нём элементами питания растений, изъятными корнями деревьев со значительной глубины, увеличивается

поглотительная способность верхнего слоя почвы, что уменьшает потерю питательных веществ из этого верхнего слоя почвы.

Появление лесного покрова улучшит и микроклимат, несколько увеличит влажность у поверхности почвы, что улучшает процесс распада и превращения опада в гумус. Лесная древесная растительность, образуя тени, приведет к медленному таянию снега, и талые воды будут постепенно впитываться в почву, сделает равномерным подземный водный сток, основу снабжения родников и ручьев на земле, их у меня более 10, уменьшит сброс талых и ливневых вод в реки, что уменьшит силу паводка рек.

Опад, выращиваемых в хозяйстве «Малая Волжская Булгария» десятков тысяч ценных широколиственных и углерододепонирующих видов (орехи айлантолистный, ланкастерский, маньчжурский, серый и прочие широколиственные виды) намного эффективней опада с местных лиственных пород. Ежегодно с одного дерева в возрасте старше 15 лет опадает более 13'000шт листьев, что покрывает площадь в 0.01 га. Опавшая со 100 деревьев листва в течение 10 лет на площади в 1га может создать подстилку толщиной до 5 см [1]. Почти полное отсутствие анаэробного разложения растительного опада под лесным покровом приводит к образованию качественного гумуса, который медленно разрушается.

Для лучшего роста сеянцев и саженцев на бедных почвах используется микориза, закупаемая в США по каталогам.

Стоимость освоения 1га в среднем равна 2'000 рублей. Средняя стоимость семян (с доставкой из США) для 1га 750 руб. Сев и посадка производятся по горизонталям, начиная через 50 м высоты, затем через 25 м и т.д., и на одной горизонтали растёт одна порода. Породы чередуются.

Семена высеваются осенью, в ноябре, из расчета получить от 100 и более деревьев на участках 0.5-5 га.

На полную подготовку места в 1 га и сев (посадку) уходит 24 час/час. Ежегодно площади с выбранными видами увеличиваются на 5 га и более. Малоценные местные виды, выросшие самосевом на истощенных землях, постепенно замещаются на редкие, исчезающие и краснокнижные ценные виды и ценные интродуценты.

Ежегодные затраты на 5-7 га составляют 19.0-27.5 т.руб или 1.6-2.3 т.руб в месяц.

На текущий момент на 80 га произрастают 10 000 экземпляров, в том числе краснокнижных видов и ценных экзотов. Семена ценных видов закупаются на севере США и Канады.

На сегодня в хозяйстве представлены следующие виды:

айва японская, *Chaenomeles japonica*;
 аралия маньчжурская, *Aralia mandshurica*;
 бархат амурский, *Phellodendron amurense*;
 гинкго билоба, *Ginkgo biloba*;
 груша маньчжурская, *Pyrus ussuriensis*;
 дуб черешчатый, *Quercus robur*;

каштан конский забытый или незамеченный, *Aesculus neglecta*;
 каштан конский обыкновенный, *Aesculus hippocastanum*;
 каштан конский павия, *Aesculus paviana*;
 косточковые (слива, терн и пр.), *Prunus domestica, spinosa*;
 лещина древовидная, *Corylus colurna*;
 лещина пурпуристая, *Corylus avellana*;
 жетсуга Мензиса, *Pseudotsuga menziesii*;
 орех айлантолистный, *Juglans ailantifolia (cordiformis)*;
 орех грецкий, *Juglans regia*;
 орех ланкастерский, *Juglans cineria x ailantifolia (cordiformis)*;
 орех маньчжурский, *Juglans mandshurica*;
 орех серый, *Juglans cineria*;
 робиния, *Robinia pseudoacacia*;
 сосна желтая, оregonская, *Pinus ponderosa*;
 сосна (кедр) корейская, *Pinus koraiensis*;
 сосна (кедр) сибирская, *Pinus sibirica Du Tour*;
 шелковица белая, *Morus alba*;
 шелковица черная, *Morus nigra*;
 элеутерококк, *Eleuterococcus senticosus*;
 яблоня ягодная или сибирская *Malus baccata*.

Учитывая острую необходимость современных урбоэко систем в посадочном материале для улучшения микроклимата и эстетики городских улиц фермерские хозяйства могут служить питомником ценных и исчезающих видов, арборетумом и семенником.

Среднее расстояние между деревьями порядка 5-10 метров, что позволит производить реализацию саженцев.

Таким образом, созданная экосистема способна быть ещё и самокупаемой и приносить доход, т.е. не зависит от бюджета.

Автор будет благодарен за направление по электронной почте отзывы, замечания и дополнения, выражающие мнения заинтересованных лиц по изложенным выше вопросам.

Также автор готов к сотрудничеству и обмену опытом в вопросах частного землепользования и интродукции растений

Библиография:

1. Лесная Россия. - №2-3. - 2008.
2. О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей природной среды Татарстана в 2007 // Государственный доклад, Министерство экологии и природных ресурсов Татарстана. - Казань – 2008.
3. Повестка дня на XXI век. // Конференция ООН по Окружающей Среде и Развитию в Рио-де-Жанейро 1992. - Социально-экологический союз - 1999.
4. Рихтер А., Ядров А. Грецкий орех [текст]. / А. Рихтер, А. Ядров. - Агропромиздат. - М. 1985.
5. Экономика устойчивого лесопользования. Проект Рабочей группы по устойчивому лесопользованию Фонда Дж.Д. и К.Т.Макартуров. - Социально-экологический союз. - 1999.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ-КУРОРТОВ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Д.С. Шильников
ЭБС «Пятигорск» БИН РАН, г. Пятигорск, РФ
demons2002@rambler.ru

PROSPECTS of GARDENING of CITIES - RESORTS of the CAUCASIAN MINERAL WATERS - D.S.Shilnikov - Ecology-botanical station "Pyatigorsk" BIN of the Russian Academy of Science - Environment of the Caucasian Mineral Waters promote use in culture of many ornamental plants. In the given work recommendations for use in gardening kinds of trees and the bushes, earlier not used are given.

Кавказские Минеральные Воды как курорты начинают свою историю с 1803 года, когда правительственным актом было признано их государственное значение. В 1992 году Указом Президента Российской Федерации Кавказским Минеральным Водам присваивается статус особо охраняемого эколого-курортного региона Российской Федерации (от 27 марта 1992 г., № 309), имеющего федеральное значение.

Начало благоустройству и озеленению Кавказских Минеральных Вод положил Командующий войсками на Кавказской линии генерал Г.А. Еммануэль, осуществлявший также гражданскую власть. Для этого требовался не только посадочный материал древесно-кустарниковых растений, но и опыт по акклиматизации и введению в культуру декоративных растений в условиях региона. В 1929 г. на месте нынешней Академической галереи был создан первый питомник, которые позднее перенесли на окраину Пятигорска в долину р. Подкумок. В 1879 г. на северном склоне горы Машук закладывается лесной питомник, где выращивается посадочный материал для восстановления пострадавших от деятельности человека лесов. В 1982 г. здесь организовывается опорный пункт Ботанического института им. В.Л. Комарова – Эколого-ботаническая станция «Пятигорск» (далее ЭБС). За время существования сотрудниками станции накоплен большой опыт по интродукции и введению в культуру [1].

Возможность выращивания тех или иных декоративных культур растений напрямую зависит от имеющихся почвенно-климатических условий, и, особенно, климата. Климат Кавказских Минеральных Вод относительно мягкий. Он характеризуется довольно теплым и жарким летним периодом, частыми оттепелями в зимний сезон, когда температура может подниматься до +10 С, а также с редкими и непродолжительными похолоданиями до –20 С. Безморозный период составляет 200–216 дней. Все это дает возможность для выращивания большого количества декоративных видов растений, в том числе и некоторых представителей более характерных для районов субтропиков. Причем, многие достаточно декоративные и перспективные виды растений, хорошо себя чувствующие в условиях Кавказских Минеральных Вод, в настоящее время не используются для озеленения не только в нашем регионе, но и в целом в пределах Ставропольского края.

Ниже даётся перечень видов растений, которые мы рекомендуем для использования в озеленении городов-курортов Минераловодской группы.

Acer ibericum Vieb. – Клен грузинский. Родина – Восточное Закавказье. Это невысокое дерево до 10-15 м высотой, с красивой, густой и округлой кроной и наиболее темными-зелеными, кожистыми, трёхлопастными листьями. Очень декоративен. Подходит для озеленения улиц и скверов. К сожалению в условиях ЭБС при обильном плодоношении семена этого клёна не завязываются.

Acer velutinum Boiss. – Клён бархатистый. Очень крупное и декоративное дерево, до 40 м высотой и 1,5 м в диаметре. При этом диаметр кроны может составлять 20-25 м. Растет достаточно быстро. Родиной растения яв-

ляется юг Азербайджана (Талыш), Северный Иран. Зимостоек и не страдает от засухи. Хорошо подходит для одиночных и групповых посадок в парковых зонах.

Asimina triloba (L.) Dun. – Азими́на трёхлопастная. Родина – Северная Америка. Дерево до 15 м высотой. Крона раскидистая, листья крупные, глянцевые, цветки колокольчатые, коричнево-пурпуровые, появляются до распускания листьев. Плоды до 12 см длиной, одиночные или 2-5-лопастные, с душистой, кремообразной мякотью. Хорошо переносит сильные морозы, но может обламываться гололёдом. Хорошо подходит для одиночных или групповых посадок, а также как плодовая садовая культура.

Castanea sativa L. – Каштан посевной (благородный, съедобный). Крупное дерево до 30 м высотой родиной из Закавказья и Средиземноморья, плоды которого часто используются в пищу. Помимо пищевых свойств имеет и хорошие декоративные качества, особенно в период цветения, что дает возможность использовать его для озеленения парковых зон и скверов.

Corylus colurna L. – Лещина древовидная (Медвежий орех). Крупное дерево до 30 м высотой и 1 м в диаметре, с крупными щетинистыми листьями великолепной формы кроны и очень замечательной корой, по наружной поверхности отслаивающейся. Родина – Закавказье, Малая Азия, Южная Европа. Хорошо подходит для одиночных и групповых посадок. На ЭБС имеется несколько крупных деревьев в Новом арборетуме высотой до 25 м, возрастом 40 лет, обильно цветущих и плодоносящих.

Epidemium colchicum (Boiss.) Trautv. – Горняк колхидская. Это зимнезелёное травянистое растение родом из Закавказья. Достаточно устойчиво к морозам и засухе. Имеет перистые, кожистые, тёмно-зелёные листья и жёлтые цветки, собранные в кистевидные соцветия. Можно использовать для посадок вдоль парковых аллей и дорожек, а также для озеленения клумб.

Jucca agavifolia – Юкка агавалистная. Родина – Центральная Америка. Один из немногочисленных видов древовидных юкк, которые можно использовать для посадок в условиях Ставропольского края. Устойчива к сильным (до -30 С), но непродолжительным, морозам и засухе, хотя в летний период предпочтительнее поливать. Широко используется для озеленения на Черноморском побережье.

Juniperus foetidissima Willd. – Можжевельник вонючий. Родина – Крым, Закавказье, Передняя Азия, Балканы. Этот оригинальный и достаточно засухоустойчивый вид хорошо подходит как для одиночных посадок, так и посадок группами. Имеет сердцевидную форму, во взрослом состоянии дерево до 15 м.

Liriodendron tulipifera L. – Тюльпанное дерево. Древнейший представитель цветковых, относящийся к семейству Магнолиевых и происходящий родом из Северной Америки. Используется для озеленения на Черноморском побережье Кавказа. На ЭБС растёт 4 дерева высотой 3 м и возрастом 7 лет. Весьма декоративными являются как листья (крупные, четырёхлопастные, лировидные), так и цветки – оранжево-желтые, похожие на тюльпаны.

В условиях г. Пятигорска может немного подмерзнуть при сильных морозах, но больше страдает от недостатка влаги, поэтому в летний период требует полива.

Magnolia × soulangeana Soul. – Магнолия Суланжа. Происходит от скрещивания *M. лилиецветной* и *M. обнажённой*, произрастающих в Китае. Листопадное дерево, до 10 м высотой. Цветки крупные, до 15 см в диаметре, нежно-розовые, цветут до распускания листьев. В условиях ЭБС ежегодно обильно цветёт и плодоносит. Выдерживает морозы до –30 С. Размножается семенами и черенками.

M. kobus DC. – Магнолия кобус. Происходит из Японии и Китая. В природе достигает 25 м высоты. Как и предыдущий вид имеет достаточно декоративную зелёную массу и белые цветки с приятным запахом, распускающимися до появления листьев. На ЭБС имеет возраст 10 лет и высоту 4 м. Выдерживает низкие температуры, но повреждается гололёдом.

Metasequoia gliptostroboides Hu. et Cheng. – Метасеквойя глиптострбовидная. Оригинальное и очень редкое листопадное хвойное, происходящее из Центрального Китая (Хубей–Сычуань). В природе достигает 50 м высоты. На ЭБС растут деревья высотой до 3 м. Имеет прекрасную крону и нежно-зелёные мягкие хвоинки.

Microbiota decussata Kom. – Микробиота перекрестнопарная. Единственный представитель данного рода. Родина – Дальний Восток (Приморье). Имеет приземистую кустовидную форму с диаметром кроны до 3 м. Прекрасно подходит для озеленения парков и улиц, особенно совместно с *Juniperus sabina* L., наиболее часто используемом для посадок.

Opuntia humifusa (Rafin.) Rafin. – Опунция распростёртая. Родина – Мексика, юг США. Один из многочисленных видов опунций, который можно использовать для посадок в открытом грунте в условиях Ставропольского края. Достаточно устойчива к сильным морозам. Обильно цветёт и плодоносит. Дичает в окрестностях Новороссийска (Зернов, 2002), Крыму и в Астраханской области. Вероятно, на Кавказских Минеральных Водах, можно выращивать и другие морозостойкие виды опунций, которые также дичают в Крыму и Астраханской области (*O. camanica* Engelm. et Bigel., *O. fragilis* (Nutt.) Haw., *O. compressa* (Salisb.) Mcbride, *O. ficus-indica* (L.) Mill. и некоторые другие).

Parrotia persica C.A. Mey. – Железное-дерево персидское. В природе достигает 25 м. На ЭБС в возрасте 20 лет имеет высоту 10 м. Родина – Азербайджан (Талыш), Иран. Имеет очень твердую древесину. Декоративные свойства имеет как форма роста (кустовидная или древовидная), так и листья, блестящие, осенью приобретающие красные багровые тона. Очень хорошо подходит для высадки в одиночных посадках в парковых зонах.

Paulowia tomentosa (Thunb.) Steud. – Павловия войлочная. Очень красивое дерево до 25 м высотой, с крупными, до 30 см длины, листьями и колокольчатыми, фиолетово-синими цветками, распускающимися до появления листьев. Родиной является Китай. Подходит для посадок в парках, скверах, на улицах города.

Pinus wallichiana A.V. Jacks. – Сосна гималайская. Родина – Гималаи. Очень декоративное дерево до 50 м высотой, с широкой конической кроной. Хвоя собрана пучками, голубоватая, до 18 см длины, мягкая, поникающая. Именно хвоя придает особые декоративные свойства этому необычному растению. На ЭБС достигает 7 метров в возрасте 20 лет.

Quercus cerris L. – Дуб турецкий, или австрийский. Крупное дерево до 30 м высотой. Родина – Южная Европа, Малая Азия, Ливан. Декоративен благодаря своим жестким, темно-зелёным, по краю остролопастным листьям и красивой раскидистой кроне. В Старом арборетруме ЭБС экземпляр этого дуба имеет возраст более 100 лет, высотой около 25 м, с диаметром ствола около 70 см.

Выше приведена только небольшая часть видов, которые можно использовать для целей озеленения. В перспективе этот список пополнится еще большим количеством видов. К сожалению, еще достаточно мало используются и такие виды, как *Gingko biloba* L., *Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch, *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Kolkwitzia amabilis* Graebn., *Maclura pomifera* (Raf.) Scheid., *Paliurus spina-christi* Mill., *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold. et Zucc.) Planch., *Phellodendron amurense* Rupr. представители родов *Allium*, *Asphodelus*, *Eremurus*, *Galanthus*, *Malus*, *Platanus*, *Rhus*, *Staphylea*, *Tilia* и многие другие виды.

Библиография:

1. Михеев, А.Д., Хачиков, В.И. Перкальский Арборетрум на Машике. – Пятигорск: Вестник Кавказа, 2007. – 78 с.



III. ЖИВОТНЫЕ В УРБООКОСИСТЕМЕ

О ТИПОЛОГИИ СООБЩЕСТВ ЖУЖЕЛИЦ (*CARABIDAE*) ГОРОДА КАЛУГИ

В.В. Алексанов, С.К. Алексеев, М.Н. Сионова
КГПУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ

On the TYPOLOGY of CARABID COMMUNITIES in URBAN AREA of KALUGA - V.V. Aleksanov, S.K. Alexeev, M.N. Sionova - 40 carabid species are dominant or subdominant in some urban habitats of Kaluga. We obtained cluster and discriminant analyses of the carabid communities, which was based on species abundance, species percentage and ratio of ecological groups. The specific character of mosaic urban biocenosis with mixed herbal and wooded vegetation (yards, gardens etc) is discussed.

Жуки жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) составляют значительную часть напочвенных беспозвоночных и играют в экосистемах важную роль в качестве регуляторов численности других животных. Благодаря высокому обилию, относительной простоте учета, огромной биоценотической роли и хорошим индикаторным свойствам жужелицы стали популярной группой при изучении урбанизированных территорий. Однако карабидокомплексы отдельных типов урбанизированных территорий остаются изученными недостаточно. Жужелицам г. Калуги посвящена всего лишь одна публикация [2], отдельные сведения о них имеются в работах, посвященных рекреационной нагрузке [3, 4, 6].

Материалом для настоящей работы послужили сборы 1997-2008 гг. при помощи модифицированных ловушек Барбера, в качестве которых использовались пластиковые стаканы (цилиндры) с диаметром отверстия 75 мм с 4% формалином в качестве фиксатора. Были обследованы биотопы с различной антропогенной нагрузкой, характером растительности и покрытия. 1) **Лесные ценозы** – биотопы с высокой сомкнутостью крон и преобладанием процессов саморазвития растительности: Жировский овраг (N54°30'29.77", E36°16'3.77"); Березуйский овраг (N54°30'32.89", E36°14'43.86"); Комсомольская роща (N54°32'17.51", E36°15'36.62"); ЦПКиО (N54°30'21"; E36°14'42"); защитная полоса на территории больницы №4 (N54°30'21"; E36°17'07"). 2) **Травяные ценозы**: разнотравно-вейниково-тонкополевцевый луг в н.п. Дубрава (N54°32'51"; E36°19'00"), луг в н.п. Силикатный (N54°35'34.28", E36°13'35.80"); полоса разнотравно-злаковой растительности вдоль Грабцевского шоссе (N54°31'46"; E36°17'48"); склон железнодорожной насыпи (N54°31'46"; E 36°17'48"); газон с единичными деревьями вдоль Грабцевского шоссе (N54°31'46"; E36°17'49"). 3) **«Смешанные ценозы»** – биотопы с мозаикой древесной и травянистой растительности, локальной обработкой почвы, искусственными покрытиями: двор и сельскохозяйственный участок ЭБЦУ (N54°30'28"; E 36°15'55"), двор ОРТПЦ (N54°31'18"; E 36°15'48"), учебно-опытный участок в пос. Северный (N54°35'48.64"; E36°15'50.33"); приусадебный сад в нижней части склона вблизи ручья – Подгорная (N54°30'59"; E36°17'05"). Относительное обилие характеризуется в показателях уловистости – числе особей, пойманных на 100 ловушко-суток. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета SPSS.

На территории города Калуги в настоящее время обнаружено 145 видов жужелиц. Среди них 40 видов выступают в роли доминантов (более 5% населения жужелиц) или субдоминантов (2-5% населения) по крайней мере, в одном из обследованных сообществ. Список этих видов приведен в таблице.

Формальная классификация карабидокомплексов проводилась при помощи иерархического кластерного анализа с использованием дистанции Евклида в качестве метрики методом попарного среднего.

Кластерный анализ сообществ жужелиц с **учетом обилия видов** (уловистости) выделил три группы. 1) При-

усадебный сад в нижней части склона вблизи ручья (Подгорная). Среднегодовая уловистость в этом биотопе (108 экз.) в среднем в 3,2 раза выше, чем в других биотопах. Характеризуется высоким обилием *Pterostichus melanarius*, *Platynus assimilis*, *Patrobus atrorufus*, достаточно высоким обилием геобионтов, а также наличием целого ряда околводных видов. 2) Луговые биотопы, в которых велика уловистость *Poecilus versicolor*, *Pterostichus niger*. 3) Биотопы с преобладанием древесной растительности вне зависимости от наличия искусственных покрытий (запечатанности почвы). Определяющие переменные – высокая уловистость *Carabus nemoralis* и *C. granulatus*. В этот же кластер попали газон вдоль Грабцевского шоссе с рассеянными деревьями и склон железнодорожной насыпи вообще без деревьев, которые обладают низкой суммарной уловистостью жужелиц. В пределах этого кластера сообщества объединяются в зависимости от суммарного обилия жужелиц. Дискриминантный анализ показал 100% точность классификации.

Дискриминантному анализу была также подвергнута априорная классификация сообществ жужелиц по типу растительности биотопа: деревянистые, травянистые, смешанные. Точность классификации составляет 100%. При этом одна каноническая ось ранжирует отдельные площади по соотношению элементов древесной и травянистой растительности, вторая ось противопоставляет ценозы с мозаичной (смешанной) растительностью лесным и луговым ценозам. Наивысшая суммарная уловистость жужелиц отмечалась в смешанных ценозах, самая низкая – в травяных биотопах, особенно на газонах.

Априорная классификация сообществ по функциональному зонированию биотопов (лесные, луговые, газоны, дворы в зоне жилой застройки, с/х участки) дала 15,4% ошибочной дискриминации. В пространстве двух канонических осей отчетливо различимы только группы лесных станций и луговых станций.

Иные результаты были получены при анализе **процентного состава** карабидокомплексов (долей видов). Все сообщества четко дифференцированы на два кластера: ценозы травянистых станций (№1) и ценозы деревянистых станций. При этом среди травянистых сообществ наибольшей специфичностью обладает газон, затем склон насыпи. Среди деревянистых ценозов в один кластер (№2) выделяются сообщества с высоким значением долей *Platynus assimilis*, *Pterostichus melanarius* и низкой долей луговых видов (ЦПКиО, Комсомольская роща и Подгорная), в другой (№3) – все прочие сообщества. В то же время дискриминантный анализ этой классификации не подтвердил выделение газона в отдельный кластер по сравнению с лугами. Для описания 99,9% изменчивости достаточно двух канонических осей, при этом первая ось противопоставляет класс №3 прочим ценозам и с положительным знаком определяет доли *Harpalus rufipes*, *C. granulatus*, *C. nemoralis*, с отрицательным знаком - *Pterostichus melanarius*, *P. niger*. Вторая ось определяет соотношение лесных и луговых элементов.

Средние индексы доминирования наиболее многочисленных видов жуужелиц в сообществах различных типов

Таксон	Индекс доминирования, %				
	лесные	смешанные	луговые	газон	сад
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm.)	4,12	10,89	46,95	23,97	0,83
<i>Pterostichus melanarius</i> (Ill.)	17,98	14,24	1,11	0,75	28,72
<i>Platynus assimilis</i> (Pk.)	18,80	5,15	0,18	0,00	14,44
<i>Carabus nemoralis</i> Mul.	19,79	5,20	1,44	0,00	1,23
<i>Carabus granulatus</i> L.	7,65	3,50	0,67	0,00	0,79
<i>Harpalus rufipes</i> (DeG.)	2,35	7,99	0,91	0,75	5,78
<i>Pterostichus niger</i> Schaller	3,69	0,66	5,32	3,00	2,37
<i>Amara aenea</i> DeG.	1,45	1,47	0,45	28,09	0,08
<i>Amara communis</i> (Panzer)	0,60	1,08	5,79	11,61	4,07
<i>Poecilus cupreus</i> (L.)	1,92	2,55	1,87	4,12	0,24
<i>Patrobus atrorufus</i> (Stroem)	1,15	0,56	0,32	0,00	13,45
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pont.)	0,10	6,45	0,28	0,00	1,11
<i>Asaphidion flavipes</i> L.	0,55	4,58	0,33	0,37	3,13
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (F.)	3,71	0,67	0,00	0,00	0,12
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank)	0,33	5,56	0,49	0,00	0,51
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst)	0,08	5,79	0,08	0,00	0,20
<i>Bembidion properans</i> (Stephens)	0,03	2,46	2,02	4,49	0,08
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L.)	0,06	3,68	1,21	1,87	0,99
<i>Curtonotus aulicus</i> (Panzer)	0,50	0,79	3,80	0,75	0,24
<i>H. rubripes</i> (Duft.)	0,02	0,11	4,53	1,12	0,00
<i>Anisodactylus binotatus</i> F.	0,78	2,04	0,27	1,12	1,82
<i>Harpalus latus</i> (L.)	0,11	0,51	3,26	1,50	0,28
<i>Carabus cancellatus</i> Ill.	2,20	0,49	0,32	0,00	0,00
<i>Ophonus nitidulus</i> Stephens	0,57	0,64	1,88	0,00	0,00
<i>Eraphius secalis</i> (Pk.)	1,06	0,15	1,36	0,37	0,00
<i>Harpalus xanthopus</i> Gemminger	1,32	0,58	0,35	0,37	0,00
<i>Ophonus rufibarbis</i> (F.)	1,61	0,02	0,42	0,00	0,28
<i>Harpalus progrediens</i>	0,06	1,76	0,10	1,12	1,54
<i>Bembidion guttula</i> (F.)	0,00	0,02	2,16	1,87	0,00
<i>Clyvina fossor</i> (L.)	0,80	0,46	0,19	0,00	2,22
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer)	0,09	0,43	1,65	0,75	0,24
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Ill.)	0,75	0,18	0,00	0,00	3,05
<i>Calathus melanocephalus</i> (L.)	0,04	0,41	1,32	1,12	0,24
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer)	0,58	0,73	0,27	0,00	0,47
<i>Leistus ferrugineus</i> (L.)	0,03	0,27	1,04	0,75	0,00
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer)	0,22	0,66	0,49	0,00	0,00
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal)	0,31	0,31	0,34	0,75	0,24
<i>Amara familiaris</i> (Duft.)	0,04	0,83	0,00	0,37	0,40
<i>Loricera pilicornis</i> (F.)	0,49	0,09	0,00	0,00	0,63
<i>Brosicus cephalotes</i> (L.)	0,02	0,67	0,00	0,00	0,71
Суммарная уловистость	36,48	43,61	28,87	17,97	107,99

Априорная классификация сообществ по типу растительности (травянистая, смешанная, деревянистая) также справедлива с точки зрения процентного состава населения жуужелиц (точность 100%). При этом по первой оси смешанные ценозы находятся между луговыми и деревянистыми, вторая ось противопоставляет их луговым и лесным сообществам. Категория «смешанные ценозы» объединяет наиболее антропогенно трансформированные сообщества с мозаичной растительностью.

Их положительными маркерами являются *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis*, *Carabus granulatus*, *Asaphidion flavipes*, *Harpalus affinis*, отрицательными - виды рода *Poecilus*, *Pterostichus niger*. Наиболее яркими маркерами древесной растительности служат *Pterostichus melanarius*, *Carabus granulatus*, *Platynus assimilis*, *Carabus nemoralis*.

Априорная классификация сообществ по функциональному зонированию биотопов с достаточной отчет-

ливостью позволяет различить три группы – лесные, луговые, смешанные. При этом не наблюдается четкой границы между дворами и с/х участками, между лугами и газонами.

Кроме того, была проведена классификация сообществ по соотношению экологических групп жужелиц, выделенных в условиях региона [1, 5]. Четко дифференцируются два кластера. 1) Травянистые ценозы – луга, газоны и с/х участки с преобладанием открытых пространств. Характеризуются преобладанием (65-85%) луговых и полевых видов, доля которых наиболее велика на газоне. 2) Деревянистые ценозы. Преобладают лесные и лесо-болотные виды, луговые виды составляют до 30%. В свою очередь, выделяются две группы: 1.1. Сообщества с преобладанием лесо-болотных видов и низкой (до 20%) долей луговых и полевых видов (Подгорная, ЦПКиО, Комсомольская роща). 1.2. Сообщества с преобладанием лесных видов и значительным участием (20-40%) луговых и полевых видов. Точность дискриминации составляет 100%, однако 98,1% изменчивости описывается одной осью, которая отражает долю лугово-полевой группы. Результаты указывают на недостаточную эффективность анализа «экологических групп» для классификации сообществ. Характеристика биотопического преферендума видов нуждается в корректировке применительно к городской среде, при этом необходимо разделять луговые и полевые виды жужелиц.

Заключение

Проведенное исследование позволяет заключить, что дифференциация населения жужелиц в городской среде осуществляется по градиентам развития древесной и травянистой растительности. В биотопах с мозаикой древесной и травянистой растительности формируются самостоятельные сообщества жужелиц, сложенные гемерофильными лесными и полевыми видами. В таких местообитаниях формируется пестрота состояний напочвенного покрова и обработки почвы, чередование запечатанных и

незапечатанных участков почвы, разнообразие форм антропогенного воздействия на нижние ярусы. Гетерогенность и мозаичность этих биотопов противопоставляет их как лесным, так и луговым местообитаниям. Для развития жужелиц необходимы не запечатанные искусственными покрытиями участки почвы, поэтому в качестве биотопа жужелиц даже плотно застроенная территория обязательно включают как запечатанные, так и незапечатанные площади. В связи с этим при классификации карабидокомплексов доля искусственных покрытий не должна применяться в качестве самостоятельного критерия.

Сообщества жужелиц целесообразно характеризовать при помощи долей видов в населении, которые являются более стабильными величинами, чем показатели динамической плотности.

Библиография:

1. Алексеев, С.К. Пространственно-экологическая характеристика жужелиц (Coleoptera: Carabidae) лесов Калужской области: Автореф. ... канд. биол. наук [Текст] / С.К. Алексеев. – Калуга, 2007. – 22 с.
2. Алексеев, С.К. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) приусадебных участков г. Калуги [Текст] / С.К. Алексеев, Е.Г. Комогорова // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Тез. докл. VII конф. – Калуга: «Гриф», 1998 – С. 177-179.
3. Сионова, М.Н. Влияние рекреации на биоразнообразие модельных групп организмов нижнего яруса широколиственных и сосновых лесов Калужской области: Автореф. дис. ...канд. биол. наук [Текст] / М.Н. Сионова. - Калуга, 2005. - 24 с.
4. Сионова М.Н., Алексеев С.К. Воздействие рекреации на уловистость представителей супертрибы Carabinae (Coleoptera: Carabidae) в условиях Калужской области // Вопросы истории, археологии, культуры и природы Козельского края: Материалы X Региональной науч. конф. – Калуга, 2003. –С. 734-739.
5. Шарова, И.Х. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень ее изученности [Текст] / И.Х. Шарова // Почвенные беспозвоночные Московской области. – М.: Наука, 1982. – С. 223-236.
6. Siionova M.N., Alexeev S.K. Recreation influence on the biodiversity of the tribe Harpalini (Coleoptera: Carabidae) in the forests of Kaluga region. // Advances in modern natural sciences, 3rd International Conference INTERNAS'2007, Kaluga, Russia, May 22-25, 2007 – Kaluga, 2007 – P.134-137.



ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПТИЦ В МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ВОСТОЧНОГО ПРИБАЙКАЛЯ (НА ПРИМЕРЕ с. ГОРЯЧИНСК)

А.С. Базарова
БурГУ, г.Улан-Удэ, РФ
alimaB86@mail.ru

The SPATIAL DISTRIBUTION of SOME SPECIES of BIRDS in the SMALL TOWNS of EAST BAIKAL (for example Goryachinsk) - A.S. Bazarova. - Quantitative characteristics of occurrence of kinds of birds in settlement territory in first half of summer are resulted.

Материалы, послужившие основой для данной работы, были собраны нами в Прибайкальском районе в селе Горячинск, расположенного на территории озера Байкал, с населением менее тысячи жителей. Исследования проведены в начале лета в 2009 году. Нами были выявлены численность, пространственное распределение и места гнездования птиц наиболее часто встречающихся видов, таких как сизый и скалистый голубь, полевой и домовый воробей, городская ласточка и деревенская ласточка. Село, мы условно разделили на два биотопа обитания птиц: это центральная часть села, с преимущественно двухэтажными деревянными постройками, покрытые шифером с объемными чердаками и окруженные небольшими приусадебными участками, с асфальтированными дорогами и большой центральной площадью, где располагаются торговые ряды. К площади примыкает курортная зона.

Второй биотоп, располагается на окраине села, эта часть представлена частными индивидуальными одноэтажными постройками, деревянными брусовыми или из круглого бревна. По периферии села строения диффузно уходят в прилегающие преимущественно сосновые леса.

Пространственное распределение скалистого и сизого голубя неравномерное.

Скалистого голубя немного, абсолютный учет показал, что его численность составляет 40-60 особей (табл.1). Причем с небольшой концентрацией к центру села. Сизый голубь так же немногочислен, абсолютная численность составляет 130-150 особей. Он заселяет всё село независимо от края или центра села. Скалистый голубь встречается в основном отдельными парами, в отличие от сизого голубя, у которого отмечены единичные места с небольшими колониями. Это здания, где имеются крупные чердачные помещения. В целом чис-

ленность данных видов в поселке низкая, видимо скрывается отсутствие зерновых полей в окрестностях и мало развитое подсобное хозяйство местных жителей (основная часть местного населения людей занята работой в курортной зоне), что лишает хорошей кормовой базы этих видов птиц.

Таблица 1
Пространственная дифференциация некоторых видов птиц с. Горячинск в первой половине лета

	Абсолют. численность (особей)	Размещение населения в населенном пункте, %	
		центр	окраина
Сизый голубь	130-150	50%	50%
Скалистый голубь	40-60	60-80%	20-40%
Домовый воробей	100-120	40-50%	50-60%
Полевой воробей	180-200	60-70%	30-40%
Городская ласточка	90-100	50-70%	30-50%
Деревенская ласточка	60-80	55-60%	40-45%

Распределение полевого и домового воробьев в с. Горячинск равномерное. Полевые воробьи почти вдвое превышают численность домового воробья. Только в центральной части поселка численность полевого воробья достигала 180-200 ос/10 га. Местами гнездования обоих видов воробьев являлись любые строения с наличниками окон, со щелями под крышей, под обшивкой стен. Гнезда полевого воробья преимущественно располагались в деревянных строениях. Домовый воробей использует более разнообразные места гнездования: в старой водосточной трубе, в пустом полуразрушенном гнезде городской ласточки, в полости сточной металлической трубы и т.д., подобного рода расположения гнезд полевого воробья в поселке нами обнаружено не было. Диапазон высоты расположения гнезда полевого воробья в поселке составил

2-5,6м. Обнаруженные гнезда домового воробья имели более широкие пределы 1,7-12,5 м.

Почти на протяжении всего лета отмечались отдельные особи черной вороны. Абсолютная численность в среднем составляет 7-12 особей. Какой-то определенной приверженности этого вида к местам обитания внутри поселка нет. В пределах села гнезд так же нет, но практически через автомобильную трассу, отделяющую поселок от прилегающих сосновых, местами смешанных лесов вдоль дороги гнезда встречаются довольно часто.

Абсолютная численность деревенской ласточки в поселке показал, что их обитает около 60-80 особей. Нами отмечались случаи гнездования деревенской ласточки в наружных частях дома, под крышей, на камере наружного наблюдения под крышей, так же как и в других селах Прибайкалья что не характерно в условиях соседнего Западного Забайкалья. Городская ласточка заселяется небольшими колониями верхний периметр фронтонов крыш самых высоких для той местности домов (школа, дом культуры, крупные магазины). Численность данного вида составила 90-100 особей. Во время кормления она локализуется в основном у ручья, внутри поселка и видимо улетает недалеко, за пределами поселка не отмечена, а деревенская ласточка гнездится невысоко в пределах верхней кромки стены одноэтажного деревянного дома и кормится везде и даже за пределами поселка.

Таким образом, полученные данные по некоторым фоновым видам птиц показывает, что в пределах небольшого села с одной только селитебной зоной, наблюдается незначительно выраженная пространственная дифференциация некоторых видов. Равномерно распределены по всей зоне сизый голубь, деревенская ласточка, домовый и полевой воробьи. Отмечена некая ориентированность к центру данного села у скалистого голубя и городской ласточки.

Также нами отмечена бедность авифауны села в летний период, несмотря на относительно богатый птицами природное окружение прилегающих таежных лесов.



ПТИЧЬЕ НАСЕЛЕНИЕ «РОЩИ ДЕКАБРИСТОВ» В ЯЛУТОРОВСКЕ

Е.С. Баянов

ГУК «Ялуторовский музейный комплекс», музей «Дом природы», г. Ялуторовск, РФ
bes6262@inbox.ru

The BIRD'S POPULATION of "The GROVE of DECEMBRISTS" in YALUTOROVSK – E. S. Bayanov - The description of structure and distribution of birds of natural city park and the recommendation about preservation of number and a variety of birds is given at park reconstruction.

Роща декабристов - сохранившийся островок берегового леса среди городской застройки служит излюбленным местом прогулок горожан и своеобразным биофильтром городской атмосферы. Немалую роль играет в популярности Рощи декабристов у горожан и то, что она всегда наполнена птичьими голосами.

В разные годы роща претерпевала различные изменения и усовершенствования в виде прокладки дорожек и посадок аллей из деревьев и кустарников, но во многом сохранила свой первоначальный облик. Менялся и статус рощи от парка культуры и отдыха до памятника природы областного значения. Ранее обследования Рощи декабристов проводились в связи с присвоением ей статуса памятника природы. В роще были обнаружены даже редкие виды растений и насекомых – любка двулистная [1] и бронзовка вонючая [2].

Орнитологических обследований здесь не проводилось за исключением регулярных наблюдений силами кружковцев Ялуторовской станции юннатов. Цель данного обследования – изучение современного состояния орнитокомплекса рощи и выработка некоторых рекомендаций в связи с разработкой проекта создания рекреационной зоны и туристического комплекса в г. Ялуторовске на базе памятника природы регионального значения «Роща декабристов».

Первое, что отличает Рощу декабристов от обычных городских парков – видовое многообразие птиц. Очевидно, это связано с тем, что роща декабристов – не парк, посаженный на пустом месте, а сохранившийся участок настоящего леса и посадки в нем играют лишь второстепенную роль. Кроме этого, положительную роль играет как раз некоторая запущенность парка, поскольку старые

деревья служат местообитанием для многих дуплогнездящих, заросли малины и ив – для кустарниковых видов.

Как местообитание птиц роща довольно однородна, но можно выделить несколько различных биотопов, птичье население которых также несколько отличается. Основную её часть представляет чистый просторный разнотравный березняк, причем из-за высокой рекреационной нагрузки и частых низовых пожаров возобновление леса происходит крайне слабо [1]. Такой лес без подлеска и подроста имеет достаточно однообразное, хотя и многочисленное птичье население.

Местами к березе примешиваются другие породы деревьев и кустарников, как посадки, так и естественные: осина, тополь, липа, клен, черемуха, яблоня, ивы, акация, бузина и другие. Есть также участки с зарослями малины. В таких участках усложняется топоархитектура леса, то есть имеется больше подходящих субстратов для жизнедеятельности птиц, больше биомасса беспозвоночных, что увеличивает кормовую базу, следовательно, и орнитофауна более разнообразна и многочисленна.

В низинах, примыкающих к водоёму, есть участки более густых кустарниковых зарослей, которые создают подходящие биотопы для различных наземногнездящихся, кустарниковых и кроногнездящихся птиц, даже для такого привередливого жителя кустарников, как соловей.

Старые и поврежденные деревья по всей роще создают условия для дуплогнездящих – синиц, дятлов, поползня, пищухи, горихвостки, вертишейки.

Биоразнообразию способствует также значительная площадь рощи и относительно невысокая плотность присутствующих в ней людей. Наряду с многочисленными обычными обитателями городских лесопарковых зон, синантропами, птицами, которые селятся преимущественно в селитебной зоне (домовый воробей, полевой воробей, сорока, серая ворона) и антропофилами, которые охотно селятся вблизи человека (большая синица, зяблик, дрозд рябинник), в роще можно встретить птиц, не столь характерных для городской черты, сторонящихся присутствия людей (антропофобов). Много в роще больших пестрых дятлов, зимой неоднократно встречен черный дятел, который весьма строг к человеческому присутствию; летом зафиксирован на гнездовании седой дятел, которого и в тайге увидишь нечасто в гнездовой период. Прямо в роще весной найдено гнездо чирка трескунка. Весной в роще приходилось наблюдать, как вороны и сороки преследовали длиннохвостую неясыть. Эта довольно крупная сова иногда залетает в города, привлеченная обилием доступных жертв – воробьиных птиц.

Летнее население гнездящихся птиц рощи по наблюдениям 1998 и 2008 г. имеет такой состав (виды расположены в порядке убывания численности от многочисленных до единичных встреч): зяблик, буроголовая гаичка, большая синица, дрозд рябинник, пеночка теньковка, лесной конёк, славка садовая, пеночка весничка, мухоловка пеструшка, пестрый дятел, зеленая пеночка, обыкновенная горихвостка, садовая камышевка, вьюрок, скворец, серая мухоловка, белая трясогузка, обыкновенная овсянка, белая лазоревка, чечевица, славка серая, синица московка, серая ворона, обыкновенная чечевица, полевой воробей, поползень, сорока, щегол, грач, скворец обыкновенный, желтая трясогузка, зеленушка, кукушка обыкновенная, галка, пищуха, домовый воробей, пересмешка, снегирь, клинтух, варакушка, обыкновенная лазоревка, обыкновенный соловей, иволга, длиннохвостая синица, коростель, седоголовый дятел, вертишейка, чирок трескун.

В роще обычен ворон, который здесь не гнездится, но присутствует с течением всего года. Летом встречен свиристель, хотя гнездование его не зафиксировано, но вероятно.

На прилегающем к роще водоёму встречаются реч-

ная крачка, озерная чайка, светлкрылая крачка, деревенская ласточка, камышевка барсучок, береговая ласточка, обыкновенный сверчок, перевозчик, кряква.

Такое обилие птиц привлекает и хищников. Летом встречены в роще коршун черный, ястреб перепелятник и дербник.

Зимнее население составляют большая синица, буроголовая гаичка, полевой воробей, чечетка, пестрый дятел, свиристель, сорока, снегирь, серая ворона, щегол, домовый воробей, белая лазоревка, пищуха, длиннохвостая синица, обыкновенная лазоревка, малый дятел, желна.

Периодически встречаются инвазионные и кочующие виды, такие как щур, белокрылый клест, дубонос и хищники: ястреб перепелятник, ястреб тетеревятник, длиннохвостая неясыть.

В межсезонье появляются дополнительно пролетные и кочующие виды: сизая чайка, барабинская чайка, зарянка, урагус, белошапочная овсянка, овсянка ремез, певчий дрозд, белобровик и другие.

В настоящее время роща переживает, возможно, не самые лучшие времена и, безусловно, нуждается в некоторой реконструкции. Но осуществить реконструкцию можно по-разному. Если удалить большинство деревьев, сделать асфальтовые дорожки и площади, оставшиеся участки засеять газонной травой, в результате получится стандартный парк, который можно увидеть в любом городе.

Такой пример уже есть в Ялуторовске. На месте бывшего тенистого городского парка с аллеями из старых деревьев возник парк аттракционов со стандартной брусчаткой, немногочисленными газонами и редкими саженцами. Из всех многочисленных аллей уцелели лишь три дерева на самом краю. Орнитофауна такого парка теперь практически равна нулю. Со временем могут гнездиться лишь белая трясогузка и полевой воробей. Еще будут прилетать покормить голубь сизый и воробей домовый.

Другой подход – сделать оригинальный, не похожий на другие объект, сохранив его отдельные черты, его индивидуальность. В том числе, максимально сохранив многообразие птичьего населения.

Как может отразиться реконструкция рощи на птичье население и можно ли избежать негативных последствий?

Для сохранения своеобразного облика рощи необходимо максимально сохранить участки нетронутых лесов, обеспечить их естественное возобновление и лишь внося незначительные взвешенные коррективы в этот процесс. А участки, подвергшиеся сильному антропогенному влиянию можно облагородить, придав более ухоженный вид.

Именно такой подход прослеживается в Концепции к проекту «Создание рекреационной зоны и туристического комплекса в г. Ялуторовске на базе памятника природы регионального значения «Роща декабристов» [3].

Концепция предполагает реконструкцию «Рощи декабристов» с целью её дальнейшего развития, как рекреационной зоны, туристического объекта и в то же время сохранения, как неповторимого природного объекта в черте города. Её автор, И.В. Мелкова обосновывает необходимость и выгоды данной реконструкции.

Площадь памятника природы предполагается разделить на четыре зоны, одной из которых является экологическая. В экологической зоне планируется создание музея под открытым небом с экологическими тропами и микроэкспозициями. Но при этом следует помнить, что самыми удобными и доступными для наблюдения животными являются именно птицы. И если в результате реконструкции в роще не будет птиц, объектами наблюдения останутся только березы.

Любое изменение ландшафта связано с отрицательным влиянием на фауну. В местах массового отдыха велико отрицательное воздействие фактора беспокойства: из-за частого вспугивания птиц нарушается нормальный ход насиживания и выкармливания и резко возрастает эмбриональная и постэмбриональная смертность, даже если гнезда не разоряются [4]. Поэтому прокладка дорожек в определенной степени способствует снижению фактора беспокойства, если прохожие пользуются именно этими дорожками.

Большее по масштабам косвенное влияние, связанное с потерей птицами своих местообитаний либо с их существенной трансформацией, что определяется вырубкой лесов и другими изменениями ландшафтов.

Изменение или трансформация местообитаний приводят к резкому уменьшению численности птиц природных сообществ и увеличению обилия синантропов, то есть к обеднению видового разнообразия [5].

Реконструкция предполагает проведение лесотехнических работ, в том числе и санитарных рубок. Но старые деревья служат субстратом для строительства гнезд многими птицами дуплогнездниками. Если выпилить все старые деревья, в лесу снизится численность горихвосток, дятлов, мухоловок, пищух, всех синиц.

Массовая развеска искусственных гнездовых повышает численность птиц-дуплогнездников. Изготавливать и развешивать лучше не скворечники, а синичники, подобные скворечникам, но меньших размеров и с маленьким летком. Есть даже специальные конструкции для сычей, перепелятников. Но для дятлов, поползней и некоторых синиц необходимо оставить часть старых деревьев, в первую очередь те, которые уже имеют дупла.

Недопустимо проводить лесотехнические, да и любые другие работы во время гнездования птиц.

Особое внимание необходимо уделить борьбе с пожарами. Горит роща ежегодно, но особенно сильно пострадала она весной 2008 года. Такие низовые пожары наносят огромный ущерб и лесу в целом и фауне. Огонь уничтожает молодые деревья, нарушая возобновление леса, повреждает взрослые деревья, зачастую сокращая

их срок жизни и увеча. Сгорают в огне муравейники, гибнет большинство наземных и часть почвенных насекомых, при этом сокращается кормовая база птиц. Гибнут птичьи кладки, а некоторые птицы просто бросают гнезда из-за пожара.

Еще одна деталь, на которую стоит обратить внимание – бордюры. При разбивке дорожек их лучше не делать вовсе, поскольку они представляют препятствия для птенцов, некоторых насекомых, мелких млекопитающих, лягушек.

Большую пользу могут принести посадки декоративных низкорослых кустарников, в которых могут гнездиться многие кустарниковые виды птиц. При этом такие посадки не закрывают обзор и при своевременной подрезке придают парку ухоженный вид. Но делать посадки «чужих» кустарников лучше лишь в зоне активного посещения людьми, оставив в большей части территории рощи только естественные породы: калину, рябину, бузину и другие.

Таким образом, если взвешенно подойти к проекту реконструкции, можно не только сохранить своеобразие Рощи декабристов, но и улучшить её «натуральность», а заодно сгладить негативное влияние реконструкции на птичье население, без которых роща потеряет половину своей прелести.

Библиография:

1. Маракулина О.В., Мелкова И.В. Экспедиция «Ялуторовск-96». В сб.: Ежегодник Тюменского краеведческого музея, 1995. Тюмень: Издательско-полиграфическое предприятие «Тюмень», 1998. С. 166-172
2. Ситников П.С. Редкие насекомые Тюменской области. В сб.: Ежегодник Тюменского краеведческого музея, 1995. Тюмень: Издательско-полиграфическое предприятие «Тюмень», 1998. С. 128-139
3. Мелкова И.В. Концепция к проекту «Создание рекреационной зоны и туристического комплекса в г. Ялуторовске на базе памятника природы регионального значения «Роща декабристов». Рукопись. Ялуторовск, 2006. 12 с.
4. Вартапетов Л.Г. Экология птиц: Учебное пособие. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – 180 с.
5. Савченко А.П., Лаптеков В.В. Определение ущерба, наносимого орнитофауне при изменении среды обитания под воздействием хозяйственной деятельности человека. // Фауна и экология животных средней Сибири. Красноярск: Изд. КГПУ, 1996. – 68 с.



ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖУКИ (*COLEOPTERA*, *SCARABAEOIDEA*) КОЛЛЕКЦИОННЫХ УЧАСТКОВ АМУРСКОГО ФИЛИАЛА БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ДВО РАН И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЛАГОВЕЩЕНСК)

В.Г. Безбородов
Амурский филиал БС-И ДВО РАН, г. Благовещенск, РФ
cichrus@yandex.ru

LAMELLICORN BEETLES (Coleoptera, Scarabaeoidea) of AMUR BRANCH of BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE FEB RAS, (Amurskaya oblast, Blagoveshchensk) - V.G. Bezborodov - 40 species of lamellicorn beetles were recorded in territory of Amur branch of Botanical Garden-Institute FEB RAS, belonging to 21 genera, 10 subfamilies and 4 families.

Актуальность исследования

В настоящее время обширные районы вблизи крупных населённых пунктов подвергаются усиленному антропогенному воздействию, в результате чего снижается биоразнообразие на данных территориях. Возникает необходимость экстренного изучения видового состава и экологических особенностей локальных фаун, позволяющего получить новые данные по таксономическому разнообразию, трофическим связям и экологическим адаптациям, влияющим на устойчивость функционирующей популяций.

Локальные фауны характеризуются специфическим ландшафтно-биотопическим распределением, связанным с геоботаническим разнообразием условий обитания и, как правило, занимают площадь от нескольких гектар до десятков километров. Первичным этапом изучения локальных фаун является составление списков видов для отдельных местностей.

Особый интерес представляет изучение фауны насекомых ботанических садов, как правило, находящихся на окраинах городов. Располагаясь вблизи естественных фитоценозов подвергшихся в разной сте-

пени антропогенному воздействию и сочетая на своей территории виды аборигенной флоры с большим разнообразием интродуцированных таксонов, ботанические сады являются удобными площадками для разноплановых исследований фауны насекомых и взаимосвязи, последних с растениями. Наличие большой площади искусственных посадок способствует развитию специфичной местной энтомофауны. Многолетние стационарные наблюдения позволяют проследить динамику и трансформацию энтомофауны по мере изменения ландшафта и видового разнообразия коллекций растений. Полученные данные позволяют не только пролить свет на многие фундаментальные аспекты, но и выявить виды фитофагов способных повреждать в местных условиях произрастающие на данной территории виды растений. Это в полной мере касается и объекта наших исследований – пластинчатоусых жуков или скарабейд (*Scarabaeoidea*).

Характеристика района исследования

Амурский филиал Ботанического сада-института Дальневосточного отделения Российской академии наук (далее АФ БСИ) расположен в 2-х км северо-западнее города Благовещенска – административного центра Амурской области, на возвышенном участке западного обрамления Зейско-Буреинской впадины. Климат рассматриваемой территории резко континентальный с чертами муссонной циркуляции воздушных масс. Средняя температура января – 24,3С, июля - +21,4С, осадки 575 мм [1]. Площадь территории ботанического сада 119190 кв. м. Основной тип растительности на исследуемой и сопредельных территориях – лесной. Окрестные леса сформированы дубом монгольским, берёзой плосколистной, осинкой, ивами, кустарниковый ярус сложен рододендронами даурским и леспедецею. С севера и запада с территорией граничат посадки груши уссурийской и абрикоса амурского. С юга и востока мозаично примыкают садово-огородные хозяйства посёлка «Флодопитомник». На периферии территории ботанического сада значительную площадь занимают молодые дубняки пирогенного облика. В центральной части разбиты коллекционные участки травянистых и кустарниковых растений с преобладанием интродуцированных видов, а также газоны и клумбы.

Материал и методы исследования

Изучение пластинчатоусых жуков или скарабейд (*Scarabaeoidea*) крайнего юга Амуро-Зейской равнины продолжается автором данного сообщения уже 22 года (с 1988 по 2009 гг.), а наиболее ранние эпизодические сборы датированы 1985-1987 гг. Результаты исследований опубликованы в фаунистических сводках [3,9]. На территории АФ БСИ исследования проводились в период с 2007 по 2009 гг. Учитывая кардинальное отличие в трофической специализации различных групп пластинчатоусых жуков, сборы имаго производились на различных объектах питания: сбор с цветков и листьев растений, вытекающего сока на стволах деревьев, осматривался помёт животных, а так же разлагающиеся растительные и животные остатки. Использовались грунтовые ловушки (вкопанные стаканы с раствором уксусной кислоты). Также производился сбор насекомых на свет. Номенклатура таксонов приводится по *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, 2006. В общей сложности собрано и обработано 524 экз. скарабейд.

Выявленный видовой состав:

Надсемейство SCARABAEOIDEA Latreille, 1802

Семейство Lucanidae (1 вид): *Prismognathus dauricus* Motschulsky, 1860 [= *subaeneus* Motschulsky, 1860].

Семейство Trogidae (2 вида): *Trox cadawerinus* Illiger, 1802, *T. sabulosus* (Linnaeus, 1758) subsp. *ussuriensis* Balthasar, 1931.

Семейство Ochodaeidae (1 вид): *Codocera ferruginea* Eschscholtz, 1818.

Семейство Scarabaeidae (36 видов): *Aphodius (Colobopterus) erraticus* (Linnaeus, 1758), *A. (C.) propraetor* Balthasar, 1932, *A. (Acrossus) rufipes* (Linnaeus, 1758), *A. (Phaeaphodius) rectus* Motschulsky, 1866, *A. (Eupleurus) subterraneus* (Linnaeus, 1758), *A. (E.) antiquus* Faldermann, 1835, *A. (Teuchestes) brachysomus* Solsky, 1874, *A. (Aphodaulacus) variabilis* Waterhouse, 1875, *Caccobius (Caccobius) brevis* Waterhouse, 1875, *C. (Caccophilus) kelleri* (Olsoufieff, 1907), *C. (C.) sordidus* Harold, 1886, *Onthopagus (Parentius) punctator* Reitter, 1892, *O. (Altonthopagus) uniformis* Heyden, 1886, *O. (Palaeonthopagus) olsoufieffi* Boucomont, 1924, *O. (P.) gibbulus* (Pallas, 1781), *O. (P.) scabriusculus* Harold, 1873, *Popillia quadriguttata* (Fabricius, 1787) subsp. *quadriguttata* (Fabricius, 1787), *Phyllopertha horticola* (Linnaeus, 1758), *Rhombonyx holosericea* (Fabricius, 1787), *Anomala mongolica* Faldermann, 1835, *A. luculenta* Erichson, 1847, *Blitopertha pallidipennis* Reitter, 1903, *Maladera orientalis* (Motschulsky, 1857), *M. renardi* (Ballion, 1870), *Sericania fuscolineata* Motschulsky, 1860, *Trichoserica polita* (Gebler, 1832), *Nipponoserica koltzei* (Reitter, 1897), *Lasiopsis golovjankoi* S. Medvedev, 1951, *Brahmina agnella* (Faldermann, 1835), *Holotrichia diomphalia* (Bates, 1888), *Lasiotrichius succinctus* (Pallas, 1781), *Trichius fasciatus* (Linnaeus, 1758), *Cetonia (Eucetonia) magnifica* Ballion, 1897, *C. (E.) viridiopaca* (Motschulsky, 1860), *Protætia brevitarsis* Lewis, 1879, *P. metallica* (Herbst, 1782) subsp. *daurica* (Motschulsky et Schrenk, 1860).

Обсуждение

В ходе трёхлетних исследований на территории АФ БСИ выявлено 40 видов пластинчатоусых жуков относящихся к 22 родам, 10 подсемействам и 4 семействам. Таким образом, фауна АФ БСИ на 14 видов и 5 родов богаче, чем фауна города Благовещенска [3], что объясняется большим разнообразием фитоценозов и меньшим антропогенным прессингом. На исследуемой территории пока не обнаружен *Geotrupes amoenus* G. Jacobson, 1893, отмеченный в городе Благовещенске, поэтому из списка таксономического разнообразия выпадает целое семейство - Geotrupidae. Относительно всей фауны скарабейд Амурской области (93 вида) [4], фауна АФ БСИ составляет 43% (40 видов).

Наиболее таксономически богатым семейством скарабейд на исследуемой территории является Scarabaeidae – 36 видов (90%), остальные семейства составляют незначительную долю: Lucanidae – 1 вид (2,5%); Trogidae – 2 вида (5%); Ochodaeidae – 1 вид (2,5%).

Зоогеографически весь выявленный видовой состав разделяется на две равные группы - восточноазиатский (палеарктарктический) и бореальный комплексы (по 20 видов (50%) на каждый).

При анализе трофической специализации выявленного видового состава доминирующей группой являются фитофаги – 21 вид (52,5%), далее следуют копрофаги – 16 видов (40%), кератофаги – 2 вида (5%), афаги – 1 вид (2,5%). Среди фитофагов - 6 видов (28,6%) являются антофагами, 14 видов (35%) собственно филофаги и 1 вид (2,5%) питается только растительным соком. Из копрофагов надо отметить уклоняющуюся группу – 4 вида (25%) склонных к некрофагии: *Aphodius rectus* Motschulsky, *Caccobius kelleri* (Olsoufieff), *Onthopagus punctator* Reitter, *O. olsoufieffi* Boucomont.

Большая часть выявленных видов вполне может проходить весь цикл развития на территории АФ БСИ.

Анализируя биоценологическую и хозяйственную значимость исследуемой группы особо надо отметить пластинчатоусых фитофагов. Представители родов *Lasiotrichius* и *Trichius* (антофаги), массово встречаются на цветущих растениях коллекционных участков и играют роль опылите-

лей. Бронзовки из родов *Cetonia* и *Protaetia* помимо опыления могут приносить ущерб, как генеративным органам растений, так и стеблям, выгрызая ткани и высасывая сок. Филлофаги из родов: *Popillia*, *Phyllopertha*, *Blitopertha*, *Rhombonyx*, *Anomala*, *Maladera*, *Sericania*, *Trichoserica*, *Nipponoserica*, *Lasiopsis*, *Brahmina*, *Holotrichia* могут причинять ощутимый вред культивируемым и диким растениям, как в имагинальной, так и в личиночной стадиях (подгрызая корни). Особо надо отметить представителей родов: *Phyllopertha*, *Maladera*, *Lasiopsis*, *Brahmina* и *Holotrichia* - склонных к массовому размножению.

Все выявленные копрофаги, некрофаги и кератофаги являются утилизаторами мёртвой органики в экосистемах.

Изучение скарабейд территории АФ БСИ находится на начальном этапе. В дальнейшем исследования позволят более точно установить видовой состав и проследить динамику фауны группы, а также экологические адаптации, связанные с новыми интродуцированными видами растений.



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ЛИСТОЕДОВ В ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ г. ЕКАТЕРИНБУРГА

И.А. Богачева, Г.А. Замшина
ИЭРиЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
bogacheva@ipae.uran.ru

The PRESENT SITUATION with LEAF BEETLES on TREES AND SHRUBS in EKATERINBURG – I.A. Bogacheva, G.A. Zamshina. – 18 leaf beetle species were found in Ekaterinburg in 2006–2009. The list of species contains some details of their biology, seasonal dynamics and distribution of beetles in city biotopes. Trophics is discussed more comprehensively. *Phratora vulgatissima*, *Lochmaea crataegi* and *Pyrhalta viburni* are three species damaging seriously their host plants (*Salix*, *Malus* and *Viburnum*) in urban greenery.

Листоеды (*Coleoptera*, *Chrysomelidae*) – одна из основных групп филлофагов древесных пород; казалось бы, они должны представлять определенную проблему для зеленых насаждений урбоценозов. При этом, однако, списки видов этой группы для отдельных городов довольно коротки, и лишь отдельные виды упоминаются в качестве вредоносных. Создается впечатление, что в городах листоеды не имеют особого значения как вредители.

В Екатеринбурге (в то время Свердловске) первые сводки по основным вредителям зеленых насаждений появились в конце 30-х годов [12], вскоре после создания службы зеленого строительства. Из листоедов там упоминаются всего 2 вида рода *Melasoma*. А.П. Данилова с соавторами [6] упомянула еще один вид – *Phytodecta quinquepunctata*, и это всё. Насколько нам известно, каких-либо специальных исследований именно по листоедам в городе не выполнялось.

В 2006–2009 гг. группа энтомологов Института экологии растений и животных УрО РАН предприняла изучение насекомых-филлобионтов на деревьях и кустарниках в г. Екатеринбурге. Среди прочих в качестве модельной группы было выбрано семейство листоедов.

Методы

Листоедов, в числе прочих фитофагов, регистрировали при визуальном осмотре деревьев и кустарников. Для этой работы в городе были выбраны точки, представляющие разные виды зеленых насаждений. (1) Лесопарки – насаждения, наиболее близкие к естественному лесному, местами включающие посадки яблонь, сирени и т.д. (2) Насаждения, прилегающие к лесопаркам. В Екатеринбурге таковыми являются кладбища, часть парков и Ботанический сад УрО РАН. Эти территории часто включают фрагменты прежних экосистем. (3) Городские парки внутри сплошной застройки

Библиография:

1. Амурская область. Опыт энциклопедического словаря [Текст] / отв. ред. В.В. Воробьев, А.П. Деревянко, Н.К. Шульман. - Благовещенск: Амурское отд. Хабаровского кн. изд-ва, 1989. - 416 с.
2. Безбородов, В.Г. Фауна пластинчатоусых жуков (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*) лесного урочища «Мухинка» [Текст] / В.Г. Безбородов // Вестн. Амурского научного центра ДВО РАН. - Сер. 2, физика, химия, биология, материаловедение. - Благовещенск, 2003а. - Вып. 4. - С. 58-61.
3. Безбородов, В.Г. Фауна пластинчатоусых жуков (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*) города Благовещенска (Амурская область) [Текст] / В.Г. Безбородов // IV международная научно-практическая конференция Урбоэкологии: проблемы и перспективы развития. - Ишим: ИГПИ, 2009. - С. 253-255.
4. Безбородов, В.Г. Фауна пластинчатоусых жуков (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*) Амурской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук [Текст] / В.Г. Безбородов // БПИ ДВО РАН. - Владивосток, 2006. - 22 с.
5. Безбородов В.Г. Фауна хрущей окрестностей г. Благовещенска // Проблемы экологии верхнего Приамурья: Сб. науч. тр. БГПУ Благовещенск, 2003б. Вып. 7. С. 147-160.
6. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Eds. I. Lobl & A. Smetana). - 2006. - Vol. 3. - Stenstrup: Apollo Books. - 690 p.

– территории разной величины, часто сохраняющие отдельные деревья и кусты от бывших когда-то на этом месте кусочков леса. (4) Внутриквартальные насаждения. (5) Уличные насаждения с малым движением транспорта в районах старой застройки. (6) Насаждения на оживленных улицах города со значительной транспортной нагрузкой. (7) Насаждения вдоль шоссе дорог с высокой транспортной нагрузкой. Насаждения категорий 2, 3, а в новых районах города часто и 4 отличаются многообразием не только древесно-кустарниковых пород, но и способов их посадки.

Регистрировали всех замеченных имаго и личинок в нижней части кроны больших деревьев либо вплоть до вершины на небольших деревцах и поросли. Такие учеты проводили 4 раза в сезон: в конце мая – начале июня; в конце июня – начале июля; в конце июля – начале августа и в конце августа – начале сентября, каждый раз укладываясь приблизительно в двухнедельный период. Учеты в каждой точке, таким образом, проводили приблизительно с месячными промежутками.

Виды листоедов определяли по имаго. Если при осмотре были найдены личинки не известного ранее вида, их содержали в садках до выведения имаго. Значительная часть собранного материала была определена к.б.н. Ю.Е. Михайловым, за что мы приносим ему большую благодарность.

Результаты

Фаунистический обзор. В повидовом списке листоедов приведены древесные породы, на которых были собраны жуки, и время отлова (наблюдений). Виды, уже найденные в городах [1, 5, 6, 8; 9, 11 - 13], помечены в списке звездочкой. Порядок расположения подсемейств и родов приведен по работам Л.Н. Дубешко, Л.Н. Медведева [7] и Л.Н. Медведева, Л.Н. Дубешко [10]. Виды внутри родов приводятся в

алфавитном порядке. Написание видовых названий уточнено по справочнику-определителю П.Ю.Горбунова и В.Н.Ольшванга [4]. Данные по биологии и кормовым связям взяты в основном из названных выше работ Л.Н.Медведева и Л.Н.Дубешко, прочие источники будут процитированы.

Конспект видов листоедов

П/сем. *Zeugophorinae*

1. *Zeugophora subspinosa* (F., 1781)*. Жуки отловлены 4.08 и 20.08.2008 во внутриквартальном насаждении на поросли тополей лавролистного и бальзамического. В 2009 г. в этой же точке, в основном на поросли тополей, а также в Основинском парке (биотоп типа 3 с хорошей сохранностью бывшего на этом месте соснового леса) и Шарташском лесопарке на молодых деревцах осины в начале – середине июля регистрировали характерные черные мины листоеда с личинками в них. В садке окуклилась только одна личинка, 23 июля 2009 г. (Куколка погибла). Надо отметить, что с очерченной в литературе биологией *Zeugophorinae* (зимовка личинок, готовых к окукливанию; окукливание и выход жуков весной; одна генерация в году) не совпадают ни факт окукливания в середине лета, ни находки жуков на растениях в августе. Возможно, это все-таки попытка основать вторую генерацию? По литературным данным, кроме растений сем. ивовых, повреждает также лещину.

П/сем. *Cryptocephalinae*

2. *Cryptocephalus octopunctatus* (Scop., 1763). Жуки встречались в начале лета. Большая часть была найдена в насаждениях вдоль автомагистралей (местообитания типа 7): на иве (2.06.2006), яблоне (22.07.2006, 30.05.2007, 15.06.07), боярышнике (7.06.2007), клене ясенелистом (30.05.2007), вязе (7.06.2008, 2 экз.). Еще один экземпляр отловлен в Ботаническом саду УрО РАН (тип 2) на осине. Видимо, генералист; хотя, по литературным данным, жуки питаются только листьями ивы, мы нашли жука на иве лишь однажды.

П/сем. *Chrysomelinae*

3. *Phratora vitellinae* (L., 1758)*. Вид встречался на ивовых с конца мая до середины сентября. Предпочитает тополь (включая осину). По литературным данным, вид встречается и на ольхе (Насекомые-филлофаги зеленых насаждений..., 2004), хотя другие авторы [7] считают это сомнительным. Две генерации за сезон.

4. *Phratora vulgatissima* (L., 1758)*. Как и предыдущий, встречался на кормовых растениях весь сезон, в двух – видимо, частично перекрывающихся – генерациях; однако, предпочитает ивы [11] и осину обычным в городе видам тополей. По литературным данным, питается и на березе. По численности существенно превышает предыдущий вид и заметно вредит.

5. *Gonioctena decemnotata* (Marsh., 1802). Жуки встречены в Основинском парке и Шарташском лесопарке (тип 1) в середине июля 2009 г. на поросли тополей и осины, где они интенсивно питались. Личинок не находили.

6. *Gonioctena pallida* (L., 1758). В конце мая-начале июня 2007 г. личинки в двух точках (внутриквартальные насаждения и Ботанический сад УрО РАН) были обнаружены на черемухе. Известно, что вид питается также на ивах, рябине [10], ольхе [4].

7. *Gonioctena viminalis* (L., 1758). Группа личинок найдена 11 июня 2007 г. на иве в Шарташском лесопарке. Имаго вывелись в садке к началу июля. В парке Маяковского (тип 2) имаго найдены на тополе 2.08.07.

8. *Plagioderia versicolora* (Laich., 1781)*. Личинки собраны в конце июня 2006 г. в Ботаническом саду УрО РАН и парке Маяковского (оба - местообитания типа 2) на иве козьей и тополе. Жуки вывелись в первой половине июля.

9. *Chrysomela populi* L., 1758*. Вид явно приурочен к поросли тополя бальзамического, где его в 2009 г. во внутриквартальных насаждениях и на малопроезжих окраинных улицах (тип 5) находили вплоть до середины сентября на всех стадиях развития. Попадался он и на поросли тополя лавролистного. Жуки собраны также на ивах (30.07.2006 и 27.06.2007, местообитания типа 7) и осине (13.08.2008, тип 2). 2 генерации.

10. *Chrysomela tremulae* F., 1787*. Жук найден 2 июня 2006 г. на иве (биотоп типа 7), и 3.07.07 (тип 2) на иве же.

11. *Chrysomela vigintipunctata* (Scop., 1763). Жуки собраны 4.06, 28.06.2006 и 3.07.2007 в парке Маяковского.

П/сем. *Galerucinae*

12. *Lochmaea capreae* (L., 1758)*. Жуки часто встречаются на ивах в лесопарках, городских парках, на пустырях – в июне, а изредка и в августе, при дополнительном питании молодых жуков. По литературным данным, существует две биологические формы этого вида – ивовая и березовая.

13. *Lochmaea crataegi* (Först., 1771). На многих розоцветных: яблоне, рябине, боярышнике, кизильнике, черемухе. В последнем случае имеет место только ранневесеннее питание вышедших с зимовки имаго, так как личинки питаются в плодах семечковых (но не сточковых) розоцветных, на листьях которых предпочитают питаться и имаго. Перезимовавшие имаго встречаются на растениях, как правило, в мае-первой половине июня, и затем в конце июля-начале августа дополнительное питание проходят молодые жуки генерации текущего года. Их повреждения различаются: в начале сезона жуки выгрызают отверстия на листьях, молодые жуки грубо скелетируют их. По всей видимости, это объясняется изменением физических параметров листа. В отдельные годы вид довольно многочислен.

14. *Pyrrhalta viburni* (Pk., 1799)*. Монофаг на калине и по сути дела ее единственный у нас грызущий филлофаг. С начала распускания листьев на них появляются многочисленные личинки, во второй половине июля здесь же питаются жуки. Зимует жук на стадии яйца (редкость для листоедов); самка прогрызает углубления в коре побегов и откладывает туда яйца, замазывая затем их сверху экскрементами [7]. Серьезный вредитель, заметно снижающий урожай ягод, а при сильном повреждении в течение нескольких лет приводящий и к гибели растений.

П/сем. *Alticinae*

15. *Crepidodera aurata* (Marsh., 1802)*. С конца мая на ивах и поросли тополей повсюду в городе, в некоторых точках образуя плотные поселения. Во второй половине сезона становится редким. Несмотря на высокую локальную плотность, особого вреда вид обычно не причиняет.

Таким образом, список листоедов, обнаруженных на деревьях и кустарниках Екатеринбурга, составляет 15 видов. Мы считаем возможным добавить в него три вида, которых не обнаружили во время собственных исследований. Это:

16. *Gonioctena quinquepunctata* (F., 1787)*, найденная А.П.Даниловой с соавторами [6] на черемухе в одном из городских парков. По литературным данным, питается на рябине, черемухе, лещине.

17. *Chrysomela lapponica* L., 1758*. Вид найден на иве во внутриквартальном насаждении в 2007 г. и в лесопарках в 2009 г. (Ю.Е.Михайлов, личное сообщение). Кроме ивы, встречается на березе.

18. *Chrysomela saliceti* (Wse., 1884)* Вид был упомянут А.П.Пентинным в 1939 г. [12]; Ю.Е.Михайлов утверждает (личное сообщение), что вид встречается на ивах на городских окраинах и в настоящее время.

Наш список «городских» видов – один из самых больших. Ю.П.Максимовой [9] для Харькова приводится также 18 видов, но по составу фауна листоедов там совершенно другая: с нашим списком совпадают лишь 4 вида. Список Тарасовой с соавторами [11] для Красноярска заметно короче. В нем отсутствуют виды п/сем. *Galerucinae* и рода *Gonioctena*, а также *Plagiodera versicolora*, но из поименованных 9 видов 6 входят и в наш список.

Еще несколько видов были найдены на древесных растениях, по-видимому, случайно. Это *Cassida rubiginosa* Müll. (п/сем. Cassidinae), по одному экземпляру которой найдено на калине и клене; *Bromius obscurus* L. (п/сем. Eumolpinae), найденные на березе, яблоне и шиповнике; *Chrysolina polita* L. (п/сем. Chrysomelinae), отмеченная однажды на малине; *Phyllobrotica quadrimaculata* L. (п/сем. *Galerucinae*), зарегистрированная на молодых побегах ивы, и *Galeruca tanacetii* L. (п/сем. *Galerucinae*), отловленная на ольхе. Для всех этих видов в литературе [4,7] в качестве кормовых указаны травянистые растения, и мы не стали включать их в список дендрофагов.

12 из 18 видов списка уже находили в зеленых насаждениях городов. Наиболее часто упоминается *Ch. populi* – возможно, просто потому, что этот вид легко обнаружить и идентифицировать. Из оставшихся шести пять были редки и в Екатеринбурге; странно, что нигде не отмечен широко распространенный и многочисленный в Екатеринбурге листоед *L. crataegi*.

Сезонные колебания обилия. Виды, имеющие 2 генерации в сезон (*Phratora*, *Ch. populi*), обыкновенно держатся на кормовых растениях в течение всего вегетационного сезона и наиболее обильны в конце июня-начале августа, когда на растениях их можно найти одновременно на всех стадиях развития. *L. capreae*, *C. aurata* в начале сезона бывают заметно обильнее, чем во второй его половине; *C. octopunctatus* вообще отлавливался только в начале сезона. Ранневесенние и весенне-летние виды (*Gonioctena*, а также *Pyrrhalta viburni*) завершают развитие к середине сезона, после чего питающиеся стадии на растениях более не встречаются. Имаго видов, личинка которых минирует лист (*Zeugophora*) либо питается внутри плодов (*L. crataegi*), отсутствуют на растениях в середине сезона, во время развития личинок. Так что сезонные модели изменения плотности имаго на кормовых растениях существенно различаются в зависимости от биологии видов.

Распределение внутри города. По некоторым причинам, рассмотренным далее, обсуждаемая группа дает меньше материала для выявления закономерностей, чем, скажем, долгоносикообразные жесткокрылые [3]. Но единственный листоед на яблоне, которая была широко обследована по городу, *L. crataegi*, найден во всех выделенных типах городских биотопов, в том числе во дворах, скверах и парках внутри города и на оживленных городских улицах. Предпочитаемыми для него, однако, являются насаждения типа 2, примыкающие к лесопаркам (но не лесопарки!), и внутриквартальные насаждения типа 4.

Листоеды (как, впрочем, и слоники) бывают распределены неравномерно даже по биотопам одного типа. Так, *Ch. vigintipunctata* найден только в парке Маяковского и при этом имел там высокую плотность. 7 экземпляров (из собранных 9) *C. octopunctatus* найдены в одной точке, где он встречался нечасто, но стабильно.

Трофика. Говоря о трофике группы, мы имеем в виду питание как имаго, так и личинок (хотя известно, что кормовой спектр имаго шире, чем у личинок). Наибольшая часть видов (15 из 18) связана с растениями семейства ивовых. 8 видов питаются исключительно на растениях этого семейства, т.е. являются специалистами

(олигофагами). 5 видов (*Z. subspinosus*, *Ph. vitellinae*, *Ph. vulgatissima*, *Ch. lapponica*, *Lochmaea capreae*) питаются преимущественно на ивах и менее на растениях близкого семейства березовых – березе, лещине, ольхе – и должны, видимо, считаться широкими олигофагами. При этом о двух последних листоедах известно, что у них имеются ивовая и березовая биологические формы; это расхождение по кормовым растениям является, видимо, началом видообразования. *G. pallida* в Екатеринбурге питается на черемухе, но в других частях ареала – на других кормовых растениях, в частности, ивах; она должна быть признана настоящим полифагом (= генералистом), так как химизм розоцветных заметно отличается от ивовых. Наконец, *C. octopunctatus* найден на растениях нескольких семейств; на стадии имаго он, очевидно, является широким полифагом.

Из трех оставшихся видов, т.е. не питающихся на иве, листоед *G. quinquepunctata* связан с розоцветными и березовыми; *L. crataegi* – олигофаг на розоцветных; ограниченный в своем питании несколькими родами этого обширного (в том числе и в городских посадках) семейства; *P. viburni* – узкий олигофаг на калине, представленной в Екатеринбурге практически одним видом, *Viburnum opulus*.

Таким образом, 10 из 18 видов листоедов – специалисты, олигофаги, не выходящие в своих связях с кормовыми растениями за пределы семейства. Остальные – генералисты, среди которых большинство связано с нешироким кругом растений близкого семейства.

Роль листоедов в городских насаждениях

Преобладание в городских зеленых насаждениях Екатеринбурга листоедов, связанных с ивовыми, не является неожиданным. С одной стороны, ивовые и в природе – одни из основных кормовых растений листоедов. Во-вторых, ивовые хорошо представлены в зеленых насаждениях города. В центре города это в основном тополя. Правда, в последнее время по ряду причин, часть из которых вполне объективны, городские власти проводят политику смены древесных пород в зеленых насаждениях города; из посадок изымаются старые тополя, более молодые уродуются обрезкой. Для обследования все эти тополя недоступны; кроме того, многие виды листоедов заметно предпочитают поросль тополей, которая уничтожается при благоустройстве улиц и (частично) других типов городских биотопов. Поэтому для обследования нам остаются внутридворовые насаждения и парки.

Ива почти не используется в посадках в центре города. Она обильна в парках, лесопарках и примыкающих к ним насаждениях. Еще в большей степени это относится к осине, которая практически отсутствует как в городских кварталах, так и парках внутри городской застройки.

Приуроченность листоедов к ивовым и ситуация с ивовыми в центре города лишают нас возможности проанализировать тенденции распределения листоедов внутри города. Местами находок многих видов невольно оказываются лесопарки и находящиеся невдалеке от них зеленые насаждения других типов. В этом случае кажется несомненным, что заселение листоедами начинается с лесопарков и оказывается успешным в подходящих городских биотопах, где и поддерживается высокая плотность заселения.

Ситуация с листоедом *L. crataegi* несколько иная. Возможно, и в этом случае заселение первоначально происходило из естественных лесных биотопов (где у нас всегда есть, по крайней мере, рябина), но листоед, по-видимому, требователен к повышенной освещенности и/или температуре, и плотность заселения им кормовых растений внутри города заметно выше. В условиях хорошего освещения жуки раньше выходят с

зимовки, раньше появляются и имаго поколения текущего года. Яблони, находящиеся в лесопарках во втором-третьем ярусе в условиях сильного затенения, он заселяет слабо; на рябине и боярышнике этот вид находили также в основном по краям насаждений и просекам. Возможно, такова же ситуация с *P. viburni*, но статус этого вида в естественных сообществах нам неизвестен.

Ранее мы уже опубликовали две статьи по модельным группам филофагов зеленых насаждений Екатеринбурга: *Macrolepidoptera* [3] и *Curculionoidea* [2]. Они включали 85 и 43 вида, но ни одного реально вредоносного среди них за годы работы отмечено не было. В противоположность им листоеды, группа по объему гораздо более скромная, содержит ряд настоящих вредителей. Это, во-первых, *Ph. vulgatissima*, уже к середине сезона заметно снижающая декоративность осины и некоторых видов ивы и вызывающая преждевременное опадение листьев. Во-вторых, *L. crataegi*, которая в отдельные годы также несколько снижает декоративность одной из своих основных пород – яблони. Наконец, *P. viburni* реально вредит калине и в садах, и в городских посадках, где калина, правда, встречается в Екатеринбурге довольно редко.

Интересно отметить, что три вышеназванных вида являются олигофагами (*Ph. vulgatissima* в городе также питается только на ивовых). И напротив, виды, которых можно считать настоящими полифагами, встречаются в городе редко.

Библиография

1. Баранник, А.П. Озеленение городов Кузбасса / А.П.Баранник, Г.А.Глотов. – Кемерово: Кемеров. кн. изд-во, 1984. – 88 с.

2. Богачева, И.А. Предварительные данные по долгоносикообразным жесткокрылым (Coleoptera, Curculionoidea) на лиственных деревьях и кустарниках в г. Екатеринбурге / И.А.Богачева, Г.В.Замшина, В.В.Сапронов // Вест. Челяб. гос. пед. ун-та. – 2009. – № 5. – С. 310-322.

3. Богачева, И.А. Чешуекрылые Macrolepidoptera на лиственных деревьях и кустарниках в г. Екатеринбурге / И.А.Богачева, Г.А.Замшина // Урбоэкология: проблемы и перспективы развития. – Тюменский изд. дом, 2009. – С. 255-259.

4. Горбунов, П.Ю. Жуки Среднего Урала. Справочник-определитель / П.Ю.Горбунов, В.Н.Ольшванг. – Екатеринбург: Сократ, 2008. – 384 с.

5. Горленко, С.В. Формирование микрофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений / С.В. Горленко, Н.А.Панько. – Минск: Наука и техника, 1972. – 168 с.

6. Данилова, А.П. Вредители зеленых насаждений парка дворца Пионеров и школьников г. Свердловска / А.П.Данилова, Л.С.Зыкова, Н.А.Коржавина // Фауна Урала и прилегающих территорий. – Свердловск, 1984. – С. 109-112.

7. Дубешко, Л.Н. Экология листоедов Сибири и Дальнего Востока / Л.Н.Дубешко, Л.Н.Медведев. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1989. – 224 с.

8. Кулагин, Н.М. Вредные насекомые Москвы и ее ближайших окрестностей с 1917 по 1932 г./ Н.М.Кулагин // Зоол. журнал. – 1934. – Т. 13, вып.3. – С. 453-471.

9. Максимова, Ю.П. К познанию жесткокрылых (Coleoptera), вредящих древесно-кустарниковым насаждениям г. Харькова / Ю.П.Максимова // Энтотом. обозрение. – 1967. Т. 46, вып. 4. – С. 799-804.

10. Медведев, Л.Н. Определитель листоедов Сибири / Л.Н.Медведев, Л.Н. Дубешко. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1992. – 224 с.

11. Насекомые-филофаги зеленых насаждений городов: видовой состав и особенности динамики численности / О.В. Тарасова [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2004. – 179 с.

12. Пентин, А.П. Вредители и болезни городских зеленых насаждений Свердловской области и меры борьбы с ними / А.П. Пентин. – Свердловск: Урал. опыт. станция зеленого стр-ва АКХ при СНК РСФСР, 1939. – 61 с.

13. Стадницкий, Г.В. Растениеядные насекомые в городской среде / Г.В. Стадницкий, В.П. Гребенщикова // Озеленение, проблемы фитогигиены и охрана городской природной среды. – Л.: ЗИН АН СССР, 1984. – С. 60-69.



СТРУКТУРА ПАЗАРИТОФАУНЫ ПОПУЛЯЦИЙ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA ARVALIS* NILSS.) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

А.В. Буракова
ИЭРИЖ УрО РАН г. Екатеринбург, РФ
annabios@list.ru

STRUCTURE PARAZITOFAYNY of POPULATIONS RANA ARVALIS Nilss. in the CONDITIONS of ANTHROPOGENOUS INFLUENCE - A.V.Burakova - The data concerning parasitological parameters of moor frog (*Rana arvalis*), captured in territories of the South of the Tyumen area. The eco-parasitological analysis of the population *R. arvalis* was conducted in gradient of urbanization.

Земноводные представляют одно из важнейших звеньев биоценоза и принимают широкое участие в качестве промежуточных, окончательных и резервуарных хозяев в циркуляции многих видов гельминтов [1,7,13]. Антропогенные условия оказывают немаловажную роль на степень инвазивности лягушек. Остромордая лягушка (*Rana arvalis* Nilss.) как экологически пластичный, наиболее распространенный и зараженный на территории Тюменской области вид, способная выживать в условиях антропогенной нагрузки, а сообщества ее паразитов служат гарантией поддержания экологического равновесия в экосистеме [10]. Это отражает необходимость исследования данной группы животных в эколого-паразитологическом аспекте.

В зависимости от уровня антропогенного воздействия в пределах крупного промышленного города была разработана соответствующая типизация городских ландшафтов [2] и выделены четыре зоны, к которым приурочены места обитания земноводных: II - зона многоэтажной застройки, III - зона малоэтажной застройки, IV - лесопарковая зона и контроль. Были рассчитаны показатели паразитарной инвазии: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), индекс обилия (ИО), индексы

Шеннона-Виннера и Бергера-Паркера. Гельминтологическое вскрытие ЖКТ и легких проводилось по стандартной методике [17]. Видовую принадлежность гельминтов производили по определителю Рыжикова с соавторами.

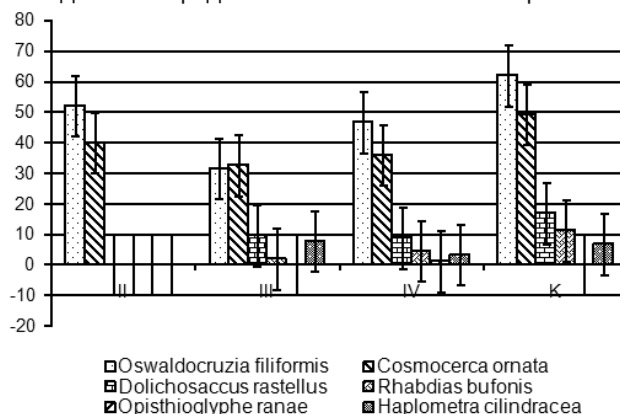


Рис. 1.

Экстенсивность инвазии (%) гельминтами *R. arvalis* в зонах с разной степенью антропогенной трансформации

В результате вскрытия обнаружено, что у всех особей *R. arvalis* в кишечнике паразитируют – нематоды *O. filiformis* Goeze, 1782, *C. ornata* Dujardin, 1845, трематоды *D. rastellus* Olsson, 1876 и *O. ranae* Froelich, 1791; в легких - трематоды *H. cylindracea* Zeder, 1800 и нематоды *R. bufonis* Schrank, 1788.

Нематоды *O. filiformis* и *C. ornata*, паразитирующие в кишечнике доминируют во всех зонах, о чем свидетельствует показатель экстенсивности инвазии. Несмотря на то, что *O. filiformis* специфичен для городских территорий, у этого вида паразита показатель ЭИ достаточно высок и составляет 62,0% в контроле, что значимо больше, чем на урбанизированных территориях (рис. 1). ИИ *O. filiformis* в контроле составляет 4,5 со средним индексом обилия 3 паразита на особь, в каждой зараженной особи встречается до 28 гельминтов, что значимо больше, чем в других зонах (рис. 2).

Экстенсивность и интенсивность инвазии *C. ornata* в контрольной зоне составляют значимо большие значения в контроле ($P < 0,05$) по сравнению с зонами лесопарка, многоэтажной и малоэтажной застройки (рис. 1). Субдоминантами в популяции *R. arvalis* являются легочная нематода *Rh. bufonis*, легочная и кишечная трематоды *H. cylindracea* и *D. rastellus* соответственно, обнаруженные в зонах III и IV, также в контроле, исключение составляет II зона. Только в лесопарковой зоне встречается кишечный гельминт *O. ranae*. Индекс обилия этого вида в среднем составляет 1 паразит на особь, в одной зараженной особи встречается до 10 гельминтов. Трематоды встречаются в большем количестве в экологически чистых местностях. Наши данные свидетельствуют [12], что экстенсивность инвазии *D. rastellus* составляет в контроле 17%, что значимо больше, чем на урбанизированных территориях. Интенсивность инвазии *D. rastellus* в III зоне составляет 2,3, в IV – 1,6 и в контрольной зоне – 2,4, что значимо больше ($P < 0,05$), чем во II зоне. Таким образом, возможной причиной наибольшей численности в контроле *D. rastellus* и трематод в целом, является, прежде всего, более успешная реализация сложного жизненного цикла сосальщиков, связанная в частности с большей плотностью окончательного хозяина. Кроме того, не исключена возможность установки достаточно тесного контакта с тканями хозяина и наличие промежуточных хозяев (разных видов моллюсков: *Radix ovata*, *Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*) в контроле [6,7]. Еще к одной из возможных причин наибольшей численности в контроле трематод является отсутствие в окружающей среде веществ, токсичных для паразита. Поэтому трематоды, для которых характерен сложный жизненный цикл и малая приспособленность, каким является *D. rastellus*, оказываются наиболее подверженными антропогенным факторам среды [6].

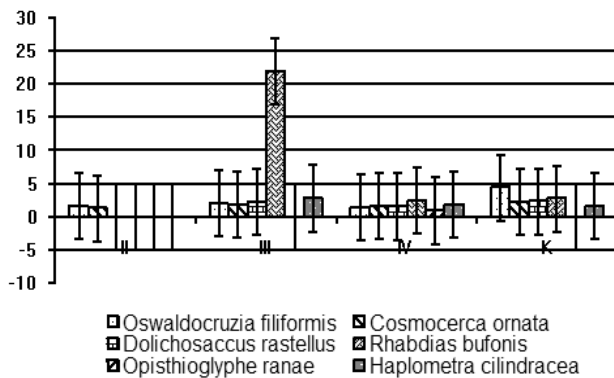


Рис. 2.

Интенсивность инвазии гельминтами *R. arvalis* в зонах с разной степенью антропогенной трансформации

Экстенсивность инвазии легочной нематоды *Rh. bufonis* также значимо выше в контроле, чем на антропогенно трансформированных территориях и составляет 11,2%. В популяциях зоны II наблюдается полное отсутствие этого вида паразита. *Rh. bufonis* характеризуется высокой устойчивостью к химическому загрязнению [12], встречается на урбанизированных и промышленно - загрязненных территориях, где ее численность может даже увеличиваться вследствие ослабления возможных конкурирующих видов (легочных трематод - *H. cylindracea*).

У паразитов обычно отсутствует межвидовая конкуренция за ограниченные ресурсы. Конкуренция – это лишь один из возможных типов взаимоотношений между популяциями разных видов. Разные виды паразитов могут, кроме того, непосредственно сталкиваться друг с другом во время миграций или в местах окончательной локализации; кроме того, что самое главное, присутствие одного вида паразитов может вызвать у хозяина реакцию, которая эффективна против другого вида или делает местообитание менее подходящим для него [14]. Интенсивность инвазии *Rh. bufonis* равна 22,0% в III зоне, что достоверно выше, по сравнению с IV зоной и контролем. Так, экстенсивность инвазии *H. cylindracea* в III зоне составляет 7,6%, интенсивность инвазии равна 2,9, со средним индексом обилия 2 паразита на особь, на каждую зараженную особь приходится до 5 паразитов, что достоверно больше по сравнению с другими зонами (рис. 2). Вторым промежуточным хозяином для *H. cylindracea* являются головастики, и эти сосальщики обладают большой продолжительностью жизни - одно поколение проходит через популяцию *R. arvalis* в течение двух-трех лет, что позволяет этим паразитам накапливаться в легких хозяина [6,11]. Наши материалы подтверждают антагонистические взаимоотношения между *Rh. bufonis* и *H. cylindracea* как паразитами, инвазирующими один и тот же вид лягушки. Эти два вида гельминта - *Rh. bufonis* и *H. cylindracea* занимают один гостальный биотоп, поэтому могут быть антагонистами в большей степени, чем конкурирующими видами [9,16]. Трематоду *O. ranae* мы находили в *R. arvalis* только лесопарковой зоны в единичном экземпляре. *O. ranae* в течение активного сезона дает только одно поколение [6], что возможно и определяет низкую численность этого гельминта в IV зоне.

Для оценки состояния паразитарных сообществ лягушек были рассчитаны индекс доминирования Бергера-Паркера [18] и индекс видового разнообразия Шеннона-Виннера [12].

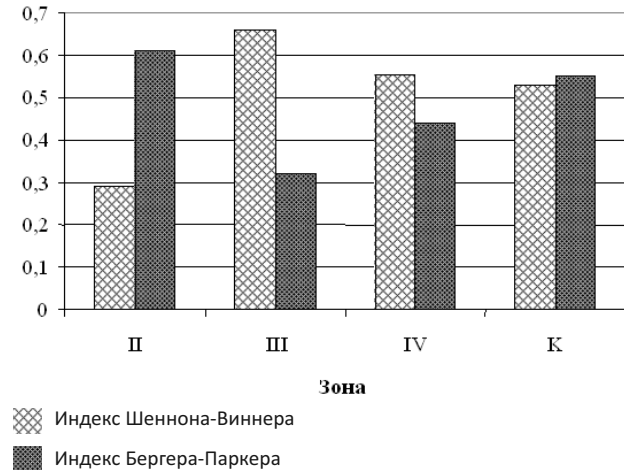


Рис. 3.

Характеристики паразитарных сообществ *R. arvalis*

Наиболее разнообразны гельминтоценозы (рис. 3) у *R. arvalis* в зоне III, IV и контроле. В III зоне самое высокое значение индекса разнообразия (0,66) и самое низкое значение индекса доминирования (0,32). В этом случае межвидовая конкуренция паразитов имеет место и является механизмом поддержания устойчивости системы [14].

Наиболее сходны между собой сообщества паразитов у *R. arvalis* из IV зоны и контроля – территорий, пространственно наиболее удаленных друг от друга. Полученные нами данные согласуются с таковыми А.А. Лебединского [15], что на урбанизированной территории сообщество гельминтов лягушек трансформируется. На характер паразитарных сообществ лягушек большее влияние оказывают конкретные экологические условия местности, чем пространственные факторы исследованной территории. Следовательно, зараженность земноводных гельминтами определяется в первую очередь степенью изолированности и разнообразием условий обитания биотопа, каждый из которых обладает собственным, исторически сложившимся комплексом биотических и абиотических факторов [21].

В зоне II, напротив, отмечается максимальное значение показателя доминирования (0,61) при менее разнообразном гельминтоценозе. В зоне III лягушки были отловлены в центральной части города. По данным наших исследований эта территория является наиболее загрязненной, в частности, отмечается высокий уровень хлоридов и сульфатов. Причем, в этих условиях при относительно невысоких показателях инвазии (рис. 2) наблюдается низкое разнообразие, но самый высокий процент доминирования (рис. 3). Мы полагаем, что это может быть связано с токсическим действием веществ.

Учитывая, разделение всех особей *R. arvalis* на три размерно-возрастные группы: сеголетки, неполовозрелые и половозрелые особи, нами были проанализированы закономерности влияния возраста на изменение паразитофауны *R. arvalis* в градиенте урбанизации. В процессе формирования гельминтофауны *R. arvalis* наблюдается тенденция к усилению зараженности паразитами с увеличением размеров тела хозяина по направлению снижения уровня урбанизации.

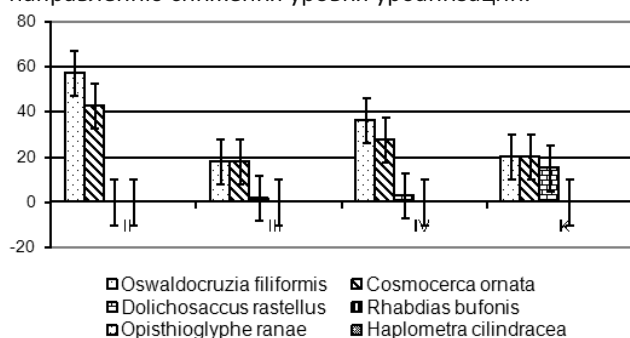


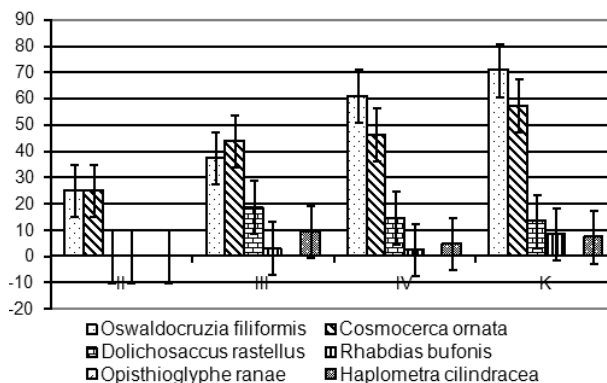
Рис. 4.

Экстенсивность инвазии сообществ паразитов сеголеток *R. arvalis*

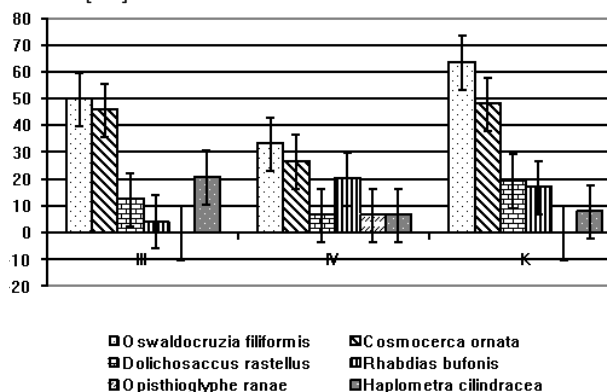
На рисунках 4, 5, 6 представлены данные, которые подтверждают закономерность влияния возраста хозяина на гельминтофауну амфибий сформулированные В. А. Догелем (40 – [9]). Исследование В. А. Догелем паразитофауны рыб показало, что в большинстве случаев с возрастом рыбы численность и разнообразие ее паразитов увеличиваются. Данное утверждение справедливо и для амфибий [4,20]. Из рисунка 4 видно, что сеголетки *R. arvalis*, отловленные в зоне II, раньше всего заражаются нематодами *O. filiformis* – экстенсивность инвазии равна 57% и *C. ornate* – экстенсивность инвазии

равна 43%, что значимо больше ($P < 0,05$), чем в III зоне, IV и контроле. Именно эти два вида паразита являются доминантами во всех зонах и у разных размерно-возрастных групп. *O. filiformis* в течение активного сезона дает до двух поколений потомства, что возможно и делает этот вид преобладающим [6].

При анализе популяций неполовозрелых форм *R. arvalis* (рис. 5) из разных зон антропогенно-нарушенных территорий выяснили, что при тех же доминантах, *D. rastellus* и *Rh. bufonis* в популяциях неполовозрелых форм *R. arvalis* являются субдоминантами. Экстенсивность инвазии кишечной трематоды *D. rastellus* значимо выше ($P < 0,05$) в зоне III и контроле, чем во II зоне. В зонах II, IV и контроле, у неполовозрелых форм *R. arvalis* (рис. 5) помимо кишечных паразитов появляются еще и легочные – *Rh. bufonis* и *H. cilindracea*. В IV зоне экстенсивность инвазии *H. cilindracea* снижается до 5%, а в контроле идет увеличение легочного паразита *Rh. bufonis* (с экстенсивностью инвазии – 9%), облигатно-встречающегося на урбанизированной территории. Нужно отметить, что существуют достоверные различия ($P < 0,05$) по эти видам паразитов, с зоной II, где *H. cilindracea* и *Rh. bufonis* полностью отсутствуют.

Рис. 5. Экстенсивность инвазии сообществ паразитов неполовозрелых особей *R. arvalis*

Половозрелые формы *R. arvalis* во II зоне в процессе отлова нам не встречались. Данные по экстенсивности инвазии половозрелых особей *R. arvalis* (рис. 6) отличаются от полученных результатов на сеголетках и неполовозрелых формах. Меняется структура доминирования паразитов в зонах с разным уровнем антропогенного воздействия. Помимо выше представленных гельминтов, появляется трематода *O. ranae* (7%). Зараженность амфибий трематодами, в частности *O. ranae*, увеличивается с возрастом хозяина [19].

Рис. 6. Экстенсивность инвазии сообществ паразитов половозрелых особей *R. arvalis*

Возможно, у половозрелых форм амфибий *R. arvalis*, обилие гельминтов в кишечнике и легких связано в большей степени с интенсификацией потребления пищи, увеличением средних размеров добычи, что повышает вероятность массового заражения, а также аккумуляцией их личиночных форм от более ранних инвазий [20,22].

Остромордой лягушке присуща высокая зараженность нематодами и низкая трематодами. Немато- и трематодафауна, сформированы взрослыми формами гельминтов. У исследованных особей *R. arvalis* отмечено заражение шестью видами гельминтов, из них 5 являются доминантами. Установлена тенденция к снижению экстенсивности инвазии паразитами в пределах города. Облигатный, резидентно встречающийся легочный паразит *Rh. bufonis*, который приспособлен к условиям урбанизации и встречается в зоне малоэтажной застройки, полностью исчезает в популяциях зоны многоэтажной застройки. Численность трематоды *H. cylindracea* значительно снижается в зоне малоэтажной застройки, затем вновь увеличивается в контроле. Инвазированность *R. arvalis* в градиенте урбанизации уменьшается, в контроле увеличивается. В лесопарковой зоне отмечен самый широкий видовой спектр паразитов. Становление гельминтофауны *R. arvalis* протекает в 3 этапа, сопровождающихся последовательной сменой доминирующих групп, и является следствием изменения условий существования хозяина.

Работа выполнена при финансовой поддержке
РФФИ Урал проект № 10-04-96084

Библиография:

1. Быховский Б.Е. Паразитические черви амфибий Куляба. Труды Таджикской базы Академии наук СССР / Б. Е. Быховский. – 1935. - Т. 5.
2. Вершинин В.Л. Распределение и видовой состав амфибий городской черты Свердловска / В.Л. Вершинин // Информ. Материалы Ин-та экологии растений и животных. – Свердловск. - 1980. - С. 5-6.
3. Гельминты амфибий фауны СССР / Рыжиков К. М., [и др.] – М.: Наука, 1980. - 275 с.
4. Гинецинская Г.А. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища / Г. А. Гинецинская // Экологическая паразитология. – Л. - 1959. - С. 96-149.
5. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция / Т. А. Гинецинская. - Л.: Наука. -1968. - 410 с.
6. Гинецинская Т.А. Изменение гельминтофауны *Rana temporaria* в Петергофском парке за 50 лет / Т.А. Гинецинская, Е.Б. Голубева // Эволюция паразитов. - 1990. - С.211-215.

7. Голикова М.Н. Эколого – паразитологическое изучение биоценоза некоторых озер Калининградской области. Сообщ. 1. Паразитофауна бесхвостых земноводных / М. Н. Голикова // Зоологический журнал. – 1960. - Т. 39, Вып. 8. - С. 984 – 994.
8. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. Основные проблемы паразитологии рыб / В. А. Догель. – Л.: ЛГУ. - 1958.
9. Догель В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. - М.: Высш. шк. -1975. - 559с.
10. Жигилева О.Н. Разнообразие гельминтов и генетическая изменчивость в популяциях хозяев (на примере мелких млекопитающих) / О. Н. Жигилева // Материалы IV всероссийского съезда паразитологического общества при РАН: «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». - Санкт-Петербург. - 2008. - Том 1. - С. 249-253.
11. Золотаренко Г.С. Кормовые связи и эндопаразиты остромордой лягушки (*Rana terrestris* Andr.) в Северной Кулунде / Г.С. Золотаренко, С.М. Соусь // Охрана и преобразование природы лесостепи Западной Сибири. Сибирское отделение. – Новосибирск: Наука. - 1976. - С. 242-254.
12. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования: монография / С.Н. Гашев, [и др.]. - Тюмень: изд-во ТюмГУ. - 2006. - 132 с.
13. Итоги и перспективы изучения паразитов позвоночных животных Самарской области / И.А. Евланов, [и др.] // Основные достижения и перспективы развития паразитологии. - 2004. - С. 98-99.
14. Кеннеди К. Экологическая паразитология / К. Кеннеди. - М.: Мир. - 1978. - 231 с.
15. Лебединский А.А. Некоторые особенности гельминтофауны травяной лягушки в связи с ее местообитанием на урбанизированной территории / А.А. Лебединский // Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев. – Горький. - 1983. - С. 30-36.
16. Мазурмович Б.Н. О взаимоотношениях между паразитическими червями амфибий / Б.Н. Мазурмович // Труды Ленинского о-ва естествоисп. - 1957. - Т. 73, - № 1. - С. 204-207.
17. Методы сбора и изучения гельминтов наземных позвоночных млекопитающих / Ивашкин В.М. [и др.] – М.: Наука, 1971. - 123 с.
18. Пугачев О. Н. Паразитарные сообщества речного голяна (*Phoxinus phoxinus* L.) / О. Н. Пугачев // Паразитология. - 2000. - Т. 34, - № 3. - С. 196-206.
19. Ресурсы экосистем Волжского бассейна: в 2 т: Институт экологии Волж. Бассейна РАН / А.Г. Бакиев, [и др.]– Тольяти: ИЭВБ РАН: «Кассандра». - 2008. - 329 с.
20. Чихляев И.В. Гельминты земноводных (AMPHIBIA) Среднего Поволжья (Фауна, экология) / И. В. Чихляев // автореферат. – Тольяти. - 2004. - 19 с.
21. Чихляев И.В. Влияние образа жизни на гельминтофауну бесхвостых земноводных (AMPHIBIA, ANURA) Среднего Поволжья / И. В. Чихляев // Материалы IV всероссийского съезда паразитологического общества при РАН: «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». - Санкт-Петербург. – 2008. - Том 3. - С. 208-211.
22. Щепина Н.А. Гельминтофауна монгольской жабы в Забайкалье / А. Н. Щепина, Д.Р. Балданова // Материалы IV всероссийского съезда паразитологического общества при РАН: «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». - Санкт-Петербург. - Том 3. - 2008. - С. 226-228.



ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТАШКЕНТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ДОМОВОЙ МЫШЕЙ

Е.А. Быкова
Институт зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан
esipov@xnet.uz; esipov@sarkor.uz

POPULATION STRUCTURE and MORPHO-PHYSIOLOGICAL FEATURES of the TASHKENT POPULATION of HOUSE MOUSE - Elena A. Bykova - In the article population structure and morpho-physiological features of the synanthropic population of house mouse (*Mus musculus* L., 1758) which is a dominating species in community of small mammals of Tashkent are described. The author notes distinctions of sex ratio, fecundity and embryonic mortality as well as morphological variability in city population of *M. musculus* in comparison with wild population, observed in Jizak province of Uzbekistan.

С целью изучения специфических адаптаций грызунов к обитанию в урбаноценозах была исследована популяционная структура и морфофизиологические особенности ташкентской популяции домовой мыши (*Mus musculus* Linnaeus, 1758), которая является доминирующим видом в сообществе мелких млекопитающих города Ташкента. В качестве контрольной группы рассматривалась экзотропная популяция домовой

мыши, обитающая в прибрежной зоне оз. Айдаркуль, расположенного в Джизакская обл. в 150 км от Ташкента в зоне полупустынь и сухих степей. “Дикие” домовые мыши заселяют узкую полосу кустарниковых зарослей вдоль береговой линии озера, возникшего в 1960-е гг. на месте обширного солончака.

Соотношение полов в городской популяции домовой мыши 1:1 независимо от сезона. В среднем масса

самцов составляет $13,8 \pm 0,45$, самок – $13,7 \pm 0,53$ г, средняя длина тела соответственно – $74,39 \pm 1,05$ и $72,14 \pm 0,96$ мм, что несколько выше нормы.

К половозрелым отнесены особи достигшие массы 10-10,5 гр. и длины тела свыше 60 мм. На долю ювенильных зверьков приходится 20,9 %, полувзрослых – 62,8 %, взрослых 16,3 % (1:3:1). В различные сезоны среди самцов и самок отмечена тенденция к преобладанию полувзрослых особей, причем среди самцов их доля гораздо выше (75,7 %), чем среди самок (46,7 %). Доля взрослых зверьков среди самцов составляет 6,1 %, среди самок 25,8 %. Доля ювенильных особей среди самцов и самок практически равна и составляет среди самцов 18,2 %, среди самок – 16,3 %.

Соотношение самцов и самок в айдарской популяции 2:1. По весовым показателям, как самцы, так и самки (самцы $14,8 \pm 0,55$, самки - $16,4 \pm 0,95$ г) достоверно превосходят домовых мышей из ташкентской популяции. По длине тела различия не найдены (табл. 1). Сеголетки в айдарской популяции также являются наиболее многочисленной группой, но их доля среди самцов составляет 63,2 %, среди самок – 45,4 %.

Таблица 1

Морфофизиологические особенности ташкентской и айдарской популяций домовых мышей

Признаки	Самцы		Самки	
	Ташкент, $X \pm m$	Айдар, $X \pm m$	Ташкент, $X \pm m$	Айдар, $X \pm m$
Масса тела, г	$13,8 \pm 0,45$	$14,8 \pm 0,55$	$13,7 \pm 0,53$	$16,4 \pm 0,95$
Дл. тела, мм	$74,39 \pm 1,05$	$73,1 \pm 1,00$	$72,14 \pm 0,96$	$73,7 \pm 1,53$
Индекс хвоста, %	$0,78 \pm 0,009$	$0,80 \pm 0,009$	$0,81 \pm 0,008$	$0,80 \pm 0,013$
Индекс ступни, %	$0,21 \pm 0,003$	$0,22 \pm 0,003$	$0,21 \pm 0,003$	$0,22 \pm 0,004$
Индекс уха, %	$0,16 \pm 0,002$	$0,16 \pm 0,002$	$0,16 \pm 0,002$	$0,16 \pm 0,002$
Индекс сердца %	$6,94 \pm 0,19$	$7,42 \pm 0,43$	$7,04 \pm 0,27$	$7,00 \pm 0,54$
Индекс печени, %	$58,87 \pm 1,79$	$63,74 \pm 3,68$	$62,2 \pm 3,20$	$63,86 \pm 2,54$
Индекс почки, %	$7,99 \pm 0,21$	$8,72 \pm 0,52$	$7,01 \pm 0,18$	$7,78 \pm 0,49$
Индекс н/почечника, %	$0,24 \pm 0,014$	$0,19 \pm 0,022$	$0,24 \pm 0,014$	$0,21 \pm 0,028$
Индекс селезенки, %	$3,47 \pm 0,23$	$4,25 \pm 0,34$	$3,88 \pm 0,34$	$3,58 \pm 0,26$

взрослых особей среди самцов 15,8 %, среди самок – 33,3 %. Доля ювенильных особей среди самцов и самок как и в городской популяции практически равны и составляют соответственно 21,0 и 21,3 %.

В целом самки айдарской популяции несколько крупнее самцов, что соотносится с особенностями морфологии животных [2]. В то время как для особей ташкентской популяции такая закономерность не подтверждается. Самки айдарской популяции так же достоверно (при $P > 0,05$) крупнее самок ташкентской популяции. Для самцов достоверные различия по массе тела не найдены (табл. 1).

При сравнении значений экстерьерных признаков городской и природной популяций домовых мышей были выявлены достоверные (при $P > 0,05$) различия по индексу стопы в сторону его увеличения у самцов и самок айдарской популяции, что связано с более высоким уровнем подвижности животных на сильно захламленной территории прибрежных тугаев.

Среди интерьерных признаков достоверные (при $P > 0,05$) различия найдены лишь по индексу почек у самок в сторону их увеличения у зверьков айдарской популяции. Полученные данные свидетельствуют о большей напряженности метаболических процессов в популяциях диких домовых мышей по сравнению с городскими, возможно связанными с большей интенсивностью репродуктивных процессов в первых.

На долю рожавших в городской популяции домовых мышей приходится 43,5 % самок. Максимальное число эмбрионов на 1 самку – 9, минимальное – 3. В среднем на 1 самку приходится $6,04 \pm 0,32$ эмбриона. Доля резорбированных эмбрионов составляет 10,7 %. Доля рожавших самок в айдарской популяции домовых мышей составляет 50 % от общего числа самок. Максимальное число эмбрионов на 1 самку составляет также 9, а минимальное – 6. В среднем на 1 самку приходится $7,25 \pm 3,37$ эмбрионов, а доля резорбированных эмбрионов составила 13,7 %. Возможно более высокая плодовитость экзоантропных домовых мышей является компенсаторной реакцией на относительно более высокий уровень эмбриональной смертности и небольшую продолжительность жизни зверьков в природе [1,3].

Таким образом, нами отмечены различия в половой структуре, плодовитости, эмбриональной смертности и изменения морфологических признаков в городской популяции домовых мышей по сравнению с природной.

Библиография:

1. Карасева Е.В., Тошигин Ю.В. Грызуны России. М., 1993. 164 с.
2. Пантелеев П.А., Терехина А.Н., Варшавский А.А. Экогеографическая изменчивость грызунов. М., 1990. – 374 с.
3. Соколов В.Е., Карасева Е.В. Серая крыса – жизненная форма грызуна-синантропа // Экология и медицинское значение серой крысы (*Rattus norvegicus* Berk). Материалы I рабочего совещания по серой крысе. М., 1983. С. 4-6.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БАТРАХОКОМПЛЕКСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ УРБАНИЗАЦИИ

В.Л. Вершинин
ИЭРИЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
wow@ipae.uran.ru

FUNCTIONAL TRANSFORMATIONS of BATRACHOCOMPLEX UNDER EFFECT of URBANIZATION - V.L.Vershinin - The author discusses examples of functional changes in ecosystems that occurred under effect of urbanization on communities and populations structure. The examples include food chains of native and invasive amphibian species, host-parasite relations and morphogenesis, genetic structure in connection with physiological specific, some questions of quantitative and qualitative morphology variability. Share of different functional groups in city communities, their interrelationship and life strategy canalization are strongly influencing genetic structure of populations, their morphogenesis, and reproductive parameter. Finally these changes determine energy and substances flow playing serious environment forming role specific. Main balance of ecosystem homeostasis depends from the functional contribution of main blocks of community.

В настоящее время накоплено достаточно много сведений об экологических закономерностях существования популяций отдельных видов на антропогенно-модифицированных территориях. В то же время сведений о существенных изменениях функциональных связей и закономерностях протекания процессов, способных изменять функциональные характеристики экосистем Уральской горной страны – уникального ландшафтно-геохимического образования и крупного промышленного региона с многовековой историей развития, в настоящее время немного.

В зависимости от особенностей реализации жизненного цикла в конкретных условиях зависят численность и соотношение определенных групп в сообществе и соответственно, меняется их функциональный вклад в общий баланс устойчивости экосистемы. В настоящей работе на примере амфибий мы рассматриваем некоторые функциональные изменения, происходящие в экосистемах под действием урбанизации.

Исследования по питанию сеголеток в период завершения метаморфоза показали, что в связи с особенностями популяционной динамики (низким уровнем смертности) в этот период в околородных экосистемах на урбанизированных территориях сокращается доля микроартропод, среди которых доля редуцентов – коллембол, играющих важную роль в почвообразовательных процессах, заметно выше на городских территориях (14-33% против 9-12%). По учетам почвенной микро и мезофауны в местах обитания сеголеток установлено, что с момента выхода на сушу до достижения 54 стадии в 62,5% случаев в популяциях отмечается увеличение общего числа объектов на единицу площади. В местообитаниях городской черты такое увеличение отмечается лишь в 25% случаев, что, возможно, является следствием того, что эффективность изъятия беспозвоночных в городских изолятах в среднем в 2,1 раза больше. В зоне II за две недели возрастает количество клещей, пауков, коллембол, трипсов, перепончатокрылых и чешуекрылых и снижается число нематод, жесткокрылых, двукрылых. Равнокрылые представлены только фитофагами (*Aphidinea*, *Cicadinea*, *Aphrophoridae*), среди перепончатокрылых, также отмечены фитофаги (*Cynipoidea*). В контроле за это время происходит увеличение доли нематод и снижение встречаемости клещей. Во всех остальных зонах сколько-нибудь существенные изменения отмечены в 1-2 группах.

Заполнение освобождающейся ниши травяной лягушки на урбанизированных и антропогенно-преобразованных территориях видом-вселенцем – озерной лягушкой сопровождается возникновением пресинга новой генерации этого вида амфибий на беспозвоночных-гидробионтов, которые не потребляются аборигенными видами бесхвостых амфибий. Доля водных форм в пищевом спектре новой генера-

ции урбанизированных территорий варьирует от 0,05 до 22%. Кроме того, в питание взрослых *Rana ridibunda* при дефиците других пищевых объектов включаются позвоночные животные (рыба, головастики и сеголетки собственного вида, грызуны и насекомоядные), что существенно меняет структуру трофических связей наземных и водных экосистем. До включения озерной лягушки в структуру водных и околородных сообществ, связующим звеном между водными и наземными экосистемами Восточного склона Среднего Урала были личинки амфибий, в настоящее время в этот процесс вовлечены также дефицитивные особи озерной лягушки.

Для амфибий Неоарктики известно [9,10], что наличие цист в зонах активного морфогенеза, протекающего в период метаморфоза в организме сеголеток, инициирует возникновение многоконецности, облегчающей потребление инфицированных трематодами особей окончательным хозяином – птицей или рептилией. Изучение изменчивости скелета постметаморфических особей *R. arvalis* из популяций, инфицированных трематодами- *Holostephanus volgensis*, выявило увеличение частоты и спектра девиантных форм скелета в присутствии цист этого паразита [4]. Для Палеарктики, впервые отмечена возможность влияния инфицированности цистами трематод популяций остромордой лягушки *R. arvalis* на морфогенез скелета сеголеток. Трематодная инвазия полностью отсутствует на урбанизированной территории и встречается только в популяциях лесопарковой зоны и загородных популяциях. Вклад паразитарной инвазии в формирование девиантных форм скелета составляет 53,8% в лесопарковой зоне и 29,2% в лесной популяции. Т.е., несмотря на сходную инвазированность лесных и лесопарковых популяций (31,2 против 28,3 % соответственно) стабильность онтогенеза во втором случае ниже в 1,54 раза, что, вероятно, связано с сочетанным действием поллютантов и инцистированных метациклов.

Физиологический ответ организма на быстрые изменения среды - важнейший в ряду адаптаций, в силу его оперативности. Пределы скорости индивидуальной аккомодации определяются видовой спецификой, а также, на уровне особей, генотипическими различиями. Так, на взрослых особях озерной и остромордой лягушек показано физиологическое различие в скорости созревания эритроцитов (табл.1). Так, доля предшественников эритроцитов у бесполовых животных обоих видов значимо выше ($F=6,6621$, $p=0,00345$ и $F=3,7743$, $p=0,0267$ соответственно), тогда как количество эритроцитов существенно больше у полосатых особей - *striata*.

Ранее на сеголетках нашими исследованиями было установлено, что для данной морфы сеголеток остромордой и озерной лягушки характерен высокий дина-

Таблица 1.
Различия в содержании эритроидных предшественников и эритроцитов у разных морф остромордой и озерной лягушек

Вид	Морфа	Эритроидные предшественники, %	N
<i>R. arvalis</i>	Бесполодые	36,5±3,4	87
	Striata	19,3±5,6	35
	Морфа	Эритроциты	N
	Бесполодые	295867,8±16325,9	87
	Striata	325860,0±26726,7	35
<i>R. ridibunda</i>	Бесполодые	54,4±5,8	24
	Striata	21,8±7,3	15
	Морфа	Эритроциты	N
	Бесполодые	332416,7±23274,2	24
	Striata	350833,3±29439,8	15

мизм реакций гемопоэтической системы [3], что играет важную роль в процессах индивидуальной адаптации при резких изменениях условий среды [7]. Наряду с целым комплексом других физиологических особенностей [2] эта особенность обуславливает селективные преимущества фенотипа *striata* в условиях динамичных изменений среды и изменение генетической структуры популяций в условиях антропогенных преобразований среды, естественных и искусственных геохимических аномалий [1].

Закономерность динамики изменчивости меристических и качественных признаков популяций остромордой лягушки в градиенте урбанизации подчиняется различным закономерностям. Так, коэффициент вариации длины тела сеголеток значительно снижается в «переходных» зонах – лесопарковой и зоне малоэтажной застройки (рис. 1). В то же время спектр девиантных форм расширяется от 10 вариантов в загородной популяции до 11-12 вариантов в переходных зонах и 13 в зоне многоэтажной застройки (рис. 2).

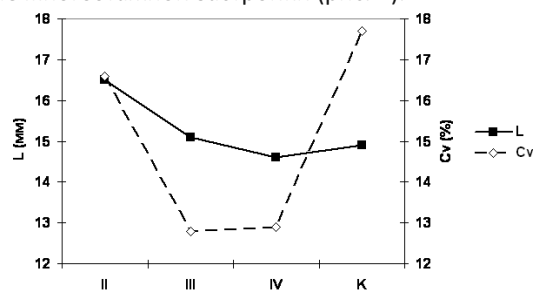


Рис. 1.

Динамика длины тела сеголеток *R. arvalis* и коэффициента вариации в градиенте урбанизации (II – многоэтажная застройка, III – малоэтажная застройка, IV – лесопарк, K – загородная популяция)

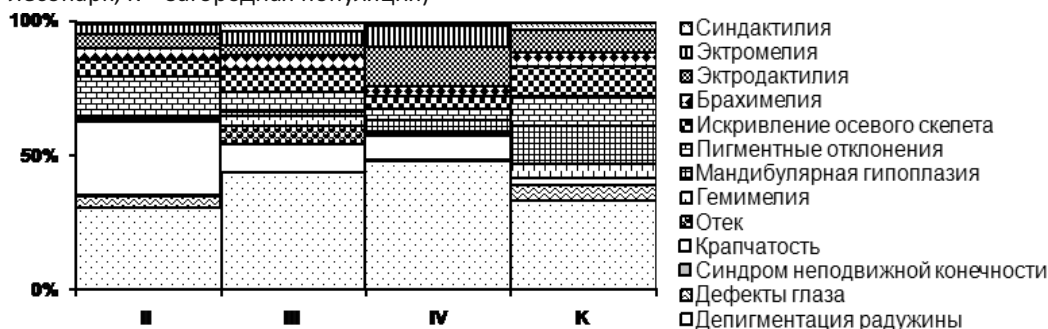


Рис. 2.

Динамика спектра внешних морфологических девиаций и их доли у сеголеток *R. arvalis* в градиенте урбанизации

Размеры тела сеголеток из популяций, в разной степени подверженных антропогенному воздействию, также значимо отличаются у обыкновенного тритона и остромордой лягушки. В обоих случаях наблюдается увеличение размеров тела с ростом урбанизации ($p=0,037$ и $p<0,0001$ соответственно).

Значения коэффициентов вариации длины тела сеголеток остромордых лягушек в зонах IV и III низки (относительно загородной популяции), а в группировках II зоны увеличиваются.

Диапазон модификационной изменчивости зависит, с одной стороны от лабильности структур (точнее, процессов развития) самого организма, с другой - от разнообразия той среды, в которой исторически развивался этот организм. Если развитие организма протекало в сложной разнообразной обстановке, то адаптивность его структур и реакций должна захватывать более широкий диапазон изменений [8]. Если общее уменьшение изменчивости популяции следует рассматривать как результат усиления отбора в его стабилизирующей форме, то увеличение изменчивости и расширение вариационной кривой есть лишь результат ослабления отбора.

У хвостатых, более чувствительных к изменению мест обитания (сибирский углозуб, обыкновенный тритон), отмечается снижение изменчивости в популяциях, подверженных максимальной антропогенной нагрузке, где невозможно нормальное воспроизводство. Данные по изменчивости длины тела повторяются в течение 30 лет и свидетельствуют о наличии адаптивных изменений в популяциях остромордых лягушек в зоне многоэтажной застройки. Такие популяции выходят из под действия факторов, влияющих на животных популяций зон III и IV. Это косвенно подтверждается данными по нервно-мышечной аккомодометрии остромордой лягушки, свидетельствующих о наличии физиологических адаптаций у животных зон III и IV и отсутствии таковых в загородной популяции и зоне II [5].

Успех воспроизводства популяции - важнейшая характеристика, определяющая ее способность к существованию в течение длительного времени. С другой стороны, репродуктивные показатели зависят от размерно-возрастной структуры производителей, физиологического состояния самок, что позволяет оценить биотический потенциал популяции. Все амфибии относятся к r-стратегам, но у каждого из видов имеется свой вариант. Исследование динамики плодовитости сибирского углозуба показало, что влияние урбанизации выражается в снижении плодовитости животных при двукратном увеличении дисперсии и возрастании степени асимметрии кладок. Связь сокращения плодовитости сибирского углозуба с процессом падения численности популяции, рост асимметрии кладок свидетельствуют о дисфункции репродуктивной системы самок, обусловленной повышением энергозатрат производителей на физиологические адаптации в ухудшающихся условиях среды.

В случае представителей рода *Rana* отмечена разнонаправленная реакция репродуктивной системы близ-

ких видов – остромордой и травяной лягушек: падение плодовитости и размеров яйца на фоне повышения устойчивости яиц к изменениям химизма среды у *R. arvalis* и классическая г-стратегия у *R. temporaria* без роста толерантности кладок к загрязнению. Репродуктивный успех озерной лягушки обусловлен откладкой икры порциями и значительной толерантностью этого вида к поллютантам. Видовая специфика канализации г-стратегии у представителей рода *Rana* имеет своим следствием различия в картине смертности в течение онтогенеза и как результат – ведет к формированию неодинаковых дефинитивных его вариантов, что хорошо отражают спектры девиатных морфологических форм. Следует помнить, что процессы формообразования в онтогенезе – важное промежуточное звено между функциональной биологией и эволюцией [6]. По этой причине характер ответа морфогенетической системы вида может определить его судьбу при динамичных флуктуациях среды.

Устойчивое функционирование экосистем обусловлено характером взаимодействия функциональных групп и функциональным разнообразием сообществ. Таким образом, при динамичных антропогенных преобразованиях среды, становится особенно важным изучение изменений в соотношении функциональных групп и, как следствие, функциональных связей.

Работа выполнена при финансовой поддержке
РФФИ Урал проект № 10-04-96084



Библиография:

1. Вершинин В.Л. Значение рецессивных и доминантных мутаций в процессах адаптации рода *Rana* в современной биосфере / В.Л. Вершинин // Генетика. 2006. Т.42. №7. С.912-916.
2. Вершинин В.Л. Морфа *striata* – и ее роль в путях адаптации неадаптированного рода *Rana* в современной биосфере / В.Л. Вершинин // Докл. РАН., 2004. Т.396. №2. С.280-282.
3. Вершинин В.Л. Морфа *striata* у представителей рода *Rana* (Amphibia, Anura) – причины адаптивности к изменениям среды / В.Л. Вершинин // Журн. Общ. биол. 2008. Т.69, №1. С.65-71.
4. Вершинин В.Л. Предварительные данные о возможном влиянии церкариоза на морфогенез скелета *Rana arvalis* Nilsson, 1842 на восточном склоне Уральских гор / В.Л. Вершинин, Н.С. Неустроева // Горные экосистемы и их компоненты: тр. Междунар. конф., 2009г. РАН, Ин-т экологии горных территорий Кабардино-Балкар. науч. центра. М.: КМК, 2009. С.240-242.
5. Вершинин В.Л. Физиологические показатели амфибий в экосистемах урбанизированных территорий / В.Л. Вершинин, С.Ю. Терешин // Экология. 1999. №4. С.283-287.
6. Гилберт С.Ф. Новый синтез эволюционной биологии и биологии развития / С.Ф. Гилберт, Д.М. Опиц, Э.А. Рэф // Онтогенез. 1997. Т.28, №5. С.325-343.
7. Сюзюмова Л.М. Особенности эритропоэза у личинок бесхвостых амфибий в зависимости от условий развития / Л.М. Сюзюмова, С.И. Гребенникова // Экспериментальная экология низших позвоночных. Свердловск, 1978. С.32-47.
8. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса / И.И. Шмальгаузен / Избранные труды. М.: Наука, 1983. 360с.
9. Hecker L. Developmental analysis of limb deformities in amphibians / L. Hecker, S.K. Sessions // Bios (USA). 2001. V.72, №1. P.9-13.
10. Ruth S. Flukes produce legs in profusion / S. Ruth // New Sci. 1987. V.113, №1551. P.24.

ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В АЭРОПОРТУ «РОЩИНО» г. ТЮМЕНИ

С.Н. Гашев, С.И. Шаповалов, О.А. Хританько, В.В. Макарова
ГОУ ВПО «ТюмГУ», г.Тюмень, РФ
GSN-61@mail.ru

ORNITOLOGICAL CONDITIONS at the AIRPORT “ROSCHINO” of TYUMEN - S.N. Gashev, S.I. Shapovalov, O.A. Khritanko, V.V. Makarova - Researches 2000-2009 years have shown, that in area of the airport “Roschino” in Tyumen continues to be kept difficult ornitological a situation, which creates danger to flights of planes. The basic danger is represented by such kinds of birds, as *Larus cachinnans*, *Larus canus*, *Numenius arquata*, *Anas platyrhynchos*, *Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Turdus pilaris*, *Nyctea scandiaca*, *Asio flammeus*, *Lyrurus tetrrix*, *Grus grus*, *Milvus migrans*, *Buteo bute*, *Haliaeetus albicilla* at all.

Учеты численности птиц, проведенные в различные фазы годового цикла птиц в 2009 году, продолжающие подобные исследования прошлых лет, позволили сделать определенный вывод о сохранении сложной орнитологической обстановки в районе аэропорта. В целом направления миграций птиц и места их скопления по сравнению с таковыми в 2000-2004 гг. изменились мало, сильно варьирует видовой состав и относительное обилие птиц.

Орнитологическая ситуация в гнездовой период становится значительно более сложной по сравнению с зимним периодом за счет прилета с юга перелетных птиц. В этот период прилетают чайки, отсутствовавшие в зимнее время, серые журавли, хищные птицы и некоторые другие, перелетные и кочующие виды. Общее количество зарегистрированных видов составляет 44 при общем относительном обилии 22.7 особей на 10 км маршрута. В это время отмечаются протяженные кормовые перелеты молодых и холостых птиц у чаек, хищных птиц, грачей, галок. При этом, однако, птицы, сидящие на гнездах, ограничены в своей подвижности и собирают корм поблизости. Доминирующими по обилию являются такие виды как грач (безусловный доминант), два вида воробьев, галка и серая ворона. В это время над аэропортом встречаются городские ласточки и ласточки-береговушки, имеющие широкий радиус активности и улетающие в поисках корма на несколько километров от

гнезда. Врановые довольствуются падалью, разоряют гнезда других птиц или ловят мелких зверей. Обычно они не удаляются от гнезд на большие расстояния. Однако и их можно встретить над территорией аэропорта, так как многие из них (сорока, серая ворона) могут гнездиться на его территории. Здесь достаточно мест, пригодных для этого: на территории аэропорта «Рощина» на сосне мы находили старое гнездо вороны, в березовой роще жилое – сороки. Еще больше гнезд находится в непосредственной близости от аэропорта за его границами. В гнездовой период заметно возрастает активность кормящих птиц, в связи с чем, они могут появиться над взлетными полосами. При этом важно учитывать и суточную активность птиц, характеризующуюся двумя пиками (утренним и вечерним), а также направления суточных перемещений наиболее массовых видов птиц (это, в первую очередь, - галки, грачи и вороны, в меньшей степени – чайки, дрозды и сороки).

В постгнездовой период количество видов птиц в учетах снижается, но их обилие возрастает, что связано с увеличением количества птиц в результате размножения. Так количество зарегистрированных в этот период видов составляет лишь 37, а общее относительное обилие - 41.3 особи на 10 км маршрута. Доминируют по обилию воробей домовый и грач, несколько меньше вороны, галки, белой трясогузки. При этом наблюдается суточные миграции отдельных особей хищных птиц (черного коршуна,

обыкновенной пустельги и обыкновенного канюка) с юго-востока на северо-запад и обратно. В конце этого периода в них участвуют и молодые птицы. Миграции носят главным образом кормовой характер и происходят на высотах от 50 до 100 м. На пашнях и перелесках на северо-западе от аэропорта птицы ловят мышевидных грызунов или мелких птиц, которые концентрируются на сельскохозяйственных угодьях, а также хорошо просматриваются млекопитающими на обкошенной территории аэродрома рядом с рулежными дорожками и взлетно-посадочными полосами. Низкая высота полета птиц и их сравнительно большие размеры, создает реальную угрозу авиационному транспорту. С запада на восток и в обратном направлении над обеими взлетно-посадочными полосами проходят миграции сорок и галок. Птицы летят от места ночевки к местам кормежки. Через ВПП-2 мигрируют различные виды врановых, главным образом вороны, галки и сороки. Это также создает опасность для воздушного транспорта. Сизые голуби гнездятся на чердаках многоэтажных построек. Дальность их полет сравнительно невелика, они кормятся в основном на привокзальной площади и редко пересекают траектории взлета и посадки самолетов. Действительно до настоящего времени в аэропорту «Рошино» не зарегистрировано ни одного случая столкновения с самолетами голубей. На привокзальной площади аэропорта располагается колония грачей численностью до нескольких десятков пар. Это крупные птицы, совершающие сезонные миграции или кочевки. Отдельные птицы остаются зимовать в Тюмени. Помимо этого грачи совершают регулярные миграции к местам кормежки (пашня, свалки бытовых отходов и др.). Грачи совершают полеты через ВПП-1 в юго-западном направлении и обратно на сравнительно небольшой высоте 30—100 м. Заметно меньшую опасность для самолетов представляют ласточки-береговушки, колония которых находится на старом карьере в пределах территории аэропорта. Это сравнительно мелкие птицы, которые передвигаются с большой скоростью на высоте полета мелких насекомых, служащих для них пищей. Чайки мигрируют вдоль ВПП-2, пересекая ВПП-1. Подобные места пролета чаек носят кормовой характер. Обычно чайки гнездятся вблизи водоемов, в том числе и безрыбных, и в условиях антропогенного ландшафта совершают миграции к местам скопления хозяйственно-бытовых отходов. Несанкционированные свалки имеются вблизи любого населенного пункта. В годы обилия мышевидных грызунов они часто кормятся на полях и пашнях мелкими млекопитающими. Имеющийся на территории аэропорта водоем (особенно, остров на нем) служит местом ночевки мелких чаек (речная чайка, сизая чайка), а отнесенный далеко от поселка юго-западный конец ВПП-2 – местом ночевки хохотуний, которых привлекает спокойная обстановка и хорошая просматриваемость территории вокруг во время отдыха. Мелкие птицы: жаворонки, чеканы, каменки, овсянки - обычно летают низко и могут попадать в сопло двигателя во время массовых кочевок или пролетов. Белые трясогузки часто кормятся насекомыми и дождевыми червями непосредственно на взлетной полосе, и в этой связи существует определенная угроза столкновения этих птиц с самолетом.

В целом, в гнездовой период видовое разнообразие птиц в районе аэропорта «Рошино» и поселка Новорошинский выше, а плотность меньше, чем в послегнездовой. Среди этих птиц реальную опасность для воздушных судов представляют средние и крупные птицы (хохотунья, коршун черный, тетерев, грач, ворона серая и др.). В гнездовой период таких птиц зарегистрировано 11 (25 %) от общего количества видов. Напротив, в послегнездовой период их доля даже несколько возрастает – до 10 (27 %) видов. Но особенно те из крупных

птиц, которые могут летать на большой высоте (канюк обыкновенный, коршун черный и др.) и с учетом угла глиссады самолетов при посадке могут быть опасны достаточно далеко от территории аэропорта, где какие-либо мероприятия по снижению орнитологической опасности полетов просто не проводятся. Так в сентябре 2009 года произошло столкновение самолета ТУ-134А с птицей на высоте 1150 м. Вместе с тем, в середине лета возрастает и плотность оставшихся наиболее опасных для авиации птиц (хохотунья, краквы, серой вороны, галки, грача, сороки, дроздов, сизой чайки и др.). Потенциально опасным можно считать и сизого голубя, который, однако, в ходе наших исследований в постгнездовой период на взлетных полосах попадался чрезвычайно редко. В постгнездовой период снижается активность кормящих птиц, но они по-прежнему могут появиться над взлетными полосами. При этом важно учитывать и суточную активность птиц, также характеризующуюся двумя пиками (утренним и вечерним), а также направления суточных перемещений наиболее массовых видов птиц (это во второй половине лета - осенью, в первую очередь, - чайки, галки, грачи и вороны, в меньшей степени – дрозды и сороки). Пики утренней активности сдвигаются на более поздние сроки, а вечерней – на более ранние часы, что определяется естественным сокращением длительности светового дня в этот период. В целом орнитологическая обстановка в послегнездовой период характеризуется особой опасностью для авиационного транспорта. В это время происходит вылет из гнезд молодых птиц, «пробующих свои крылья». Молодые птицы у колониальных видов (грачи, галки) начинают сбиваться в стаи и готовиться к отлету. Молодые птицы не обладают достаточным опытом «общения с воздушным транспортом» и могут представлять угрозу самолетам. Вместе с тем, в это время происходят сезонные миграции птиц, которые во время полета могут оказаться в опасной близости от взлетающих или садящихся самолетов. Район, в котором вероятность столкновения птиц с авиатранспортом будет максимальной, включает д. Утяшево и аэропорт «Рошино», где располагаются обе взлетные полосы. Это территория, где происходит снижение самолета или набор высоты и вместе с тем, здесь проходят пути суточных миграций птиц. Этот район характеризуется и самой высокой плотностью птиц (около 6000 экз./ км²). За пределами этой зоны плотность птиц заметно падает. Следует отметить, что и за пределами этой зоны птицы могут создать помехи воздушному транспорту, летающему на низких высотах, например, вертолету. Однако из-за невысокой скорости движения вертолета птицы могут своевременно обнаружить и избежать с ним столкновения.

В то же время, практика последнего времени свидетельствует о том, что помимо сизых и серебристых чаек, стаи которых с мая 2000 года отмечаются нами на взлетных полосах аэропорта, а, например, только летом 2004 года стали причиной более 30 прерванных взлетов и посадок (в сентябре 2009 года «Boing» также был вынужден прекратить взлет из за стаи хохотуний в конце полосы), серьезную опасность представляют и менее массовые (а иногда просто случайные) виды. Так в октябре 1999 года на взлетной полосе произошло столкновение самолета с полярной совой, более в учетах того года ни разу не отмеченной. А в ноябре 2000 года на этой же полосе имело место столкновение самолета с 2 особями тетерева, которые хоть и попали в учеты, но никогда не были многочисленными. Столкновение с птицей в сентябре 2003 г. самолета ЯК-40К тоже связано с совами – малочисленными в районе аэропорта. Это заставляет коренным образом пересмотреть степень опас-

ности птиц для эксплуатации аэропорта. Возможно в силу адаптации массовых видов птиц (особенно врановых) к условиям аэропорта они, несмотря на свое количество, менее опасны, чем редкие, но не имеющие опыта поведения при встрече с воздушным судном. Таким образом, наибольшую орнитологическую опасность в районе исследования представляют не только названные выше птицы из-за довольно больших размеров и высокой плотности, но и крупные редкие виды, залеты которых возможны на территорию аэропорта (орлан-белохвост, болотная сова, полярная сова, серый журавль, тетерев, большой кроншнеп и другие).

Анализ результатов работы в аэропорту биоакустической установки «Универсал-акустик» показывает, что наибольший репеллентный эффект установка оказы-

вает на серую куропатку (можно предположить, что такая же эффективность будет и в отношении белой куропатки и тетерева). Чуть меньшая эффективность при отпугивании галки. Далее с существенно меньшей эффективностью (в порядке ее убывания) идут: грач, каменка обыкновенная, ворона серая, сорока, белая трясогузка, жаворонок полевой, чайка речная, синица большая и трясогузка желтая – виды, достаточно представленные на территории аэропорта и в его окрестностях. Это позволяет и в дальнейшем рекомендовать использование установки с учетом определенных рекомендаций при ее эксплуатации. Однако, примат, безусловно, должен быть отдан профилактическим мероприятиям, направленным на снижение плотности птиц в районе аэропорта в разные сезоны года.



ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

С.Н. Гашев, А.Н. Зайцева
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ

FAUNA and ECOLOGY of SMALL MAMMALS in ZONE of INFLUENCE of ELECTROMAGNETIC FIELD of INDUSTRIAL FREQUENCY - S.N. Gashev, A.N. Zaytseva - Have studied associations of small mammals dwelling under the lines of electricity transmissions and near by power-station. And it was marked, that the electromagnetic radiation from system of electricity transmissions renders some influence on ecological and faunistic descriptions of associations.

Жизнь современного человека и его дальнейшее развитие все в большей степени связаны с использованием различных средств энергетического и информационного обеспечения. Происходит рост производства электроэнергии, а уровень ее потребления на душу населения только за последние 50 лет возрос в 10 раз [1]. Развитие электроэнергетики сопровождалось увеличением числа подстанций и воздушных линий электропередач высокого и сверхвысокого напряжения, а также ростом их протяженности. Результатом столь бурного развития явилось формирование искусственного электромагнитного фона, значительно отличающегося по своим свойствам от естественного и представляющего, таким образом, относительно чужеродную информацию для биологических систем. Это явление получило название «электромагнитный смог» [2].

Антропогенные источники электромагнитного поля (ЭМП), как правило, являются источником комплексного электромагнитного излучения, которое оказывает воздействие на дикие и культурные растения, животных, насекомых и почвенную флору в зоне влияния. Кроме того, они занимают большие по площади территории и часто нарушают целостность ареала распространения, пути миграций многих животных. Уровни электромагнитного поля, создаваемые этими источниками, в некоторых случаях, превышают максимально зафиксированный природный электромагнитный фон в 200-30000 раз. Анализ литературы показал, что имеется множество работ как отечественных, так и зарубежных авторов, отражающих влияние ЭМП промышленной частоты на различные компоненты экосистем (растения, насекомых, птиц). И, между тем мало работ, посвященных комплексному воздействию обозначенного фактора именно на млекопитающих.

Таким образом, целью проведенного исследования явилось изучить влияние электромагнитного излучения (ЭМИ) промышленной частоты от системы передачи и распределения электроэнергии на сообщество мелких млекопитающих.

Материалом послужили результаты исследований,

проведенных в летний период 2008 и 2009 гг. Для изучения были выбраны сообщества мелких млекопитающих, обитающих вблизи источников электромагнитного излучения промышленной частоты (электростанция, линии электропередач различного напряжения). Всего было заложено пять экспериментальных участков на территории Ишимского административного р-на (первая и вторая площадки: электростанция/контроль относительно электростанции; третья/четвертая/пятая: ВЛЭП с напряженностью 110кВ./контроль/ВЛЭП с напряженностью 500кВ.). Контрольные участки закладывались на территории со схожим биотопом, но достаточно удаленной от источника ЭМП, чтобы максимально избежать влияния электромагнитного излучения на объекты, обитающие в данном месте, а также случайного попадания в ловушки животных переместившихся из зоны излучения. На всех участках регистрировалась величина электрического и магнитного поля при помощи приборов «ИЭП-05» и «ИМП-05»(ГОСТ). Отловы животных на всех пробных площадях проводились капканами Геро. На площадках опыта (электростанция, ВЛЭП-110 и ВЛЭП-500) линия выставлялась вдоль проводов. В целях исключения влияния на результаты исследований сезонной динамики, сбор материала проводили по схеме, предусматривающей проведение отловов в пяти исследуемых местообитаниях в течение 10 дней. В районе работ исследовали численность и структуру сообществ мелких млекопитающих (видовую, половую и возрастную), а также популяций доминирующих видов. Таким образом, объем выполненной работы составил 5000 лов./сут. Было отловлено 512 зверьков – представителей двух отрядов: Грызуны (*Rodentia*) и Насекомоядные (*Insektivora*).

Напряженность магнитного и электрического полей достоверно увеличивалась от контроля к ВЛЭП-500, преобладающая под ВЛЭП-110 контрольные значения в 1,3 и в 6,5 раз, а под ЛЭП-500 - в 5,9 и в 26 раз соответственно. Экологически безопасная норма для электрического поля (диапазона 5 Гц-2 кГц) составляет 25В/м, а для магнитного поля (того же диапазона) - 250 нТл. Этим парамет-

рам соответствовали показатели в контроле и под ВЛЭП-110. Под ВЛЭП-500 и вблизи электростанции напряженность электрического поля значительно превышает принятую норму, но величина магнитной составляющей напряжения вписывается в допустимые границы.

Максимальное относительное обилие зверьков отмечено для участков контроля. Этот показатель также достоверно уменьшается от контрольных в сторону к участкам с большим напряжением электромагнитного поля. Так самый низкий показатель (4,2 шт./100 лов.-сут.) отмечен для участка вблизи электростанции.

На контрольных участках зафиксировано 9 (контроль к ВЛЭП) видов мелких млекопитающих, тогда как под ВЛЭП-110 – 5, под ВЛЭП-500 и вблизи электростанции – лишь 3. Интересно отметить также тот факт, что в уловы вблизи электростанции и ВЛЭП-500 за все время исследований не попали насекомоядные млекопитающие. Тогда как, на контрольных участках доля этих животных в уловах была велика. Доминирующим видом на контрольных участках выступила мышь полевая (*Apodemus agrarius*), бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*) явилась содоминантом. Под ВЛЭП-110 доминировала полевая мышь (*Apodemus agrarius*) и со-

доминантом выступила обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), а под ВЛЭП-500 самым встречаемым видом была обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*).

Половая структура исследуемых сообществ тоже имела отличия относительно контроля. Сумма долей самок в уловах минимальна вблизи электростанции (соотношение самцы:самки - 7:1), тогда как на участках контроля и под ВЛЭП-110 соотношение полов близко к равному. Также следует отметить, что в уловах на участке вблизи электростанции не было встречено беременных самок. Это может свидетельствовать об угнетающем действии сильного электромагнитного излучения промышленной частоты на репродуктивные характеристики сообщества мелких млекопитающих.

Библиография:

1. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети (Учеб. пособие) / А.В. Лыкин. – М.: Университетская книга; Логос, 2006. – 254 с.
2. Гичев, Ю.П., Гичев, Ю.Ю. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека = Alleged health effects of electromagnetic fields: Аналитический обзор // СО РАН. ГПНТБ. – Новосибирск, 1999. – 90 с.
3. Гашев, С. Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) / С.Н. Гашев. – Тюмень: Издательство Тюменского Государственного Университета, 2000. – 220 с.



МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ СОЛОВЬЕВ (*LUSCINIA LUSCINIA L.*) КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССА В г. МОСКВЕ

Н.А. Егорова
Клуб «Птицы и люди», г. Москва, РФ

THRUSH NIGHTINGALE (*Luscinia luscinia L.*) NUMBER MONITORING as an INDICATOR of the HUMAN ACTIVITY PRESSURE EVALUATION IN THE MOSCOW CITY - N.A. Egorova - We consider the long term number dynamics of the Thrush Nightingale (*Luscinia luscinia*) inside of the Moscow city as an example of large megalopolis. The number of singing males in the breeding period was evaluated. The most convenient territories for living and breeding in the city were detected. The human impacts (direct and indirect ones) on the Thrush Nightingale numbers were evaluated. We gave recommendations on the conservation and attraction of this species into the city area.

Проблема о сохранении видового разнообразия различных видов животных, в том числе и птиц в мегаполисах в настоящее время наиболее актуальна. Естественные и искусственные экосистемы претерпевают разные степени антропогенной нагрузки, в результате чего адаптируются и выживают наиболее пластичные виды. Учеты поющих соловьев в рамках программы «Соловьиный вечер в Москве» впервые были проведены в 2000 году и продолжают до настоящего времени. Первыми учетами была охвачена лишь часть города. Сбор данных происходил по электронной почте, было отмечено 283 поющих самца, что позволило путем экстраполяции оценить численность этого вида не менее 800-1000 пар. Акция проводится традиционно во второй половине мая (обычно это предпоследние выходные мая), когда в течение 2-4 дней операторы на телефонах принимают звонки от москвичей с «адресами» поющих соловьев.

В 2001 году информация о «Соловьиных вечерах» широко распространилась через СМИ, поэтому акция стала по настоящему массовой. Помимо телефонных звонков москвичи могли в Интернет-портале БиоДат в системе онлайн поставить точки учетов на карту Москвы. Ежегодно мы получаем более 700 сообщений от москвичей. Данные по некоторым годам представлены в таблице.

Год	Число поющих самцов
2000	283
2001	1500
2002	1302
2003	1649
2004	1505
2005	2500
2006	1725 - 1795
2007	980

До 2005 года численность возрастала, что объясняется более полным охватом территории, да и квалификация учетчиков-непрофессионалов возрастает год от года. 2005 год – пиковый, затем мы видим некоторый спад. Аномальная весна 2007 года птиц почти на 40% меньше. Причины сокращения численности различны. Во-первых, после пика всегда следует спад. Главную роль играют погодные условия и застройка зеленых территорий, что лишает соловьев привычных мест обитания.

Максимальное негативное влияние оказывает реконструкция московских парков. Данная деятельность проводится варварскими методами. Например, в парке «Царицыно» в 2007 г вырубали более 200000 кустарников, и 28 соловьев лишились привычного местообитания. Под видом санитарных рубок вырублены здоровые

деревья, в том числе – интродуценты старой посадки, уничтожены местообитания многих видов Красной книги города Москвы [1].

Анализ показывает, что птицы в мегаполисе перераспределяются. Несколько сократилась численность поющих соловьев в Западном, Северо-Западном и Центральном округах. В Северном округе происходит очень небольшой рост численности. Но существенно более низкий, чем в городе в целом. Восточные и юго-восточные территории имеют наиболее оптимальные экологические условия, вероятно, в связи со свертыванием здесь промышленного производства.

В местах высокой численности соловьев отмечены групповые скопления, характерные для этого вида. Их образуют старые самцы с сильными и яркими песнями, к которым присоединяются певцы послабее или совсем молодые и неразмножающиеся.

Квалификация московских учетчиков возрастает. Более точно указываются «адреса» и количество певцов. Любителями проводятся настоящие учеты на больших площадях. Максимально интенсивное обследование зеленых насаждений проведено в ЦАО в 2005 г. При этом здесь самая низкая относительная плотность населения птиц – 1,17 голосов на одно сообщение в 2006 году.

Московские соловьи предпочитают парки и лесопарки, старые кладбища.

Много соловьев встречается около рек, прудов, и других водоемов. Обычны они и в полосах отчуждения железных и автомобильных дорог, в том числе вдоль своей МКАД. В промышленных зонах Москвы всегда находятся заросли кустарников или бурьяна, где и гнездятся птицы. В жилых кварталах соловьи отмечены на территориях детских садов, больниц, церквей, в скверах и на бульварах.

В 2010 году нами будет предпринята попытка тотального учета поющих соловьев на территории московских ООПТ, что позволит дать рекомендации по сохранению местообитаний соловья.

Соловей – прекрасный индикатор состояния природной среды и зеленых насаждений Москвы. Даже при нарушении местообитаний при строительстве, как нам сообщали, соловьи часто не покидают территорию. А просто переселяются на несколько десятков или сотен метров. «Соловьиный вечер» в Москве стал поистине этапом программы «Народного мониторинга городской фауны».

Библиография:

1. Егорова Н.А. «Соловьиный вечер» в Москве как пример «народного мониторинга» // Материалы II Международной научной конференции «Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий». - Н.Новгород. 2007. - с. 118-121.



ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫЖИХ ПОЛЕВОК (*CLETHRIONOMYS (MYODES) GLAREOLUS*) В ПРОСТРАНСТВЕ

И.А. Жигарев¹, Т.В. Путилова¹, В.В. Алпатов²

¹МГПУ, г. Москва, РФ

²МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, г. Москва, РФ

PARAMETRES of ENVIRONMENT and DISTRIBUTION (*Clethrionomys (Myodes) glareolus*) in SPACE - I.A. Zhigarev, T.V. Putilova, V.V. Alpatov - Concrete factors influencing spatial distribution in woods are revealed.

Многочисленные работы по оценке пространственной структуры населения мышевидных грызунов показывают, что их распределение в пространстве не является равномерным [1,2,4]. Часть территорий занимает интенсивно, а на другой они отсутствуют даже в годы высокой плотности. Факторы, влияющие на такое распределение, могут иметь, как эндогенную, внутрипопуляционную природу (распределение семейных группировок, размножающихся особей, концентрация особей в местах с высокой интенсивностью сигнальных полей и т.д.), так и экзогенную, по отношению к рассматриваемой популяции (неравномерность распределения в пространстве значений факторов среды).

Цель данного исследования - выявление конкретных факторов влияющих на пространственное распределение рыжей полевки (*Clethrionomys (Myodes) glareolus*). Этот вид грызунов численно доминирует в большинстве лесных сообществ средней полосы Европейской России [1].

Исследования проведены в августе-сентябре с 2000 по 2005 на северо-востоке Московской области, в Ногинском районе, методом повторного отлова меченых зверьков на двух 4-х гектарных площадках. Одна расположена в практически ненарушенном сосново-еловом лесу, другая в аналогичном, но рекреационно нарушенном лесу.

Верхний ярус древостоя представлен сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*) с примесью березы белой (*Betula alba*). Второй древесный ярус составляет ель (*Picea abies*), в травостое преобладают ландыш (*Convallaria majalis*), кислица (*Oxalis acetosella*), черника (*Vaccinium myrtillus*) и вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*). В

рекреационном лесу к доминантам травянистого яруса добавляются представители ценофобной, нелесной растительности: подорожник большой (*Plantago major*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum*), мятлики (*Poa pratensis*, *P. annua*) крапива двудомная (*Urtica dioica*), недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*) и мн. др. Доля ценофобных видов может составлять от 5 до 90 % в зависимости от степени нарушенности участков площадки.

На рекреационной территории имеется развитая тропиновая сеть, а так же поляны с кострищами. Уровень рекреационной нарушенности на разных участках 4-х гектарной территории различный: около одной трети территории представлена 4 стадией дигрессии, еще одна треть занята участками третьей стадии, и оставшаяся территория занята мало нарушенными участками, находящимися на второй стадии дигрессии (по пятибалльной шкале Н.С. Казанской и др., [3]).

Стационарные площадки были размечены на квадраты со стороной 10 м. Живоловки на площадках устанавливали в шахматном порядке, через 20 метров друг от друга. Такое расстояние можно считать оптимальным, ибо оно несильно сковывает передвижение зверьков. С целью уменьшения привыкания зверьков к живоловкам мы практиковали частую смену местонахождения ловушек (через 2-4 дня, в зависимости от степени привыкания). Переставляли ловушки на 10 метров в сторону, либо по прямой. Живоловки работали на стандартной приманке, а так же были снабжены дополнительным кормом. Приманка менялась по мере порчи от сырости, как правило, через сутки.

Проверку живоловок осуществляли два раза в сутки. Метили зверьков путем ампутации пальцев в разных комбинациях.

В переделах каждого квадрата со стороной 10 м были проведены описания параметров среды по 207 факторам.

Если сравнить параметры среды участков, где обитали зверьки с участками, где они отсутствовали, то выясняется, что в ненарушенном лесу рыжие полевки предпочитают территории с более выраженными показателями защищенности. К примеру, на обитаемых участках проективное покрытие кустарников и подростом в два с половиной раза выше, чем на не занятых зверьками участках ($8,8 \pm 0,63\%$ и $3,3 \pm 0,55\%$, $p = 0,0004$), проективное покрытие травянистого яруса так же достоверно выше на обитаемых участках ($75,5 \pm 0,82\%$ против $67,7 \pm 2,7\%$, $p = 0,0009$), одновременно с этим, для них существенную роль играет обилие валежника средней стадии разложения ($1,59 \pm 0,13\%$ против $0,8 \pm 0,15\%$, $p = 0,02$). Кроме степени защищенности местообитаний существенное значение в распределении рыжих полевок играет характер растительности.

В рекреационно нарушенном лесу рыжие полевки, так же как и в естественных биоценозах выбирают наиболее защищенные участки леса, которые характеризуются более развитым проективным покрытием подростом ($8,7 \pm 0,59\%$ против $6,6 \pm 0,75\%$ $p = 0,006$), однако такие показатели защищенности как проективное покрытие трав, обилие валежника, показатели освещенности не существенно влияют на распределение полевок в пространстве. Такое положение во многом объясняется выраженной реакцией зверьков на другой фактор- степень рекреационной нарушенности территории (например, полевки избегают участки с тропинками разных типов). Реакция полевок, обитающих в нарушенном лесу, на характер растительности в основном связана с дифференциацией полевок парцелл с лесными и нелесными видами: они предпочитают участки с большей долей ценофильной, лесной растительности ($41,25 \pm 1,69\%$, против $36,41 \pm 1,59\%$; $p = 0,04$).

Анализ главных компонент подтверждает, что для рыжих полевок ненарушенных лесов наиболее значимыми факторами среды являются освещенность, степень защищенности и характер растительности. В рекреационных лесах такими факторами являются в основном освещенность, характер растительности и степень нарушенности.

Библиография:

1. Жигарев И. А. Мелкие млекопитающие рекреационных и естественных лесов Подмоскovie (популяционный аспект). Монография. М.: Прометей, 2004. – 232 с.
2. Жигарев И.А. Изменение плотности населения мышевидных грызунов под влиянием рекреационного пресса на юге Подмоскovie // Зоол. Журн.- 1993. – Т. 72. – Вып. 12. – С. – 117- 137
3. Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). – М.: Лесная промышленность, 1977. – 96 с.
4. Никитина Н. А. Рыжие полевки // Итоги мечения млекопитающих.- М.: Наука, 1980б. С- 189- 219



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МИКРОАТРОПОД В АГРОЦЕНОЗЕ, НА ЦЕЛИННОМ УЧАСТКЕ И В БЕРЁЗОВО-ОСИНОВОМ КОЛКЕ

С.А. Козлов, А.А. Лящев
ТГСХА, г. Тюмень, РФ
laa_2003@rambler.ru

The COMPARATIVE ANALYSIS of POPULATION DENSITY MICROARTHROPODS in AGROCENOSIS, on a VIRGIN SITE AND in a BIRCH-ASPEN LOCAL FOREST – S.A.Kozlov, A.A. Lyash'ev -Influence of machining of soil and entering of mineral fertilizers makes essential impact on distribution of Acari and Collembola on a soil profile. In seasonal dynamics population density microarthropods birch-aspen local forest and a virgin site surpass agrocenosis in two-five times.

Микроартроподы – одна из групп почвенных беспозвоночных, активно участвующих в деструкции органического вещества. В массе населяя лесные и пахотные почвы, они играют большую роль в минерализации и гумификации растительных остатков [2,3].

Цель работы: провести сравнительный анализ плотности населения микроартропод в агроценозе, на целинном участке и в берёзово-осиновом колке.

Исследования проводили в 2005-2007 гг. с мая по август на полях учебно-опытного хозяйства Тюменской ГСХА. Почва на опытном поле – чернозём выщелоченный маломощный тяжелосуглинистый пылевато-иловый на карбонатном покровном суглинке. Отбор почвенных проб проводили по общепринятой методике [1] на полях под овсом, однолетними травами и пшеницей на глубине 0-5 см, 5-10 см и 10-15 см. Пробы в агроценозе отбирали на различных фазах развития сельскохозяйственных культур. Вносимые на опытном поле удобрения: аммиачная селитра и диаммофос. Для подкормки вносили 30 кг азота в фазу кущения. Также отбор проб проводили на целинном участке и в берёзово-осиновом колке.

Рассматривая динамику численности микроартро-

под в берёзово-осиновом колке и на целине, отметим, что плотность населения клещей и ногохвосток достигала высоких показателей на обоих участках. В исследуемом берёзово-осиновом колке наивысшие показатели плотности населения микроартропод были зафиксированы весной (май) и ближе к осени (середина августа). В начале (июнь) и середине (июль) лета численность почвенных животных была ниже весенней примерно на 55 %. Этот количественный спад, возможно, объяснялся нехваткой пищевых ресурсов, увеличением температуры и уменьшением влажности.

На целинном участке складывалась несколько иная ситуация. Весной (май), а также на протяжении всего июня и июля численность микроартропод оставалась примерно на одном и том же уровне. Во второй половине августа происходило резкое увеличение плотности населения микроартропод, возможно вызванное частичным отмиранием травянистой растительности, покрывающей целинный участок и изменением микроклиматических условий в напочвенном слое. Увеличение количества пищи для микроартропод, соответственно, вызвало рост плотности их населения.

Сравнивая берёзово-осиновый колок и целинный

Таблица 1

Плотность населения микроартропод в агроценозах на глубине почвы 0-15 см (2005 г., 2006 г., 2007 г.) (экз./м²) (n=350)

Возделываемая с/х культура	Плотность населения микроартропод			
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Среднее
Овёс	2801,6±91,43	1984,7±68,39	4586,0±176,85	3124,1
Однолетние травы	3696,2±148,59	2899,1±131,87	3297,8±122,71	3297,7
Пшеница	3133,3±154,18	2878,1±108,73	4699,5±198,33	3570,3

участок, заметим, что численность почвенных животных берёзово-осинового колка превышала таковую на целинном участке в 2-2,5 раза. Объяснение этого, возможно, заключается в более разнообразной кормовой базе и более подходящих для микроартропод условиях микроклимата берёзово-осинового колка. Средняя плотность населения микроартропод (2005 г., 2006 г., 2007 г.; n=120) в берёзово-осиновом колке составила 18476,0 экз./м², а на целине 7901,6.

При сравнении численности микроартропод этих участков с наиболее значительными по плотности населения обрабатываемыми участками (пшеничное поле – 3570,3 экз./м²) (табл. 2), отметим, что численность почвенных животных на целинном участке (7901,6 экз./м²) превосходила обрабатываемые участки более чем в два раза, а в берёзово-осиновом колке примерно в 5 раз (18476 экз./м²) (табл. 1).

В результате анализа численности микроартропод как в агроценозе, так и на целинном участке и в берёзово-осиновом колке, было отмечено, что на участках, подвергавшихся постоянной обработке (агроценоз) в течение сезона наблюдалась существенная разница в плотности населения микроартропод поверхностного слоя (0-5 см) и более глубоких слоев почвы (0-15 см) (рис. 1). Тогда как на целине и в берёзово-осиновом колке плотность населения в обоих слоях изменялась практически одинаково. Это явление отображало отсутствие на целинном участке и в берёзово-осиновом

колке влияния антропогенной деятельности (механические обработки почвы и внесения минеральных удобрений), которые оказывали отрицательное влияние на плотность микроартропод и принуждали почвенных животных то мигрировать в более глубокие слои, то подниматься к поверхности почвы.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Влияние механической обработки почвы и внесение минеральных удобрений оказывает существенное влияние на распределение клещей и ногохвосток по почвенному профилю. 2. В сезонной динамике плотности населения микроартропод берёзово-осинового колка (18476,6 экз./м²) и целинного участка (7901,6 экз./м²) превосходит агроценоз (пшеничное поле 3570,3 экз./м²) в 2-5 раз;

Библиография:

1. Гиляров, М. С. Почвенные животные как компоненты биоценоза / М. С. Гиляров // Ж. общ. биол. – 1965, № 26. – С. 276-288.
2. Стриганова, Б. Р. Питание почвенных сапрофагов / Б. Р. Стриганова. – М.: Наука, 1980. – 244 с.
3. Мордкович, В. Г. Влияние микроартропод на трансформацию органического вещества в таёжной почве Западно-Сибирского Севера / В. Г. Мордкович, В. С. Андриевский, О. Г. Березина, И. И. Любечанский, И. И. Марченко // Экологическое разнообразие почвенной биоты и биопродуктивность почв. Материалы докладов IV (XIV) Всероссийского совещания по почвенной зоологии, III Всероссийского симпозиума по панцирным клещам-орбитадам с участием зарубежных учёных. – Тюмень, 2005. – С. 166-168.

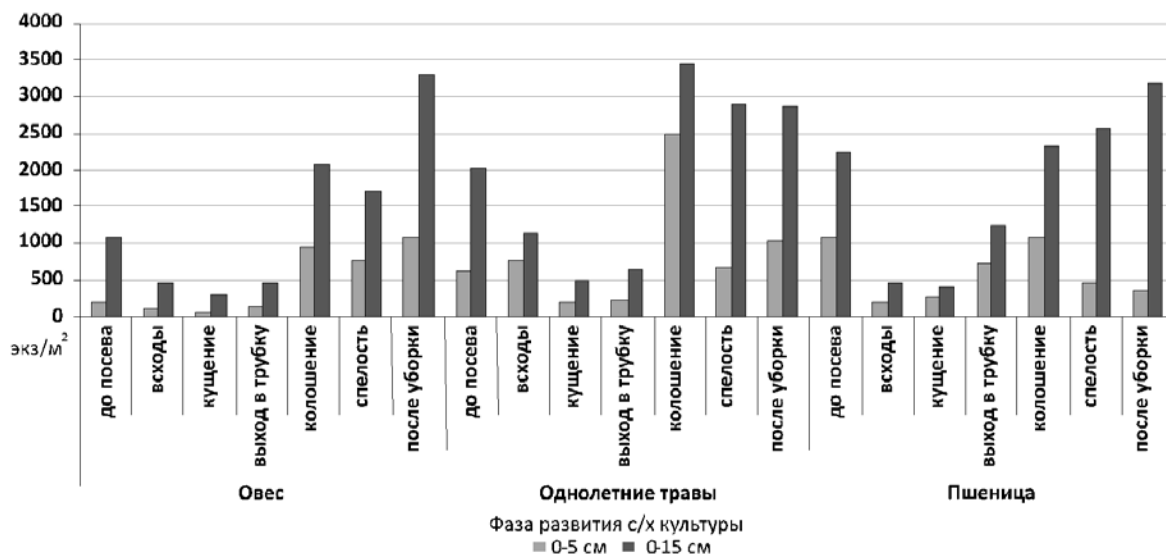


Рис. 1. Динамика численности микроартропод в агроценозе на глубине почвы 0-5 см и 0-15 см (2005 г., 2006 г., 2007 г.) (экз./м²) (n=30)

ЗИМНИЕ НОЧЕВКИ ФОНОВЫХ ВИДОВ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ (НА ПРИМЕРЕ г. УЛАН-УДЭ)

С.Л. Сандакова, О.А. Кустова
БурГУ, г. Улан-Удэ, РФ
sandsveta@mail.ru

WINTER SPENDING the NIGHT OF BACKGROUND KINDS of BIRDS in the CONDITIONS of the URBANIZED LANDSCAPES (ULAN-UDE) - S.L. Sandakova, O.A. Kustova - Spending the night of birds is important sinanthropisation the factor in the winter. Many living in a city of a bird use in the winter constant places for spending the night. The given work is devoted the characteristic of these places and features of their use.

При изучении экологических и этологических особенностей городской орнитофауны рассматриваются многие факторы синантропизации, прежде всего кормовые адаптации, гнездовые, топические. В целом фоновые виды птиц имеют наибольшую степень синантропности и соответственно более успешны в биологической реализации. У них стабильная пространственная структура, имеются преадаптивные особенности в экологии: большая суточная активность, более активные способы добычи пищи, высокая толерантность и меньшая пугливость птиц. Все это реализуется и в способности ночевать в городских условиях.

По мнению климатологов, зимний период в г. Улан-Удэ длится в среднем 164 дня (с 29.10 по 10.04) [5]. Зима в Западном Забайкалье холодная, ветряная, малоснежная. Видовой состав птиц г. Улан – Удэ зимой довольно стабилен и насчитывает от 47 до 58 видов [3,4]. 9 из них являются доминантными видами (обитающими во всех биотопах города и имеющие более 10% в доле населения): *сизый и скалистый голуби, сорока, черная ворона, ворон, свиристель, большая синица, домовый и полевой воробы.*

Зимняя структура населения немного отличается от таковой в остальные сезоны года. Она более стабильная и существует на протяжении 4-х месяцев. В зимние месяцы плотность населения синантропных птиц в разных зонах г. Улан-Удэ довольно равномерная. Лишь небольшое увеличение плотности населения вызвано обилием кормов в отдельных биотопах, для некоторых видов обилием укрытий и мест ночевки. Кроме этого птиц в селитебных ландшафтах, по сравнению с естественными природными - привлекает меньший снежный покров, отсутствие хищников. Для ночующих в городе птиц немаловажен более мягкий микроклимат.

Птиц, которые являются только ночными квартирантами в г. Улан-Удэ нет. Все ночующие птицы, обычно кормятся в пределах промышленных территорий, на городских свалках и т.д. Облигатно-синантропные виды ночуют только в городе (сизый голубь, домовый воробей). Зимой довольно много птиц ночует в лесных массивах, хотя днем обитают в городе (свиристели, буроголовая гаичка и т.д.), но относительно небольшая часть видов или популяций частично-синантропных или псевдосинантропных видов (сорока, черная ворона, ворон, обыкновенный поползень и т.д.) предпочитает оставаться в городских парках и скверах. Некоторые особи отдельных видов, вероятно, ночуют в пустотах труб, в щелях строений, т.к. встречающиеся зимой большие синицы и белые лазоревки с сильно перепачканными сажей перьями.

Сизый и скалистый голуби на протяжении года ночуют в чердачных помещениях домов, имеющих различные люки. Располагаются на перекладинах чердачного помещения, вокруг труб вентиляции и по периферии, плотно прижавшись друг к другу парами и одиночными особями. Места ночевки специально не утепляются и выглядят небольшими углублениями в отсыпке крыши, а в остальном - это обросшая пометом перекладина.

Только в период гнездования появляется в этих углублениях гнездовой материал. Скалистый голубь предпочитает окраины города с низко расположенными чердаками, в отличие от сизого голубя, который ночует и гнездится в основном в чердаках пяти- и десятиэтажных домов [1]. В последнее время скалистый голубь осваивает центральную часть города, видимо, это связано сокращением численности сизого голубя. Место ночевки голубиная пара обычно не меняет, новые места осваивают преимущественно молодые особи.

Черная ворона. С наступлением холодов, с конца октября до конца февраля, на высоких деревьях городских парков и скверов появляются стаи ночующих черных ворон [4]. В течение зимы некоторые небольшие ночевки птиц исчезают. В основном птицы отдают предпочтение для ночевки высоким, стриженным тополем и соснам. В районе деревянных строений, находящихся в пойме рек, черная ворона ночует довольно низко, даже при наличии высоких деревьев. Это частные телевизионные антенны, карнизная арматура. Зачастую эти места располагаются с подветренной стороны высотных домов. Так, одна небольшая стая (18-20 птиц) устроилась на ивах и тополях на высоте 6-10 м в небольшом сквере у здания театра филармонии в 3-5 м от тротуара на самом оживленном ярко освещенном месте в центре Улан-Удэ.

В постоянных местах ночевки собирается всегда, за редким исключением, одно и то же количество птиц. В крупных местах ночевки, таких как сквер судостроительного завода, на тополях ночует по 150-200 птиц, реже больше птиц (например, парк им. Орешкова в г. Улан-Удэ), а чаще – от 20-25 до 50-70 особей. Минимальное расстояние между соседними птицами составляет, в среднем, 50-70 см. Недостающие в определенные дни птицы появляются на следующий день, и их места в их отсутствие никто не занимает. Примерно за час до наступления заката начинается постепенное заполнение постоянных мест ночевки, причем с сохранением обязательного «ритуала», присущего большинству воробьиных птиц, а последние вороны появляются уже в темноте. Первые птицы, перед тем как сесть на деревья, совершают в темноте особый «ритуал»: с карканьем облетают район ночевки в течение 1-3 минут. Убедившись в безопасности, они занимают свои места и быстро утихают. Следующие птицы, прилетевшие позже, садятся без предварительного осмотра.

Рассвет наступает зимой с 8.20-8.30, а в начале и в конце зимы в 6.10 – 6.20 ч. утра. Продолжительность светового дня составляет от 11-14 часов. Утром пробуждение наступает с рассветом, в среднем за 30 мин до восхода солнца, с одиночных карканий, переходящих в дружное перекаркивание. В холодную погоду (-30° и ниже) многие птицы на местах ночевки остаются почти до восхода солнца. С восходом солнца птицы, сначала по одной, затем, постепенно образуют рыхлые веретеницы из 3-5 птиц, она растягивается на сотни метров, иногда на 1-3 км и начинают тянуться в сторону мест кормления. К этой веретенице присоединяются также птицы из разных стай. По пути следования и на основных

местах кормления вороны постепенно разбиваются на мелкие стаи. В середине зимы кормление начинается с 8.30-9.00. В конце и в начале зимы первые кормящиеся птицы обнаруживались во временном промежутке с 7.10 – 7.30 ч. утра. Местами массовых кормлений являются центральная городская и несанкционированные свалки на окраинах города, вблизи индивидуальных строений, частных секторов, а также городские улицы, дворы, парки, скверы. Если места кормления расположены в центральной части города, то на асфальтах под деревьями остаются большие скопления экскрементов. В теплое время года птицы ночуют в пригородных сосновых лесах, в основном в районах мест гнездования. Но небольшая часть остается в городе – в поймах рек Уда и Селенга, на высоких деревьях вдоль дорог, в основном расположенных недалеко от речных террас.

Обыкновенная сорока на территории города ночует только в зимнее время года, причем этот вид предпочитает невысокие деревья либо кустарники на окраинах города. Скоплений, как черная ворона не образует. Утренний перелет в сторону мест кормления происходит вместе с черной вороной. Но их перелет отличается тем, что они летят только по одной птице и более активно в самом начале отлета. С наступлением теплого времени года эти птицы переходят на ночевки в пригородные районы, а весь световой день обитают на территории города. Во время ночевки обыкновенная сорока не образует скоплений, а равномерно распределяется на небольшом расстоянии, среднее расстояние между птицами около 30 м. прилет птиц начинается гораздо раньше, чем черной вороны, примерно за 1,5 – 2 часа до заката. В г. Улан-Удэ постоянными местами ночевки сорок являются ивовые заросли набережных реки, различные кустарники и деревья дачных поселков, тополя и многочисленные кустарники района Верхней Березовки. Единичные особи сороки ночуют в парках города. По реке Уде больше гнезд сороки, это места расположения более густых кустарни-

ков, а на левом – гнезда и места ночевки черной вороны.

Домовый воробей в основном ночует и гнездится в постоянных местах на протяжении всего года. В центральной части города местами ночевки являются полости деревянных одно- и двухэтажных строений, ниши промышленных корпусов, трубы, полости уличных фонарей, расщелины и дупла деревьев, старые гнезда других птиц. Места ночевки могут располагаться на высоте не выше 6-10 м над землей. И редко бывают расположены ниже 1,5 м. от поверхности земли. Ночуют по одиночке, причем в места ночевки натаскивают очень много различного материала, утепляя убежище. В последние годы нередки случаи ночевки в гнездах городской ласточки, тем самым захламляются эти гнезда и разрушаются старые колонии и данный вид вытесняется с насиженных мест.

Полевой воробей отдает предпочтение местам, расположенным на небольшой высоте, в среднем от 1 до 2 м над землей. Выбирает места для ночевки с меньшим фактором беспокойства – заброшенные строения, ниши дачных домов, промышленные строения на окраинах города.

Библиография:

1. Доржиев Ц.З. Симпатрия и сравнительная экология близких видов птиц (бассейн озера Байкал) / Ц.З. Доржиев. - Улан-Удэ, 1997. – С. 57.
2. Доржиев Ц.З. Осеннее – зимняя фауна птиц г. Улан-Удэ и его окрестностей / Ц.З. Доржиев, Э.Н. Елаев, В.Е. Ешеев, М.Т. Нагуслаев // Труды Музея природы Бурятии. – Улан-Удэ, 1996. – С. 85-90.
3. Сандакова С.Л. Количественная характеристика орнитокомплексов зимнего периода г. Улан-Удэ / С.Л. Сандакова, Л.Н. Малакшинова // Растения и животные в наземных экосистемах. Байкальский экологический вестник. - Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2003 – Вып. №. – С. 157-175.
4. Сандакова С.Л. Особенности зимних ночевки птиц г. Улан-Удэ / С.Л. Сандакова // Вестник БГУ. - Улан-Удэ, Изд-во БГУ, 2005 – Ч. 6. – С. 150-156.
5. Сницаренко Н.И. Климатическая характеристика основных сезонов года / Н.И. Сницаренко // Климат Улан-Удэ. – Л.: гидрометиздат, 1983. – С. 133-139.



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ПОКАЗАТЕЛЬ ПРИРОСТА ПОПУЛЯЦИИ *DROSOPHILA MELANOGASTER* MEIG

У.В. Легета

ЧерНУ им. Ю. Федьковича, г. Черновцы, Украина

ESTIMATION of INFLUENCE of INDUSTRIAL EMISSIONS ON the INDICATOR of the GAIN of POPULATION *Drosophila melanogaster* Meig - U.V. Legeta - The purpose of the given research was an estimation of influence of emissions of some the industrial enterprises Chernovtsy for speed of reproduction of natural populations. For the decision of a task in view used methodological approaches by definition of factor of reproduction (R0) and a parameter of a gain of a population (Fx), and also a method of regress the analysis.

Целью данного исследования была оценка влияния выбросов ряда промышленных предприятий г. Черновцы на скорость воспроизведения естественных популяций. Для решения поставленной задачи использовали методологические подходы по определению коэффициента воспроизведения (R_0) и показателя прироста популяции (F_x), описанных в работе Бигона М. и др. [1].

Исследования проводили на примере естественных популяций *Drosophila melanogaster* Meig., распространенных на территориях специально отобранных биотопов города в пределах единого Садгорского ландшафтного района (ЛР) [2]. Именно в пределах промышленной зоны (ПЗ) выбранных предприятий службой

областной СЭС установлено превышение уровня выбросов ряда химических веществ [3]. В качестве контроля выбран биотоп рекреационной зоны соответствующего ЛР, что обеспечило равность влияния комплекса экологических условий как для всего ЛР, так и его контроля.

Период исследований охватывал летние месяцы 2006 – 2009 гг. Когортный анализ проводили непосредственно на территориях исследуемых биотопов. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием прикладного пакета „STATISTICA 6.0”.

В ходе проведенных исследований были получены результаты, представленные в таблице.

Таблица
Коэффициент воспроизведения (R_0) и показатель прироста (F_x) популяций *Drosophila melanogaster* Meig. промышленных зон Садгорского ландшафтного района г. Черновцы

№ п/п	Исследуемые биотопы	R_0	F_x
1.	Парк детского тубдиспансера (контроль)	3,91 ± 0,35	760,3 ± 67,6
2.	Завод железобетонных изделий № 1	3,12 ± 0,30	638,8 ± 93,3
3.	Завод железобетонных изделий № 1	3,08 ± 0,41	482,0 ± 67,4*
4.	Молокозавод	3,13 ± 0,43	448,3 ± 87,4*
5.	Стеклозеркальный завод	1,60 ± 0,11*	334,8 ± 22,8*
6.	Мебельная фабрика	3,00 ± 0,39	507,0 ± 101,0*
7.	Химический завод	1,87 ± 0,18*	285,0 ± 44,3*
8.	Спиртзавод	3,49 ± 0,45	597,0 ± 90,0*
9.	Масложировой комбинат	3,02 ± 0,40	320,5 ± 34,3*
10.	ОАС "Черновцынафтопродукт"	2,80 ± 0,32	414,8 ± 31,3*
11.	Завод теплоизоляционных изделий	1,68 ± 0,08*	432,5 ± 78,7*
12.	Сахарный завод	2,61 ± 0,35*	399,5 ± 82,2*
13.	Городская мусоросвалка (с. Чорновка)	2,18 ± 0,15*	270,3 ± 63,7*

Результаты анализа коэффициента воспроизведения (R_0) позволили установить 5 из 12-ти ПЗ с достоверным снижением значения R_0 популяций *D. melanogaster*. В пределах данного района наиболее сильно понижен уровень воспроизведения в пределах ПЗ стеклозеркального завода (1,60), а также завода теплоизоляционных изделий (1,68) и химического (1,87) при 3,91 в контроле.

При сравнении обоих тест-признаков установлена более выраженная чувствительность показателя прироста популяции к присутствию химических поллютантов в пределах территории ПЗ 11-ти исследуемых биотопов (см. табл.). Наиболее ощутимое понижение показателя F_x характерно для территории городской мусоросвалки, а также для ПЗ химического завода (почти в 3 раза в сравнении с контролем), масложирового комбината (в 2,4 раза), и стеклозеркального завода (в 2,2 раза).

Предоставленные областной СЭС данные о качественном и количественном составе выбросов указанных предприятий, а также информация о превышении уровня ПДК отдельных компонентов этих выбросов, позволили провести регрессионный анализ с целью определения значимых для уровня развития выбранных тест-признаков *D. melanogaster* химических веществ. Анализ проводили в двух направлениях: отдельно строили матрицу по абсолютным объемам выбросов, а также для случаев превышения ПДК этих веществ.

В результате проведенного анализа множественной регрессии было получено 3 уравнения регрессии.

Влияние абсолютных значений выбросов химических поллютантов на коэффициент скорости размножения когорт *D. melanogaster* представлено в уравнении 1.

$$Y_{R_0} = 95 - 0,53 X \text{ (формальдегид)} - 0,83 X \text{ (окись углерода)} \quad (1)$$

$$R = 0,77$$

$$R^2 = 0,60$$

$$F (df=4,14) = 5,01$$

$$p < 0,01$$

Коэффициент детерминации ($R^2 = 0,60$) уравнения 1 свидетельствует о некоем отклонении данной модели от реальной. Однако, статистические критерии (t - и F -статистики, а также критерий Фишера) в целом отображают существенное и достоверное влияние с точки зрения комплексной статистики. При этом значимое обратное влияние на показатель R_0 среди всего количества поллютантов оказывают только 2 – формальдегид и окись углерода. Как следует из уравнения 1, при возрастании концентрации этих веществ скорость размножения когорт биоиндикатора понижается. Техногенным источником формальдегида в г. Черновцы данного ЛР, согласно информации областной СЭС, есть только мебельная фабрика. Что касается выбросов окиси углерода, источником последнего выступают практически все предприятия, согласно имеющейся у нас информации.

В уравнении регрессии (2), которое отображает влияние абсолютных концентраций химических выбросов на показатель прироста популяции *D. melanogaster* вошел только один поллютант – пыль шелухи подсолнуха как отходы производства пищевого масла.

$$Y_{F_x} = 444,4 - 0,94 X \text{ (пыль шелухи подсолнуха)} \quad (2)$$

$$R = 0,94$$

$$R^2 = 0,88$$

$$F (df = 2,4) = 28,5$$

$$p < 0,006$$

Характер влияния этого компонента на тест-признак аналогичен, как и в уравнении 1. Единственным техническим источником такой пыли среди всех исследуемых биотопов есть предприятие масложирового комбината.

Последнее уравнение (3) получено на основе матрицы с указанием уровня превышения ПДК отдельных химических компонентов выбросов.

$$Y_{F_x} = 435,5 - 0,74 X \text{ (фенол)} - 0,65 X \text{ (органические углеводы)} \quad (3)$$

$$R = 0,94$$

$$R^2 = 0,88$$

$$F (df = 2,4) = 8,3$$

$$p < 0,006$$

Установлено ингибирующее влияние на показатель прироста популяции зооиндикатора фенола и органических углеводов.

Результаты оценки влияния промышленных выбросов на основные показатели прироста популяции биоиндикатора позволяют отнести такие параметры как показатель прироста F_x и скорость размножения R_0 к числу эффективных тест-признаков на присутствие в окружающей среде поллютантов органической природы. При этом показатель F_x проявляет большую степень чувствительности к присутствию составных промышленных выбросов в окружающей среде в сравнении с показателем R_0 .

Библиография:

1. Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.; Т. 2. – 447 с.
2. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. посібник. – Чернівці: Рута, 2002. – 272 с.
3. Руденко С.С., Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія: практичний курс. – Чернівці: Рута, 2003. – 300 с.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В УРБАЦЕНОЗАХ г. ЕЛАБУГИ

В.В. Леонтьев
ЕГПУ, г. Елабуга, РФ
vleontev@yandex.ru

BIOLOGICAL VARIETY of the ARTHROPODA in URBACENOZY of the ELABUGA - *V.V. Leontiev* - Short analysis α -varieties of the Fauna Arthropoda urbacenozy of the Elabuga is brought in work. Urbacenozy Elabuga not subject to strong industrial to influence and in most cases sister, in view of weak manifestation of the gradient aspectual wealth, but occasionally and his(its) increasing on changed territory. The Discovered types brought in Redden Book of the Republic Tatarstan.

Городскую среду следует рассматривать как мозаику различных биотопов (квазигомогенных элементарных систем). Экологическое своеобразие отдельных городских местообитаний зависит, прежде всего, от антропогенных форм их использования. Соответствующие структурные единицы можно сравнивать между собой, поскольку эти формы использования в различных городах схожи. Мозаичное распределение местообитаний накладывается на более или менее выраженное зонирование городской среды от центра к окраине. Поэтому в зависимости от их расположения в одинаковых типах местообитаний прослеживаются эколого-фаунистические различия, выявление которых является главной предпосылкой для описания городских градиентов [3].

Под влиянием сильного неблагоприятного внешнего воздействия, в урбацинозах уменьшается количество редких видов и возрастает численность видов, устойчивых к стрессу. Иными словами, усиливается доминирование этих видов. В итоге для экосистем, испытывающих стресс, характерна бедность видового состава [1]. Особое положение занимают сообщества, устойчивые к антропогенному стрессу, и заселяющие техно- и урбацинозы. Некоторые из них, пришлые из естественных природных ценозов, или намеренно и непреднамеренно интродуцированные сюда, могут успешно адаптироваться, и даже подвергаться процессам синантропизации.

В своей работе мы задались целью провести инвентаризацию и оценить биологическое разнообразие членистоногих в условиях городской среды Елабуги.

Город Елабуга с населением около 70 тысяч человек расположен в Прикамском регионе, на северо-востоке республики. Основными отраслями промышленности здесь являются ПО «ЕлАЗ», подразделения ОАО «Татнефть», автотранспортное предприятие, предприятие электроэнергетики и др. [2]. На юго-западной окраине города протекает небольшая р. Тойма, впадающая недалеко от города в р. Кама. В западном и восточном направлениях от города располагаются территории ФГУ «Национальный парк «Нижняя Кама», представленные в основном смешанными и хвойными лесами. Город Елабуга располагается в 200 км восточнее от г. Казани, и в 20 км западнее от г. Набережные Челны. Несмотря на 1000-летнюю историю Елабуга остается небольшим провинциальным городком с невысокой рекреационной нагрузкой.

Территория города представляет собой две различные области по экологическим условиям, образованные «старой» исторической частью (частный сектор – одно-, двухэтажные дома с приусадебными участками), лежащей у подножия холма, и, – современными застройками. Современная часть города расположена на вершине холма, и к ней примыкают садоводческие и гаражные общества. В черте г. Елабуги располагается множество клумб, скверов, аллей, парков, среди которых своеобразным резерватом для растений и животных служит «Александровский парк», сложенный в основном насаждениями из липы.

Мы не задавались целью выявить фаунистический состав членистоногих помещений и зданий. Нас интересовало состояние артроподофауны открытых местообитаний – скверов, парков, пустырей. Материалом для исследования послужили сборы многоножек, насекомых и паукообразных, проведенные в 2009 году на 33 опытных участках в пределах городской черты. Для сбора материала применялся метод количественного учета путем кошения стандартным энтомологическим сачком по травянистой и древесно-кустарниковой растительности – 10 взмахов сачка в одной пробе (по 3-5 повторности). Помимо этого, проводился ручной сбор членистоногих с растений и под укрытиями. Выявление фаунистического состава членистоногих является далеко не законченным, но его анализ отражает общее состояние α -разнообразия урбацинозов г. Елабуги.

Не имея возможности привести здесь полный видовой состав первично выявленных членистоногих, ограничимся лишь общими сведениями фаунистического распределения. Наибольшим видовым богатством отличаются насекомые – 234 вида (93,6%), затем – паукообразные – 12 видов (4,8%) и многоножки – 4 вида (1,56%). В таксономическом отношении распределение выглядит следующим образом: многоножки представлены 2 подклассами, 4 родами; паукообразные – 2 отрядами, 8 семействами, 12 родами. Насекомые представлены в сборах видами из 10 отрядов и 83 семейств, самыми многочисленными из которых являются: прямокрылые (3 семейства: 20 видов), полужесткокрылые (17: 30), жесткокрылые (19: 69), чешуекрылые (11: 23), перепончатокрылые (12: 44), двукрылые (16: 39).

α -разнообразию артроподофауны урбацинозов г. Елабуги мы оценивали по индексу видового богатства Маргалёфа (D_{Mg}), индексу разнообразия Шеннона (H') и индексу полидоминантности Симпсона (S). Общеизвестно, что большая величина индекса D_{Mg} соответствует большему разнообразию. Два последних индекса учитывают одновременно и выравнивание и видовое богатство. Индекс Шеннона обычно варьирует от 1,5 до 3,5; очень редко превышает 4,5. На основе индекса Шеннона рассчитывается показатель выравнивания E (отношение наблюдаемого разнообразия к максимальному), причем $E = 1$ при равном обилии всех видов. Индекс полидоминантности Симпсона отражает обилие самых обычных видов, а не видовое богатство. По мере увеличения индекса разнообразия уменьшается [5]. Результаты расчетов с применением вышеуказанных индексов приведены в таблице.

Менее подверженными трансформации являются опытные участки I и II классов, но и здесь как видно из таблицы нет однозначности. Порой наибольшая трансформация способствует повышению разнообразия.

Наибольшим видовым богатством обладали ОУ №№ 12 (IV кл.), 20 (III кл.), 22 (IV кл.), наименьшим – ОУ №№ 4 (II кл.), 5 (II кл.), 6 (II кл.), 14 (IV кл.), 15 (IV кл.).

Полидоминантность была выражена в основном на опытных участках, относящихся к III и IV классам транс-

формации, обильно представлены были виды на опытных участках I класса, и малочисленны виды на участках II класса.

Наибольшее видовое разнообразие было выражено на ОУ №№ 5 (II кл.), 14 (IV кл.), 15 (IV кл.), 19 (II кл.), 25 (II кл.), 26 (II кл.), наименьшее встречалось на отдельных участках всех классов трансформации.

Резюмируя эти факты, можно отметить, что урбанонозы г. Елабуги не подвержены сильному техногенному влиянию и в большинстве случаев однотипны, в виду слабого проявления градиента видового богатства, а порой и его повышения на измененных территориях. В большинстве случаев проявляется полидоминантность видов в результате однообразия вторичных фитоценозов.

Отрадно, что в пределах городской черты были выявлены 11 видов, занесенные в Красную книгу Республики Татарстан [4], список которых приведен ниже.

1. Паук-серебрянка – *Argyroneta aquatica* Cl.: встречается нередко, на Шишкинских прудах;

2. Водяной скорпион – *Nepa cinerea* L.: обычен, на Шишкинских прудах;

3. Водолюб большой черный – *Hydrous aterrimus* Esch.: единично, на тротуарах, во время пролета;

4. Оленек обыкновенный – *Dorcus parallelipipedus* L.: единично, на тротуаре по пр. Нефтяников, 70;

5. Жук-носорог – *Oryctes nasicornis* L.: единично, на тротуарах; обычен в дачных обществах, на компостных кучах;

6. Восковик-отшельник (отшельник пахучий) – *Osmoderma eremita* Scop.: одна встреча, найден раздавленным на тротуаре по пр. Нефтяников, 70; ранее зафиксирована встреча в районе д. Ст. Черкассы (Мамдышский р-н); восточная граница ареала проходит по линии г. Казани! [3];

7. Махаон – *Papilio machaon* L.: нередок по окраинам и скверам; в последние 2-3 года численность повысилась;

8. Гусеница предположительно Малой павлиноглазки – *Eudia pavonia* L.: единично, Чертово городище;

9. Пчела-шерстобит – *Anthidium manicatum* L.: единично, ГУП «ТатИнвестГражданПроект», бывш. д/с «Садко», м-н «Камснаб»; пустырь за Ледовым дворцом;

Таблица

Некоторые показатели α -разнообразия фауны членистоногих урбаноценозов г. Елабуги

№ ОУ	Дата и место сбора	Класс*	D _{Mg}	S _λ	H'	VarH'	E
1	07.07.09; терр-я общ. № 1 ЕГПУ	III	5,84	1,16	0,27	0,69	0,10
2	08.07.09; пустырь вдоль дороги от «Монастырки» до ЕГПУ, вдоль ручья	II	5,13	3,95	0,69	0,94	0,38
3	8.07.09; стадион СОШ № 5	II	6,86	3,43	2,04	6,77	0,60
4	8.07.09; пересечение улиц Московской и г. Камала	II	3,64	6,30	1,57	3,33	0,60
5	8.07.09; пустырь на «Развилке»	II	2,12	2,16	1,70	4,07	0,87
6	8.07.09; пустырь по ул. Горького, возле «Монастырки» и ПНД	II	4,05	8,52	0,77	1,38	0,30
7	09.07.09; ЦП «Александровский парк»	I	8,89	13,27	1,27	2,96	0,34
8	09.07.09 ЦП «Александровский парк», суходольный склон	I	6,27	13,86	0,77	1,47	0,25
9	13.07.09; ул. Пролетарская, 8	III	5,45	33,00	0,38	0,43	0,13
10	13.07.09; «Верхний рынок», автомойка	III	6,58	18,07	0,37	0,95	0,12
11	13.07.09; «Верхний рынок», между автостоянкой и трассой	III	6,87	18,84	0,35	0,96	0,11
12	13.07.09; Ипподром, окраина	II	13,09	96,65	0,09	0,56	0,02
13	15.07.09; пустырь за Ледовым дворцом, разнотравье	III	7,68	66,17	0,24	0,34	0,07
14	15.07.09; ул. Г. Гиззата, за СОШ № 9	IV	3,95	4,43	2,08	5,75	0,73
15	15.07.09; пустырь возле СК «Единая Россия»	IV	5,02	1,93	2,20	7,58	0,75
16	15.07.09; ГУП «ТатИнвестГражданПроект», бывш. д/с «Садко», м-н «Камснаб»	IV	4,38	18,15	0,24	0,62	0,10
17	15.07.09; ИСГЗ, возле стадиона	III	5,19	20,66	0,35	0,67	0,13
18	17.07.09; 4-й м/р-н, ул. Окружное шоссе, 43/45	IV	5,18	58,75	0,02	0,44	0,01
19	17.07.09; 4-й м/р-н, конечная остановка	II	4,59	1,78	3,12	12,43	1,02
20	17.07.09; 4-й м/р-н, ул. Нечаева, автомойка СТО	III	8,65	27,88	0,11	0,89	0,03
21	17.07.09; конечная ул. Марджани, окраина 4-го м/р-на	IV	3,38	5,78	0,68	1,26	0,33
22	17.07.09; 4-й м/р-н, ул. Нечаева	IV	10,87	67,44	0,38	0,55	0,10
23	17.07.09; 4-й м/р-н, поляна рядом с кирпичным заводом и отстойником	III	6,81	24,25	0,46	0,84	0,15
24	19.07.09; пустырь возле Мечети, за бассейном	III	5,54	31,52	0,20	0,51	0,07
25	19.07.09; ЦПКИО «Чебурашка»	II	5,59	1,94	2,87	11,32	0,89
26	19.07.09; ул. Пролетарская, 1Б	II	5,65	4,04	2,40	7,57	0,74
27	19.07.09; «Чертово городище», окраина	II	7,34	25,16	0,12	0,44	0,04
28	19.07.09; «Шишкинские пруды», окраина	II	7,20	31,39	0,24	0,68	0,08
29	20.07.09; ул. Первомайская, 57	II	5,97	20,44	0,28	0,76	0,10
30	20.07.09; Старая водозаборная башня, окраина	II	4,49	35,06	0,03	0,45	0,01
31	20.07.09; ул. М. Покровская, ТЭФ ЕГПУ, кафе «Бочка»	II	4,66	2,70	1,79	5,39	0,63
32	20.07.09; сквер возле ТЭФ ЕГПУ	I	6,70	18,62	0,55	0,72	0,21
33	20.07.09; ул. Тугарова, 44	III	7,98	17,72	0,09	1,25	0,03

*Примечание:

Классы трансформации опытных участков: I – скверы, лесопарки, II – разнотравные пустыри в частном секторе или на окраинах, III – пустыри с однородной растительностью в районах с пятиэтажной застройкой, IV – заросшие пустыри в районах новостроек

10. Эфиальт-обнаруживатель – *Ephialtes manifestator* L.: 4-й микрорайон, ул. Нечаева, автомойка СТО;

11. Пчела-плотник – *Xylocopa valga* Gerst.: нередко по окраинам и скверам.

Вероятно, в «Александровском парке» находит условия для своего развития отшельник пахучий и другие виды. Его личинки развиваются в дуплистых деревьях. Поэтому, важно в парках оставлять старые трухлявые деревья, сохраняя их от санитарной очистки. Наличие «зеленых островков» и слабо развитая промышленная инфраструктура города привлекает многие виды членистоногих сюда, где они могут успешно адаптироваться.



ЗООПЛАНКТОН НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ г.ОМСКА

С.Ф. Лихачев, С.Ю. Фадеева

ОмГПУ, г. Омск, РФ

likhashev@mail.ru, swetlanavad@yandex.ru

ZOOPLANKTON of SOME PONDS in OMSK - S.F.Lihachev, S.Y.Fadeeva. - At the present article the authors speak about some systematic groups of zooplankton, and also give the kinds of zooplankton, which of them very often can be met in Omsk. Besides, they remind about zooplankton's ecological and practical meaning.

Вода, является основной средой обитания многочисленных систематических групп фауны и флоры Земли. Массу микроскопических растений и животных, обитающих в приповерхностных хорошо освещенных слоях воды, называют планктоном. Планктон составляют многие бактерии, диатомовые и некоторые другие водоросли (фитопланктон), простейшие, некоторые кишечнополостные, моллюски, ракообразные, оболочники, яйца и личинки рыб, личинки многих беспозвоночных животных (зоопланктон). Зоопланктон - совокупность животных, обитающих в толще воды морских и пресных водоемов и не способных противостоять переносу течениями; зоопланктон является составной частью планктона. Большая часть зоопланктона встречается на мелководье, куда хорошо проникает солнечный свет.

Однако, одна часть зоопланктона (*Oithona nana*, *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus*) не зависит от температуры воды, т. е. эвритермна, и встречается круглый год чаще всего на глубинах 5-50 м. Другая часть зоопланктона (*Calanus helgolandicus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis*) предпочитает более низкие температуры, т. е. криофильна. Зимой криофилы встречаются на всех глубинах, а с наступлением лета и изменением температуры воды спускаются ниже 50-60 м, где температура относительно постоянная; осенью в связи с похолоданием и перемешиванием воды они снова поднимаются на поверхность. Третья группа видов зоопланктона - теплолюбивая, т. е. термофильная, - встречается только или преимущественно летом. С потеплением воды, количество зоопланктона этой группы постепенно увеличивается, достигает максимума в конце лета или в начале осени (биологические сезоны на глубинах 5-20 м запаздывают по сравнению с календарными на — 2 месяца), уменьшается при охлаждении воды, зимой зоопланктон исчезает. К этой категории относятся водяные блохи *Podon polyphemoides*, *Evadne spinifera* и *E. nordmanni*, а также веслоногие рачки рода *Cenropages*.

Зоопланктон составляют обычно три систематические группы беспозвоночных: коловратки (класс *Rotatoria*), ветвистоусые раки (отряд *Cladocera*), веслоногие раки (отряд *Copepoda*).

Ветвистоусые ракообразные, или кладоцеры, мелкие планктонные ракообразные, один из наиболее многочисленных и разнообразных надотрядов клас-

Библиография:

1. Бродский, А.К. Введение в проблемы биоразнообразия: – илл. справочник / А.К. Бродский. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. – 144 с.
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2008 году / Под гл. ред А.К. Садретдинова. – Казань: Изд-во «Заман», 2009. – 510 с.
3. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны: – пер. с нем. / Б. Клауснитцер. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
4. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы): – изд. 2-е. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006. – 832 с.
5. Лебедева, Н.В. и др. Биологическое разнообразие: учеб. пособ. для студ. высш. учебных заведений / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Кривоуцкий. – М.: Гуманит. издат. центр «ВЛАДОС», 2004. – 432 с.

са жаброногих. В настоящее время насчитывается около 400 видов морских и пресноводных ветвистоусых. Наиболее хорошо известные представители отряда — пресноводные планктонные рачки рода *Daphnia*. Эти рачки имеют пару больших вторых антенн, состоящих из двух ветвей и служащих органами движения.

Тело дафнии заключено в панцирь, но он так тонок, что через него под микроскопом просматривается ее кишечник и даже ритмические сокращения. Рачок имеет ряд листовидных ног, покрытых жесткими щетинками. Когда все ноги одновременно двигаются вперед, между ними всасывается вода, которая содержит взвешенные пищевые частицы. Щетинки отфильтровывают пищевые частицы, а когда ноги движутся в обратном направлении, другие щетинки проталкивают пищевые частицы по брюшному желобку к ротовому отверстию. Около ротового отверстия пищевые частицы обволакиваются липким веществом.

Они населяют все типы стоячих континентальных водоемов, встречаются также во многих реках с медленным течением. В лужах, прудах и озерах часто имеют высокую численность и биомассу. Различные виды дафний населяют мелкие временные водоемы, литораль и пелагиаль озера. Довольно многие виды, особенно населяющие засушливые районы - галофилы, обитающие в солоноватых, соленых и гипергалинных континентальных водоемах. К таким видам относятся, например, *D. magna*, *D. atkinsoni*, *D. mediterranea*, а также большинство видов, ранее относимых к роду *Daphniopsis*.

Веслоногие рачки (Copepoda), отряд беспозвоночных животных класса ракообразных. В настоящее время насчитывается около 7500 видов веслоногих. Для Веслоногих рачков, обитающих в толще воды, характерно обтекаемое тело с сильно развитыми конечностями, несущими длинные опушенные щетинки; придонные Веслоногие рачки имеют уплощенное тело и короткие конечности; у паразитических Веслоногих рачков строение тела сильно изменено в связи с их образом жизни. Передний конец головы часто вытянут в загнутый вниз клюв, или рострум. Очень характерно отсутствие парных фасеточных глаз; на лобной части головы расположен только науплиальный глазок (поэтому называют «циклопами»). Окраска этих рачков разнообразная.

Представители отряда веслоногих рачков, которых

называют собирательно циклопами (от очень распространенного всюду рода *Cyclops*), постоянно встречаются в тех же условиях, что и водные блохи.

Пресноводные циклопы живут во всевозможных водоемах, от мелких луж до крупных озер, причем нередко встречаются в очень большом количестве экземпляров. Основной зоной их обитания служит прибрежная полоса с зарослями водных растений.

В водоемах г.Омска часто встречаются (и наиболее популярны) следующие виды: Дафния магна (*D.magna*), Дафния пулекс (*D.pulex*), *Cyclops strenuus*.

Сравнительно немногие виды могут считаться настоящими планктонными животными. Некоторые из них, принадлежащие преимущественно к роду *Mesocyclops*, постоянно обитают в поверхностных слоях воды, другие (*Cyclops strenuus* и другие виды того же рода) совершают регулярные суточные миграции, опускаясь днем на значительную глубину.

Плавают циклопы одновременно взмахивая четырьмя парами грудных ножек (пятая пара редуцирована), рачок делает резкий прыжок вперед, вверх или вбок, а затем при помощи передних антенн может некоторое время парить в воде. Поскольку центр тяжести его тела смещен вперед, во время парения его передний конец наклоняется, и тело может принять вертикальное положение, причем погружение замедляется. Новый взмах ножками позволяет циклопу подняться.

Зоопланктон является наиболее многочисленной группой гидробионтов, имеющих огромное экологиче-

ское и хозяйственное значение. Он потребляет формирующееся в водоемах и приносящееся извне органическое вещество, ответственен за самоочищение водоемов и водотоков, составляет основу питания большинства видов рыб, наконец, планктон служит прекрасным индикатором для оценки качества воды.

Многие планктонные животные совершают регулярные вертикальные миграции с амплитудой в сотни метров, иногда свыше 1 километра, способствующие переносу пищевых ресурсов из богатых ими поверхностных слоев в глубины и обеспечению пищей глубоководного планктона.

Исследования зоопланктонных организмов помогают определить загрязненность водоемов и определить экологические особенности определенной области. Любая водная экосистема, находясь в равновесии с факторами внешней среды, имеет сложную систему подвижных биологических связей, которые нарушаются под воздействием антропогенных факторов. Прежде всего, влияние антропогенных факторов, и в частности, загрязнения отражается на видовом составе водных сообществ и соотношении численности слагающих их видов.

Библиография:

1. Полищук, Л.В., Файферберг, Я. Динамика массы тела дафний в свете теории жизненных стратегий с использованием метода вкладов // Журнал общей биологии, 2006, № 1, с. 23-36.
2. Князев О.Н. Суточные миграции зоопланктона// Океан. 2009. №5.



ФАУНИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МАКРОФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ МЕГАПОЛИСА

А.В. Ляшенко, Е.Е. Зорина-Сахарова, Ю.О. Санжак, В.В. Маковский
Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина.
zsk@bigmir.net

The MACROINVERTEBRATES FAUNAL COMPLEXES of WATER ECOSYSTEM OF MEGAPOLIS. - A.V.Lyashenko, Ye.Ye.Zorina-Sakharova, Yu.O.Sanzhak, V.V.Makovskiy - The species composition of macroinvertebrates fauna (benthos, phytophilous fauna and periphyton) of Kyiv water bodies was investigated. The distribution and species richness of different faunal complexes of various water bodies' types were assessed.

Влияние городов на видовой состав водной флоры и фауны имеет неоднозначный характер. С одной стороны загрязнение (тепловое, органическое, химическое и др.) является негативным фактором для развития многих обитателей водоемов и водотоков урбанизированных территорий. С другой, – значительно модифицируя окружающую среду, привнося в нее новые элементы, человек создает дополнительное биотопическое разнообразие, что может способствовать появлению новых, нетипичных здесь ранее видов животных и растений.

Целью нашей работы был анализ структуры основных фаунистических комплексов макрофауны беспозвоночных водоемов и водотоков, расположенных в черте города Киева.

Под фаунистическими комплексами мы понимаем группы видов, имеющих сходное происхождение. Нами выделено три таких комплекса, первый – евро-азиатские виды и виды-космополиты, второй – понто-каспийские реликтовые виды, третий – чужеродные виды, первичный ареал которых находится далеко за пределами нашего континента. Кроме того, учитывали редкие виды макробеспозвоночных, занесенные в Красную Книгу Украины и различные природоохранные списки.

Исследования проводились в 2004–2009 гг. на акваториях в черте города Киева. Пробы макрофауны бес-

позвоночных были отобраны согласно общепринятым гидробиологическим методикам [5, 6]. С учетом ранее проведенных работ [1, 3, 13] обследованные водные объекты объединены в 4 группы:

- 1) озера, ранее находившиеся под влиянием р. Днепр, но не имеющие в настоящее время прямой связи с рекой;
- 2) затоки р. Днепр;
- 3) озера не связанные в своем генезисе с р. Днепр;
- 4) устьевые участки малых рек, впадающих в р. Днепр.

В результате исследований в составе макрофауны беспозвоночных было обнаружено 397 видов, из которых 220 относились к бентосу, 252 – фитофильной фауне, и 174 – перифитону. Наибольшим видовым богатством (267 видов) характеризовалась озера, не связанные в своем генезисе с р. Днепр (таблица), меньше всего видов макрофауны зафиксировано в устьевых участках малых рек – 178.

Беспозвоночные первого, наиболее многочисленного, комплекса – евро-азиатские виды и виды-космополиты – преобладали во всех исследованных водных объектах (до 98,9% в озерах, не связанных в своем генезисе с р. Днепр). Комплекс представлен насекомыми, малощетинковыми червями, брюхоногими моллюсками, большинством видов двусторчатых моллюсков и пия-

Таблица.

Представленность фаунистических комплексов макрофауны беспозвоночных в водных объектах разного типа.

№ п/п	Типы водных объектов.	Кол-во видов макрофауны	Фаунистические комплексы*		
			I	II	III
1	Озера, ранее находившиеся под влиянием р. Днепр, но не имеющие прямой связи с рекой	198	190 (96,0%)	8 (4,0%)	–
2	Затоки р. Днепр	257	233 (90,7%)	24 (9,3%)	–
3	Озера, не связанные в своем генезисе с р. Днепр	267	264 (98,9%)	3 (1,1%)	–
4	Устьевые участки малых рек, впадающих в р. Днепр	178	171 (96,1%)	6 (3,4%)	1 (0,5%)
Всего		397	371 (93,4%)	25 (6,3%)	1(0,3%)

*Примечание: I – евро-азиатские виды и виды-космополиты, II – понто-каспийские реликты, III – чужеродные виды.

вок. Это преимущественно организмы аборигенной фауны, представленность которых, судя по ретроспективным данным [7, 8], в заливах и пойменных озерах р. Днепр 70-80 лет назад также была значительной (98,1%).

Второй фаунистический комплекс (пonto-каспийские реликты) включает 25 видов. Наибольшим видовым богатством характеризовались ракообразные: Gammaridae – 13 видов, Misidacea – 4 вида, Corophiidae – 3 вида, Isopoda – 1 вид. Также к этому комплексу относятся 2 вида двусторчатых моллюсков *Dreissena polymorpha* (Pallas) и *D. bugensis* (Andrusov), 1 вид многощетинковых червей *Hypania invalida* (Grube) и пиявка *Pisciola fasciata* (Linne). Наибольшее число видов реликтовой фауны – 24 (9,3%) – найдено в затоках р. Днепр. Два вида (бокоплав *Pontogammarus crassus* (Sars) и двусторчатый моллюски *D. polymorpha*) обнаружены в озерах, не связанных в своем генезисе с р. Днепр. В устьевых участках малых рек реликтовый комплекс был представлен двусторчатыми моллюсками (2 вида) и 4 видами бокоплавов. В озерах, ранее находившиеся под влиянием р. Днепр, в составе понто-каспийской фауны кроме двух видов двусторчатых моллюсков зарегистрировано 5 видов бокоплавов и 1 вид мизид (*Limnomysis benedeni* Czerniavskiy).

В начале прошлого столетия [2, 3] в составе макрофауны беспозвоночных встречались два вида понто-каспийской реликтовой фауны: *Chaetogammarus sowinskyi* Behningi и *Corophium curvispinum* Sars. Значительное увеличение богатства этого фаунистического комплекса произошло в связи с зарегулированием р. Днепр в середине XX столетия и последующей интродукцией кормовых беспозвоночных в водохранилища Днепровского каскада [10].

Третья группа, фауна чужеродных видов, представлена единственным видом – североамериканским брюхоногим моллюском *Ferrissia fragilis* (Tryon), найденным нами в составе фауны зарослей устьевой области р. Вита. Большое сходство раковин *F. fragilis* и *Acroloxis lacustris* (Linne) (за что его называют «криптический» вселенец [12]), а также отсутствие первого в отечественных определителях, не позволяють проследить весь путь вселения этого моллюска в украинские водоемы и водотоки. Первые его находки относятся к началу прошлого века (Крымский п-ов), в настоящее время моллюск широко распространен на юге Украины [12].

Отдельно проанализировано распространение редких видов, в первую очередь внесенных в Красную книгу Украины [14]:

- личинка стрекозы *Anax imperator* Leach – уязвимый вид, особенно чувствительный к химическому и органическому загрязнению водоемов – найдена в озерах, не связанных в своем генезисе с р. Днепр;

- бокоплав *Gmelina pusilla* Sars – понто-каспийский реликт, чувствительный к загрязнению водоемов – найден в затоках р. Днепр;

- мизид *Katamysis warpachowskyi* Sars – понто-каспийский реликт, исчезающий вид с очень низкой численностью, основной причиной исчезновения которого является сокращение природных биотопов – как и предыдущий вид найдена в затоках р. Днепр.

Среди видов, охраняемых на акваториях верхнего Днепра [11], нами в бентосе озер встречены брюхоногие моллюски *Lymnaea fusca* (C.Pfeiffer). Также в зарослях заток р. Днепр и в озерах, не связанных в своем генезисе с р. Днепр, зарегистрированы клопы-палочники *Ranatra linearis* Linne [11]. В Красную книгу Ленинградской и Челябинской областей РФ [9] внесены личинки сетчатокрылых *Sisyrta fuscata* (Fabricius). Эти насекомые, в своем развитии тесно связанные с губками-бодягами, нами найдены в устьевых областях малых рек и в затоках р. Днепр.

Обобщая приведенный материал, отметим, что в целом соотношение фаунистических комплексов в водоемах города Киев по сравнению с ретроспективными данными [2, 3] изменилось незначительно, макрофауна водных беспозвоночных преимущественно представлена евро-азиатскими видами и видами-космополитами. В тоже время, за последние 100 лет возросло количество видов, относящихся к понто-каспийской реликтовой фауне, особенно в затоках р. Днепр. Чужеродные виды – дальние вселенцы других континентов – в макрофауне водных беспозвоночных Киева пока немногочисленны. Показательно распространение редких и охраняемых видов, ареалы которых значительно ограничены, что свидетельствует о способности экосистем противостоять антропогенному прессу и сохранять своеобразие биологическое ресурсов.

Бібліографія:

1. Афанасьев С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоёмов города Киева [Текст] / С.А.Афанасьев // Вестник экологии. - 1996, № 1 - 2. - С. 112 - 118.
2. Белинг Д. Е. Список Euphylloroda, Amphipoda, Isopoda, Spongillidae, Bryozoa собранных Днепровской биологической станцией летом 1912 г. [Текст] / Д.Е.Белинг // Труды Днепровской биологической станции. - 1914, №1. - С. 114-120.
3. Бенинг А. Л. К фауне амфипод окрестностей г. Киева [Текст] / А.Л. Бенинг // Труды Днепровской биологической станции. - 1915, №2. - С. 90-102.
4. Бойко О.В., Хильчевский В.К., Ободовский О.Г. Малі річки Києва [Текст] / О.В.Бойко, В.К.Хильчевский, О.Г. Ободовский // Краєзнавство. Географія. Туризм. - 2001. - № 4 (201). - С. 4 - 6.
5. Зорина-Сахарова К.Е. Фітофілна макрофауна водойм та водотоків пониззя Дунаю як індикатор їх екологічного стану: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.17 «Гідробіологія». - К., 2009. - 24 с.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод [Текст] / За ред. В.Д.Романенка. - НАН України. Ін-т гідробіології. - К.: ЛОГОС, 2006. - 408 с.
7. Кирпиченко М. Я. Донне тваринне населення заплавних водойм р. Дніпра Циганське і Підбірне (в зв'язку з виявленням їх типу та продуктивності) [Текст] / М.Я. Кирпиченко // Труды гідробіологічної станції. - 1940. - №19. - С. 3 - 83.

8. Крашенінников С. До вивчення солодководої малакофауни околиць Києва [Текст] / С.Д.Крашенінников // Труды гідробіологічної станції. - 1929. - С. 421 - 429.
9. Лагунов А.В. Насекомые из Красной Книги Российской Федерации в фауне Челябинской области. Аннотированный список. Биология [Текст] / А.В.Лагунов // Известия Челябинского научного центра. - 2005, Вып. 2 (28). - С. 110-115
10. Плигин Ю.В., Матчинская С.Ф. Новые данные о расширении ареалов беспозвоночных солоноватоводного комплекса в водохранилищах Днепра [Текст] / Ю.В.Плигин, С.Ф.Матчинская // Гидробиол. журн. - 2001. - т. 37, № 6. - С. 36-39.
11. Романенко В.Д., Афанасьев С.А., Петухов В.Б. и др. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне р.Днепр. Определение пробелов и проблем [Текст] / В.Д.Романенко, С.А.Афанасьев, В.Б.Петухов и др. - К.: Академперіодика, 2003. - 188 с.
12. Сон М.О. Моллюски-вселенцы в пресных и солоноватых водах Северного Причерноморья [Текст] / М.О.Сон. - Одесса: Друк, 2007. - 132 с.
13. Хильчевский В.К., Курило С.М. Гідролого-гідрохімічна характеристика водойм м. Києва [Текст] / В.К. Хильчевский, С.М. Курило // Водне господарство України. - 1999, № 5-6. - С. 17-22.
14. Червона книга України. Тваринний світ [Текст] / За ред. І.А.Акімова. - К.: Глобалконсалдинг, 2009. - 600 с.



ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА КОМПЛЕКС ДРЕВЕСНЫХ КЛЕЩЕЙ В УСЛОВИЯХ г. СУРГУТА

А.Н. Паньков, С.Ю. Баклыкова
СурГУ, г. Сургут, РФ
twiggys@mail.ru

INFLUENCE of ANTHROPOGENIC LOAD on a COMPLEX OF WOOD MITES in the CONDITIONS of SURGUT - A.N. Pankov, S.Y.Baklykova
- The article describes the features of the complex of phytophage and snouted mites in urban ecosystem. It should be noted that it is necessary to carry out detailed research for the biological methods to be adopted to control the number of phytophage mites by means of snouted mites.

Клещи относятся к широко распространенной группе микроартропод. По экологической специализации среди клещей выделяют фитофагов, хищников и сапрофагов. К настоящему времени достаточно полно изучены клещи-сапрофаги, среди которых доминируют по численности панцирные клещи (*Oribatida*) и мезостигматы (*Mesostigmata*). Группа клещей-фитофагов представлена тромбидиформными клещами (*Trombidiformes*), населяющих высшие растения. В комплексе клещей, обитающих на листовых пластинках деревьев и кустарников, встречаются фитофаги, которые представлены в основном тедеидами (*Tydeidae*), и естественные регуляторы их численности, среди которых доминируют представители мезостигмат семейства *Phytoseiidae*.

В условиях бурного роста и развития северных городов, связанных с районами нефтедобычи, появилась необходимость благоустройства их территории. Одним из основных направлений благоустройства является озеленение, имеющее важное социальное и экологическое значение. В первую очередь сложности в работе по озеленению вызваны тяжелыми природно-климатическими условиями, а так же бедностью почв и относительно широким проявлением мерзлотных процессов в сочетании с заболоченностью. Помимо поиска решения этих проблем необходимо уделять внимание эффективной и безопасной борьбе с вредителями, которые нарушают эстетический облик растений, их нормальное развитие, а так же могут приводить к массовому поражению и даже гибели обширных участков зеленых насаждений, что в свою очередь наносит экономический ущерб [1].

В настоящее время для борьбы с растительноядными клещами применяют химические методы, но в условиях городских экосистем этот способ не является безопасным, учитывая влияние на состояние окружаю-

щей среды. А так же для использования акарицидов необходимо проводить предварительные работы по оценке экономического порога вредности, и если в результате этот порог вредителями не достигнут, то применение акарицидов считается не оправданным [2]. Необходимо учитывать, что исследование экологии вредителей зеленых насаждений урбанизированных экосистем в регионе Ханты-Мансийского автономного округа ранее не проводилось. В связи с этим, необходимы исследования направленные на изучение эколого-биологических особенностей комплекса клещей древесных и кустарниковых пород в условиях городской среды. Это сделает возможным дальнейшую работу по внедрению биологических методов борьбы с растительноядными клещами с помощью клещей-хищников.

Для рассмотрения возможности применения биологических методов борьбы с растительноядными клещами важно установить видовой состав и плотность популяций клещей вредителей и хищников на зеленых насаждениях интересующих районов города, что и было проделано на территории г.Сургута.

Для исследования был взят ряд районов города со сравнительно высокой антропогенной нагрузкой, связанной с интенсивным движением автотранспорта, который является одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха и почвы в условиях городской экосистемы. А так же были установлены доминирующие в зеленых насаждениях города виды деревьев и кустарников. Ими являются береза (*Betula alba*), ива (*Salix sp*), тополь (*Populus nigra*), и осина (*Populus tremula*). Листовые пластинки отбирали с трех модельных экземпляров растений каждого вида на территории всех исследуемых районов с периодичностью 2-5 дней. Каждая листовая пластинка просматривалась с помощью микроскопа МБС-12. Отмечали

Таблица 1.

Плотность популяции растительноядных и хищных клещей на листовых пластинках березы и ивы г. Сургута.

Точка отбора проб	<i>Betula alba</i>		<i>Salix sp</i>	
	растительноядные клещи, особей на м ²	хищные клещи, особей на м ²	растительноядные клещи, особей на м ²	хищные клещи, особей на м ²
ул. Пушкина	66,98±3,34	49,76±2,48	224,85±11,24	0
ул. Островского	115,80±5,79	11,39±0,57	700,20±35,01	4,67±0,23
ул. Северная	3,94±0,19	17,74±0,89	145,79±7,28	14,88±0,74
ул. Мелик-Карамова	72,10±3,60	23,38±1,16	2412,01±120,60	2,29±0,11
ул. Энергетиков	0	7,98±0,39	60,96±3,04	2,34±0,12
фон	36,85±1,84	98,52±4,92	97,13±4,85	141,28±7,06

следующие показатели: количество яиц, нимф и имаго растительноядных и хищных клещей, а так же площадь листовой пластинки. Фиксирование проводили стандартными методами в жидкости Фора-Берлезе [3]. Для контроля отбирали аналогичные пробы на территории Восточно-Сургутского месторождения, которое было выбрано как фон (контроль), в связи с удаленностью от источников антропогенной нагрузки.

В результате проведенных исследований было установлено, что некоторые виды деревьев, такие как тополь и осина, не подвержены поражению растительноядными клещами, что скорее всего связано с морфологическими и биохимическими особенностями данных видов растений. На листовых пластинках осины и тополя ни одной особи клещей-вредителей и клещей-хищников обнаружено не была, поэтому данные виды растений в дальнейших исследованиях не рассматриваются. Береза и ива, наоборот, довольно сильно поражены растительноядными клещами, причиной чего является строение листовой пластинки, в частности наличие большого количества волосков и мягкие покровы, а так же слабое развитие собственных химических способов защиты. В связи с этим, особое внимание уделялось именно этим видам растений, а так же их преимуществом является широкое распространение в зеленых насаждениях г.Сургута. В таблице 1 приведены данные о плотности популяций растительноядных и хищных клещей на период исследования с 15 июня по 3 сентября 2009 года.

Из таблицы видно, что в условиях некоторых городских экосистем плотность популяции вредителя гораздо выше по сравнению с фоном, при этом плотность популяции клеща-хищника незначительная, либо они отсутствуют полностью. Плотность популяции хищных клещей превышает этот показатель клещей-вредителей на территории фонового участка.

Соответственно естественной регуляции численности вредителя на территории города не происходит. Такое отличие в соотношении плотности популяции рас-

тительноядных и хищных клещей является результатом различной устойчивости к прямому действию загрязнителей. Растительноядные клещи устойчивы к загрязнителям и имеют более гибкую адаптивную систему. Косвенным действием на широкое распространение растительноядных клещей является ослабление защитных механизмов растений в связи с давлением антропогенной нагрузки на атмосферу и почву в условиях города [4].

Учитывая полученные данные необходимо рассмотреть возможность искусственного разведения и выпуска, в пределах зеленых насаждений и парков, хищных клещей местных видов, для восстановления естественного соотношения плотности популяций. Подобную работу следует проводить выборочно, в тех районах города, где наблюдается сильное отклонение от фона.

Библиография:

1. Берриман А. Защита леса от насекомых вредителей/ Пер. с англ. В.Г. Долгополова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 288 с.
2. Полезная фауна плодового сада : Справочник/ Г.И. Дорохова, В.Д. Карелин, И.Г. Кириак и др.; Сост.: И.З. Лившиц, В.С. Куслицкий. – М.: Агропромиздат, 1989. – 319 с.
3. Кузнецов, Н.Н. Методические указания по сбору и определению: Клещи-тидеиды / Н.Н. Кузнецов, И.З. Лившиц. – Ялта, 1973. – 35 с.
4. Бегляров, Г.А. Химическая и биологическая защита растений [По спец. "Защита растений" / Г. А. Бегляров, А. А. Смирнова, Т. С. Баталова и др.]; Под ред. Г. А. Беглярова Химическая и биологическая защита растений М.: Колос, 1983
5. Биологические методы в защите растений / Г.А. Викторов // Биологические средства защиты растений. / Под ред. Е.М. Шумакова, Г.В. Гусева, Н.С. Федоринчика – М.: Колос, 1974. – 408 с.
6. Теленга, Н.А. Опыт акклиматизации энтомофагов для биологической борьбы с вредными насекомыми на Украине // Акклиматизация животных в СССР. Матер. Конф. По акклиматизации животных в СССР. – Алма-Ата, 1963. – 349 с.
7. Попов С.Я., 1988. Растительноядные клещи в защищенном грунте // Защита растений. № 1. С. 46–48. – 1994. К идентификации местообитаний паутиных клещей (Acariformes, Tetranychidae) по биологическим показателям // Зоол. журн. Т. 73. Вып. 7–8. С. 31–41.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ *CARABUS BILLBERGI MANNERHEIM, 1827 (COLEOPTERA, CARABIDAE)* АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЦЕНОЗОВ г. БЛАГОВЕЩЕНСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Д. Ю. Рогатных
АФ БСИ ДВО РАН, г. Благовещенск, РФ
rogatnykh@yandex.ru

The COMPARATIVE CHARACTERISTIC POPULATIONS CARABUS BILLBERGI MANNERHEIM, 1827 (Coleoptera, Carabidae) in ANTHROPOGENIC TRANSFORMED CENOSIS from BLAGOVESHCHENSK and its ENVIRONS - D. Yu. Rogatnykh - The comparative characteristic of populations Carabus billbergi in three sites with a various degree of anthropogenic load is realize. Analysed are parameters of dynamic density, share C. billbergi in community, a sexual index and sizes of a body.

В последнее время всё более актуальным становится метод оценки антропогенной нагрузки на естественные экосистемы при помощи насекомых-индикаторов. Одними из наиболее удобных объектов таких исследований являются жужелицы-зоофаги рода *Carabus* [2]. Несмотря на перспективность данного метода, в настоящее время на территории Амурской области он практически не применяется. Целью работы являлось изучение влияния степени антропогенной нагрузки в разных районах г. Благовещенска и его окрестностях на популяции жужелицы Биллберга (*Carabus billbergi* Mannerheim, 1827). Этот вид распространён в России (от Забайкалья до Приморского края), в Северо-восточном Китае, Корею, населяет смешанные и лиственные леса. В южных районах Амурской области Жужулица Биллберга встречается в больших количествах. Имаго активны с середины мая до конца сентября. Жуки имеют хорошо выраженный половой диморфизм по размерам тела, и расширенным членикам передних лапок у самцов.

Сбор материала осуществлялся в 2006-2008 г. в трёх точках: в «Первомайском парке», на территории Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (ст. Широтная) и в окрестностях п. Верхнеблаговещенское. Территория «Первомайского парка» расположена в г. Благовещенске. Значительная его часть занята дубово-топольным лесом. Парк является излюбленным местом отдыха горожан, и в связи с этим, здесь сформировалась густая тропиночно-дорожная сеть, которая увеличивает мозаичность среды обитания животных [1]. Станция Широтная расположена в 2 км к северо-западу от г. Благовещенска. Здесь жужелицы были собраны на территории заброшенного грушевого сада вблизи автотрассы (Игнатьевское шоссе). Поселок Верхнеблаговещенское находится в 3 км к западу от города. Здесь сбор жуков

производился на территории дубово-леспедецевого леса. Жужелицы отлавливались при помощи почвенных ловушек Барбера с мая по октябрь, проверка ловушек осуществлялась 1 раз в декаду. Всего за время исследований было собрано 726 экземпляров данного вида. Весь собранный материал дифференцировали по половой принадлежности и длине тела. Были проанализированы показатели динамической плотности на каждом исследованном участке, а так же доля *C. billbergi* в сообществе. Все материалы были обработаны в программе Statistica. Полученные результаты занесены в таблицу.

Наблюдается значительная разница динамической плотности в лесу по сравнению с садом и парком (в 6 и 8 раз соответственно). Доля вида в населении выше в лесу, самый низкий показатель имеет парк. Полученные данные показали, что соотношение полов на исследованных участках различается. В парке был отмечен самый высокий показатель полового индекса (соотношение количества самок к общему числу экземпляров). Это говорит о напряжённости городской популяции. В саду и лесу половой индекс имеет практически одинаковый показатель.

Анализ размеров самок и самцов показал, что в лесу и саду самки имеют большую длину тела (21,3 - 22,8), чем самцы (20,2 - 21). Коэффициент Стьюдента показал достоверность между длинами самцов и самок в саду и лесу. В парке различия оказались недостоверными. Самые мелкие самцы были отловлены в саду, в то время как в парке нами были обнаружены самые крупные самцы. На наш взгляд, это связано с меньшей плотностью популяции *C. billbergi* в городе.

На основании полученных результатов нами сделаны следующие выводы:

- на территории города, в связи с высокой степенью антропогенной нагрузки, наблюдается смещение полов в сторону увеличения самцов. В остальных исследованных нами популяциях соотношение самцов и самок примерно одинаковое, со значительным преобладанием самок;

- в ценозах с наименьшей антропогенной нагрузкой самцы и самки имеют достоверные различия в длине тела, причём самки крупнее самцов.

Библиография:

1. Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Изв. АН СССР, сер. геогр. – 1972, № 1, С. 52-59.
2. Логвиновский В.Д., Кречетова Т.В. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) как объект биоиндикационных исследований в условиях северо-запада России. Вестник ВГУ. Сер. Химия, биология, 2000. С.108-111.

Таблица
Параметры популяций *C. billbergi*
в исследованных ценозах

Точки сбора	Динамическая плотность (на 10 лов./сут.)	Доля вида в сообществе %	Половой индекс	Количество экз.	Средний размер ♂	Средний размер ♀
I	0.41	22.7	2.17	63	21.0	22.2
II	0.67	36.5	1.67	102	20.2	22.8
III	3.6	63.4	1.76	561	20.5	21.3

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA: SPHECIDAE, CRABRONIDAE) СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

П.В. Рудоискатель, А.В. Николаенкова, К.И.Фадеев
УрГУ, г. Екатеринбург, РФ
wespen@mail.ru

The FAUNA and ECOLOGY of DIGGER WASPS (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) in the SVERDLOVSK REGION - P.V.Rudoiskatel, A.V.Nikolaenkova, K.I.Fadeev - The fauna of digger wasps (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) in the Sverdlovsk region consists of 106 species. There were revealed 30 species of fooder plants from 13 families for 39 species of wasps. It offered to create trap nests for attraction of entomophagous wasps of digger wasps in city gardens and parks.

Развитие производственных сил на Урале и на прилегающих к нему равнинах Предуралья и Зауралья идет нарастающими темпами. Начавшись в середине XVIII века в ряде очагов, среди почти девственной природы, антропогенное преобразование природных ландшафтов охватило к настоящему времени всю указанную территорию. Происходит коренное преобразование природных ландшафтов: таежных на севере, лесостепных и степных на юге, в ландшафты антропогенные, культурные, индустриальные и сельскохозяйственные [5]. Возникающие новые ландшафтные комплексы обычно отличаются низкой производительностью и неустойчивостью состава и структуры. Они, как правило, лишены ряда привычных для человека свойств и качеств, неудобны, а иногда даже вредны для его жизни. Таким образом, человек, с его хозяйственной деятельностью, стал ведущим фактором преобразования природных ландшафтов Урала, что наряду с положительными, полезными изменениями в них, обуславливает появление отрицательных, вредных последствий. Такие последствия наблюдаются и до сих пор из-за ряда причин, в частности, из-за недооценки вопросов рационального использования природных ресурсов Урала [6].

Знание фауны региона является необходимым биологическим фундаментом для организации грамотного использования и охраны ресурсов природы. Особенно актуально это для насекомых, имеющих большое хозяйственное значение. Это утверждение в полной мере относится к фауне роющих ос Свердловской области. Эколого-фаунистические работы по роющим осам в России немногочисленны. Недостаток фаунистических сводок по такой хозяйственно важной группе ос Урала сильно сдерживает проведение экологических исследований, так как без знаний основных компонентов природных комплексов – видов, невозможно изучить биологические процессы в этих системах, установить структуру и объем биоценозов, правильно оценить происходящие в них изменения. Между тем, эти осы – важная, широко распространенная группа насекомых, активно участвующих в экологических процессах наземных биогеоценозов. Необходимость исследования данной группы обусловлена также и практическими задачами: роющие осы, являясь энтомофагами, выступают как регуляторы численности насекомых, многие из которых являются опасными вредителями сельского [4] и лесного хозяйств [1], а также насекомых имеющих отрицательное ветеринарное [11] и медицинское значения [7]. Важно также учитывать, что из-за интенсивного воздействия на биогеоценозы антропогенных факторов, соотношение отдельных компонентов экосистем быстро изменяется, вследствие чего возникают очаги размножения вредителей. В таких условиях, при своевременном организованных мерах, роющие осы способны выступать как реальный фактор, лимитирующий численность вредителей. В бывшем СССР некоторых роющих ос рассматривали как потенциальных естественных энтомофагов для борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйств. Широко известен случай

подавления популяции атбасарской кобылки *Docioctaurus kraussi* роющими осами *Prionyx viduatus mocsarii* Christ, 1791 и *Tachysphex pompiliformis* (Panzer, 1805) на полуострове Мангышлак (Казахстан) [9].

Несмотря на существенное значение роющих ос, в Свердловской области они до наших исследований специально практически не изучались.

Настоящая работа выполнена на основе сборов роющих ос сотрудников и студентов кафедры зоологии Уральского госуниверситета в течение 22 лет (1988 – 2009), авторов (1996 – 2009). Определение ос осуществлял П.В. Рудоискатель. Большая часть материала сверена с коллекцией Зоологического института (ЗИН РАН г. Санкт-Петербург) и проверена П.Г. Немковым (БПИ ДВО РАН г. Владивосток).

Сбор ос проводился по общепринятым методикам для отлова крылатых насекомых: главным образом это индивидуальный сбор энтомологическим сачком или кошение сачком с цветущих растений. Мелкие виды ос собирались эксгаустером вблизи гнезд. Осы собирались также непосредственно в различных укрытиях, нишах, под камнями, на растениях в непогоду или в сумеречное время, когда они впадают в оцепенение. Кроме того, для сбора ос использовались различные ловушки: Малеза, Мэрике, Барбера. Для изучения биологии некоторых роющих ос использовались приманочные гнездовья различных конструкций.

Роющие осы – одно из крупнейших семейств жалящих перепончатокрылых, включающее в себя 9627 видов фауны мира, относящихся к 269 родам [10]. До недавнего времени, роющие осы рассматривались в составе единого семейства – Sphecidae, которое было разделено на четыре семейства: Heteroginidae, Ampulicidae, Sphecidae и Crabronidae [15]. По нашим данным на территории Свердловской области встречаются только два семейства роющих ос – Sphecidae и Crabronidae. Ос семейства Sphecidae на изучаемой территории немного: выявлено 6 видов из 3 родов. Основу фауны составляют осы из семейства Crabronidae: 99 видов из 27 родов.

Видовой состав роющих ос Свердловской области:
Familia Sphecidae

1. *Podalonia affinis* (W. Kirby, 1798)
2. *Podalonia hirsuta* (Scopoli, 1763)
3. *Ammophila campestris* Latreille, 1809
4. *Ammophila pubescens* Curtis, 1836
5. *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758)
6. *Sphex maxillosus* Fabricius, 1793

Familia Crabronidae

1. *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775)
2. *Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771)
3. *Cerceris arenaria* (Linnaeus, 1758)
4. *Cerceris quadrifasciata* (Panzer, 1799)
5. *Cerceris ruficornis* (Fabricius, 1793)
6. **Bembix rostrata* (Linnaeus, 1758) Редикорцев, 1911
7. *Argogorytes mystaceus* (Linnaeus, 1761)
8. *Argogorytes fargeii* (Shuckard, 1837)
9. *Gorytes tumidus* (Panzer, 1801)
10. *Gorytes quadrifasciatus* (Fabricius, 1804)

11. *Gorytes laticinctus* (Lepeletier, 1832)
 12. *Gorytes quinquecinctus* (Fabricius, 1793)
 13. *Gorytes sulcifrons* (A. Costa, 1869)
 14. *Gorytes neglectus* Handlirsch, 1895
 15. *Nysson spinosus* (J. Förster, 1771)
 16. *Nysson interruptus* (Fabricius, 1798)
 17. *Nysson tridens* Gerstaecker, 1867
 18. *Nysson maculatus* (Fabricius, 1787)
 19. *Nysson niger* Chevrier, 1868
 20. *Nysson dimidiatus* Jurine, 1807
 21. *Alysson ratzeburgi* Dahlbom, 1843
 22. *Mellinus arvensis* (Linnaeus, 1758)
 23. *Mellinus crabroneus* (Fabricius, 1787)
 24. *Tachysphex pompiliformis* (Panzer, 1805)
 25. *Tachysphex psammobius* (Kohl, 1880)
 26. *Nitela borealis* Valkeila, 1974
 27. *Astata boops* (Schrank, 1781)
 28. *Psen ater* (Fabricius, 1794)
 29. *Mimumesa dahlbomi* (Wesmael, 1852)
 30. *Mimumesa atratinus* (Morawitz, 1891)
 31. *Mimumesa unicolor* (Vander Linden, 1829)
 32. *Mimumesa littoralis* Bondroit, 1933
 33. *Mimumesa sibiricana* R. Bohart, 1976
 34. *Psenulus fuscipennis* (Dahlbom, 1843)
 35. *Psenulus pallipes* (Panzer, 1798)
 36. *Psenulus concolor* (Dahlbom, 1843)
 37. *Pemphredon flavistigma* (Thomson, 1874)
 38. *Pemphredon lugens* Dahlbom, 1842
 39. *Pemphredon lugubris* Latreille, 1805
 40. *Pemphredon montanus* Dahlbom, 1845
 41. *Pemphredon rugifer* (Dahlbom, 1844)
 42. *Pemphredon inornata* Say, 1824
 43. *Pemphredon lethifer* (Shuckard, 1837)
 44. *Pemphredon carinatus* Thomson, 1870
 45. *Diodontus minutus* (Fabricius, 1793)
 46. *Diodontus medius* Dahlbom, 1844
 47. *Passaloecus monilicornis* Dahlbom, 1842
 48. *Passaloecus gracilis* Curtis, 1834
 49. *Passaloecus borealis* Dahlbom, 1844
 50. *Stigmus pendulus* Panzer, 1805
 51. *Trypoxylon figulus* (Linnaeus, 1758)
 52. *Trypoxylon attenuatum* F. Smith, 1851
 53. *Rhopalum coarctatum* (Scopoli, 1763)
 54. *Rhopalum gracile* Wesmael, 1852
 55. *Rhopalum clavipes* (Linnaeus, 1758)
 56. *Entomognathus brevis* (Vander Linden, 1829)
 57. *Lindenius panzeri* (Van der Linden, 1829)
 58. *Crossocerus quadrimaculatus* (Fabricius, 1793)
 59. *Crossocerus vagabundus* (Panzer, 1798)
 60. *Crossocerus subulatus* (Dahlbom, 1845)
 61. *Crossocerus binotatus* Lepeletier et Brullé, 1834
 62. *Crossocerus dimidiatus* (Fabricius, 1781)
 63. *Crossocerus palmipes* (Linnaeus, 1767)
 64. *Crossocerus ovalis* Lepeletier & Brullé, 1835
 65. *Crossocerus elongatulus* (Van der Linden, 1829)
 66. *Crossocerus podagricus* (Van der Linden, 1829)
 67. *Crossocerus assimilis* (F. Smith, 1856)
 68. *Crossocerus walkeri* (Shuckard, 1837)
 69. *Crossocerus annulipes* (Lepeletier & Brullé, 1835)
 70. *Crossocerus cinxius* (Dahlbom, 1838)
 71. *Crossocerus barbipes* (Dahlbom, 1845)
 72. *Crossocerus megacephalus* (Rossius, 1790)
 73. *Crossocerus nigrinus* Lepeletier & Brullé, 1835
 74. *Crossocerus leucostoma* (Linnaeus, 1758)
 75. *Crossocerus cetratus* (Shuckard, 1837)
 76. *Crabro cribrarius* (Linnaeus, 1758)
 77. *Crabro ingricus* F. Morawitz, 1888
 78. *Lestica clypeata* (Linnaeus, 1767)
 79. *Lestica camelus* Eversmann, 1849
 80. *Lestica alata* (Panzer, 1797)
 81. *Lestica subterranea* (Fabricius, 1775)
 82. *Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758)
 83. *Ectemnius cephalotes* (Olivier, 1792)
 84. *Ectemnius spinipes* (A. Morawitz, 1866)
 85. *Ectemnius nigritarsus* (Herrich et Schaeffer, 1841)
 86. *Ectemnius lituratus* (Panzer, 1805)
 87. *Ectemnius lapidarius* (Panzer, 1804)
 88. *Ectemnius ruficornis* (Zetterstedt, 1838)
 89. *Ectemnius cavifrons* (Thomson, 1870)
 90. *Ectemnius rugifer* (Dahlbom, 1845)
 91. *Ectemnius dives* (Lepeletier & Brullé 1835)
 92. *Ectemnius guttatus* (Van der Linden, 1829)
 93. *Ectemnius borealis* (Zetterstedt, 1838)
 94. *Ectemnius continuus* (Fabricius, 1804)
 95. *Ectemnius rubicola* (Dufour & Perris, 1840)
 96. *Oxybelus bipunctatus* Olivier, 1812
 97. *Oxybelus uniglumis* (Linnaeus, 1758)
 98. *Oxybelus trispinosus* (Fabricius, 1787)
 99. *Oxybelus mucronatus* (Fabricius, 1793)
- **Bembix rostrata* (L.) указан В.В. Редикорцевым для окрестностей г. Екатеринбурга в 1903 г. Для гнездования этого вида необходимы значительные песчаные пространства. Поскольку осы строят норки в сыпучем материале, такие места гнездования, как правило, хорошо укрыты или защищены от выпасывания или выпаса скота. В настоящее время трудно представить себе крупные по площади песчаные пространства (например, пляжи) в окрестностях крупного города, не подвергнутые влиянию горожан или хозяйственной деятельности. В течение последних 14 лет этот вид в наших сборах отсутствует.
- Фенологические аспекты**
- По времени встречаемости в природе, роющих ос юга Свердловской области (исследования проводились на стационаре биологической станции Уральского государственного университета – окр. дер. Ключи, Сысертский район Свердловской области 65° 35' с.ш., 60° 50' в.д.) можно разделить на три основные группы [3]:
1. Полисезонные. Виды с длительным периодом лёта, который начинается в первой декаде мая (± 5 дней) и продолжается до конца сентября. Таких видов 5 видов. В годы с теплой ранней весной первые осы *Podalonia hirsuta* Scop. были отмечены в первой декаде апреля (окр. г. Арамилы Сысертский район Свердловской области. 2 ♀♀ coll. К.И. Фадеев на склоне с юго-восточной экспозицией). К этой группе относятся: *Podalonia hirsuta* Scop., *Ammophila sabulosa* L., *Passaloecus monilicornis* Dhlb., *Trypoxylon figulus* L., *Rhopalum coarctatum* Scop.
 2. Весенне – летние виды. Виды, встречающиеся с конца мая, а лёт заканчивается в августе. Таких видов 7: *Ammophila pubescens* Curtis, *Argogorytes mystaceus* L., *Tachysphex psammobius* Kohl, *Pemphredon lugubris* Latr., *P. rugifer* Dhlb., *P. lugens* Dahl., *Ectemnius continuus* F.
 3. Летние. Это самая многочисленная в видовом отношении группа, включающая в себя 87 видов: *Podalonia affinis* Kirby, *Ammophila campestris* Latr., *Philanthus triangulum* F., *Cerceris rybyensis* L., *C. arenaria* L., *C. quadrifasciata* Panz., *C. ruficornis* F., *Argogorytes fargeii* Shuck., *Harpactus tumidus* Panz., *Gorytes quadrifasciatus* F., *G. laticinctus* Lep., *G. quinquecinctus* F., *G. sulcifrons* Costa, *Nysson spinosus* Forster, *N. interruptus* F., *N. tridens* Gerst., *N. maculatus* F., *N. niger* Chevrier, *N. dimidiatus* Jurine, *Mellinus arvensis* L., *M. crabroneus* F., *Tachysphex pompiliformis* Panz., *Nitela borealis* Valkeila, *Astata boops* Schrank, *Psen ater* F., *Mimumesa dahlbomi* Wesm., *M. atratinus* Mor., *M. unicolor* V. d. Lind., *M. littoralis* Bondroit, *M. sibiricana* Bohart, *Psenulus fuscipennis* Dhlb., *P. pallipes* Panz., *P. concolor* Dhlb., *Pemphredon flavistigma* Thomson, *P. montanus* Dahl., *P. inornata* Say, *P. lethifer* Shuck., *P. carinatus* Thom-

son, *Diodontus minutus* F., *D. medius* Dhlb., *Passaloecus gracilis* Curtis, *P. borealis* Dhlb., *Stigmus pendulus* Panz., *Trypoxylon attenuatum* Smith, *Rhopalum gracile* Wesm., *Rhopalum clavipes* L., *Entomognathus brevis* V. d. Lind., *Lindenius panzeri* V. d. Lind., *Crossocerus quadrimaculatus* F., *C. vagabundus* Panz., *C. subulatus* Dhlb., *C. binotatus* Lep. et Brullé, *C. dimidiatus* F., *C. palmipes* L., *C. ovalis* Lep. & Brullé, *C. elongatulus* V. d. Lind., *C. podagricus* V. d. Lind., *C. assimilis* Smith, *C. walkeri* Shuck., *C. annulipes* Lep. & Brullé, *C. cinxius* Dhlb., *C. barbipes* Dhlb., *C. megacephalus* Rossi., *C. nigritus* Lep. & Brullé, *C. leucostoma* L., *C. cetratus* Shuck., *Crabro cribrarius* L., *Lestica clypeata* L., *L. camelus* Eversm., *L. alata* Panz., *L. subterranea* F., *Ectemnius fossorius* L., *E. cephalotes* Oliv., *E. spinipes* A. Mor., *E. nigritarsus* H.-Sch., *E. lituratus* Panz., *E. lapidarius* Panz., *E. ruficornis* Zett., *E. cavifrons* Thomson, *E. rugifer* Dhlb., *E. dives* Lep. & Brullé, *E. borealis* Zett., *E. rubicola* Duf. & Perris, *Oxybelus bipunctatus* Oliv., *O. uniglumis* L., *O. trispinosus* F., *O. mucronatus* F.

Питание взрослых насекомых

Роющие осы выкармливают своих личинок животной пищей, взрослые насекомые питаются нектаром и пыльцой цветковых растений [2].

В условиях Южной тайги Среднего Урала (юг Свердловской области) нами выявлено 30 видов цветковых растений из 13 семейств (*Umbelliferae*, *Compositae*, *Polygonaceae*, *Onagraceae*, *Euphorbiaceae*, *Leguminosae*, *Cruciferae*, *Rubiaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Tiliaceae*), на которых было зарегистрировано питание 39 видов роющих ос (рис. 1). Наблюдения были совершены с мая по август. Для 8 видов ос: *Ammophila pubescens* Curtis, *Gorytes quinquefasciatus* Panz., *Crossocerus vagabundus* Panz., *C. assimilis* F. Smith, *Lestica camelus* Eversm., *Ectemnius cephalotes* Oliv., *E. spinipes* A. Mor., *E. ruficornis* Zett., по – видимому, впервые выявлен видовой состав некоторых кормовых растений. В имеющийся литературе детальных сведений о питании имаго этих видов найти не удалось.

Использование роющих ос как местных энтомофагов для борьбы с вредителями в условиях урбоценозов

Среди роющих ос есть достаточно обширная группа, использующая для гнездования готовые полости в различных природных субстратах [8]. В качестве таких полостей могут выступать различные стебли отмерших растений, полые или с мягкой сердцевинкой, ходы стволовых вредителей, или высверленные в сухой древесине отверстия. Необходимые субстраты для гнездования, скомпонованные в виде искусственных гнездовых (ульи Фабра, *trap nests*) размещенные в городских условиях в сочетании с пищевым ресурсом (цветущие клумбы, сады, аллеи и парки) позволяют сконцентрировать роющих ос для борьбы с вредителями [13] Среди роющих ос, которые являются важными энтомофагами, в окрестностях г. Екатеринбурга успешно заселяют такие гнездовья следующие виды:

1. *Passaloecus monilicornis* Dhlb.
2. *Passaloecus gracilis* Curtis

Провизией ос этого рода являются тли (сем. *Callaphididae*, *Aphididae* (*Homoptera*)) (опр. О.В. Уховой).

3. *Rhopalum clavipes* (L.)

Провизия состоит из сеноедов (*Psocoptera*). В каждую ячейку осы запасают 25-70 экз. добычи.

4. *Crossocerus barbipes* Dhlb

В качестве провизии отмечены двукрылые (*Diptera*: *Brahycera*). Гнездовые ячейки снабжаются добычей в количестве до 10 экземпляров [14].

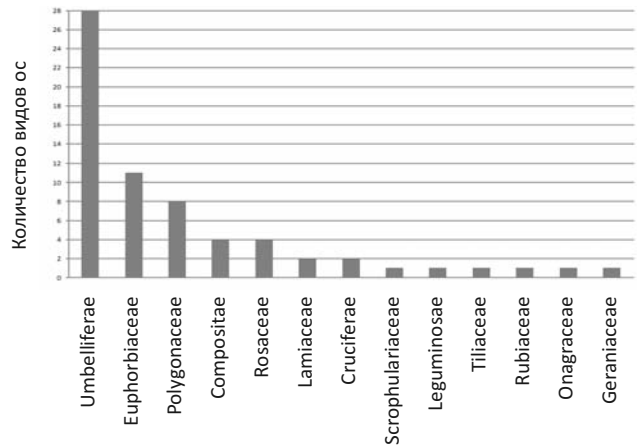


Рис. 1. Трофические связи имаго роющих ос с цветковыми растениями Южной тайги Среднего Урала

Авторы горячо благодарят С.А. Белокобыльского, куратора коллекции отделения перепончатокрылых насекомых (г. Санкт-Петербург), за возможность работы с коллекционным фондом Зоологического института, П.Г. Немкова (БПИ ДВО РАН) за определение роющих ос, О.В. Ухову за определение тлей. Кроме того, считаем обязательным для себя выразить свою душевную благодарность студентам УрГУ за целенаправленный сбор роющих ос с кормовых растений: А.П. Берлякову, К.Ю. Бессоновой, О.И. Дробинной, С.А. Замахаевой, О.В. Смоляковой, М.В. Фомичевой.

Библиография:

1. Благовещенская Н.Н. Биоэкология желящих перепончатокрылых Ульяновской области (опылителей растений и энтомофагов – защитников урожая). Ульяновск: Симбирская книга, 1997. – 232 с.
2. Грифельд Э.К. Происхождение и развитие антофилии у насекомых. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. – 208 с.
3. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. М.: Высшая школа, 1969. – 232 с.
4. Казенас В.Л., Есенбекова П.А. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) – добыча роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) в Казахстане // Selevinia. 1995. Т. 3. С. 79–81.
5. Колесников Б.П. Состояние и задачи охраны природы на Урале // Первое Уральское совещание по охране природы. Тезисы докладов. Свердловск, 1958. С. 17–19.
6. Колесников Б.П., Прокаев В.И. Охрана природы на Урале. Труды IV всесоюзного совещания по охране природы. Новосибирск, 1963, С. 170–177.
7. Колесников В.А. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Брянской области и их значение как энтомофагов // Энтомологическое обозрение, 1977. Т. 56. Вып. 2. С. 315–325.
8. Малышев С.И. Наставления к собиранию и изучению гнезд пчел и некоторых других перепончатокрылых // Наставления для собирания зоологических коллекций. Л.: АН СССР, 1931. Вып. XVII. – 81 с.
9. Мальковский М.П. Роль роющей осы *Tachysphex pompiliformis* (Panz.) в снижении численности атбасарской кобылки *Doclostaurus kraussi* Ingen // Тр. Казах. н.-и. ин-та Защиты растений. 1962. Т. 7. С. 342–346.
10. Немков П.Г. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) Азиатской части России // Чтения памяти А.И. Куренцова. БПИ ДВО РАН. Владивосток, 2008. Вып. XIX. С. 15–34.
11. Порчинский И. Слепни (Tabanidae) и простейшие способы их уничтожения. Спб., 1911 (5-е издание). – 55 с.
12. Редикорцев В.В. Материалы к энтомофауне Урала. II // Записки УОЛЕ. 1911. Т. 31. Вып. 1. С. 86–93.
13. Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Фауна и экология складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) г. Екатеринбурга // Урбоэкосистемы: Проблемы и перспективы развития: Материалы IV международной научно-практической конференции 21-22 марта 2009 г. Ишим, 2009а. Вып. 4. С. 294–298.
14. Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Использование приманочных гнезд для изучения биологии гнездования одиночных складчатокрылых, роющих и дорожных ос (Hymenoptera: Vespidae, Crabronidae, Pompilidae) в окрестностях г. Екатеринбург // Эволюционная и популяционная экология (Назад в будущее): Материалы конференции молодых ученых 30 марта – 3 апреля 2009 г. Екатеринбург, 2009b. С. 194–198.
15. Melo G.A.R. de Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on crabronid wasps // Scientific Papers. Natural History Museum. The University of Kansas. 1999. Vol. 14. P. 1–55.

ИХТИОФАУНА НЕКОТОРЫХ РЕК СЕВЕРО-ВОСТОКА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е.А. Рябова
ФГУ «Комирыбвод», г. Сыктывкар, РФ
rayba.elle@rambler.ru

ICHTHYOFAUNAE of the RIVERS of NORTHEAST of REPUBLIC KOMI - E.A.Ryabova - About results of researches ichthyofaunae the rivers Vorkuta within the limits of the state monitoring water biological resources and environments of their inhabitancies.

На северо-востоке Республики Коми в бассейне реки Печора самой высокой степенью загрязненности отличается река Воркута [2,3]. С 40-х лет прошлого столетия в этом районе интенсивно начали развиваться предприятия угольной промышленности, насчитывалось более 20 угольных шахт. Максимально близко к ним началось строительство города Воркута. Город и градообразующие предприятия, являющиеся крупными водопотребителями, расположены в среднем течении реки Воркута. Хотя уровень техногенного загрязнения существенно снизился, со времени пика промышленного производства второй половины XX века существенных положительных изменений пока не наблюдается. До настоящего времени основными источниками загрязнения реки являются предприятия угольной, топливно-энергетической промышленности и жилищно-коммунальные хозяйства расположенные на территории города. Предприятия угольной промышленности - многочисленные шахты и обогатительные фабрики - осуществляют сброс сточных вод с повышенным содержанием натрия, хлора и сульфатов [4,5]. Стоки условно отчищенных вод топливно-энергетической промышленности содержат тонкодисперсные взвеси, отличаются повышенной температурой, щелочностью и т.д. Коммунально-бытовые стоки содержат определенное количество бактериальных и органических загрязнителей.

В рамках государственного мониторинга водных биологических ресурсов осуществляются регулярные наблюдения за распределением, численностью, качеством и воспроизводством водных биоресурсов, являющихся объектами рыболовства, а также средой их обитания.

Исследование ихтиофауны имеет большое значение для выявления нарушения структуры рыбного населения и изменения популяционных характеристик ценных видов рыб, особенно вследствие антропогенного загрязнения среды обитания.

Для определения влияния антропогенных факторов на состояние популяций ценных видов рыб водоемов северо-востока Большеземельской тундры нами проводятся исследования в водосборном бассейне р.Уса. Нашими исследованиями охвачены как чистые, не затронутые деятельностью человека водоемы (участки водоемов), так и загрязненные. Как водоем, подвергающийся хроническим негативным антропогенным воздействиям, регулярно обследуется река Воркута. По степени загрязненности можно выделить 4 участка:

- 1 участок – от истока до плотины ТЭЦ-2 (182-101 км),
- 2 участок – от ТЭЦ-2 до ТЭЦ-1(101-88 км),
- 3 участок – от ТЭЦ-1 до устья р.Юнь-Яха (88-44 км),
- 4 участок – от устья р.Юнь-Яха до устья реки Воркута (44-0 км).

Видовой состав ихтиофауны на выбранных участках существенно отличается. Первый участок, расположенный за чертой города, практически не подвергается антропогенному воздействию. На этом участке обитают такие чувствительные к загрязнениям рыбы, как сиг, пелядь и хариус, их доля в уловах составляет не менее 80 %, в меньшем количестве присутствуют щука, налим, окунь, голянь, голец усатый.

Второй и третий участок характеризуются значительными ухудшениями условий водной среды, так как именно сюда осуществляется сброс шахтных вод, сточных вод городских очистных сооружений и ТЭЦ.

Из-за притока азота, фосфора и взвешенных частиц происходит обильное развитие бактерио-, фито- и зоопланктона, а так же образование детрита и заилиение. В начале, данное явление может сказываться положительно на росте представителей ихтиофауны, затем идут изменения соотношения численности и биомассы, меняется состав ихтиофауны [1]. В среднем течении реки, где ранее преобладали лососеобразные, увеличилась численность окуневых (окунь, ерш) и карповых (язь). На втором и третьем участках преобладают такие мезосапробы, как ерш, голянь обыкновенный, голец усатый и язь, они составили порядка 90% от уловов, численность хариуса европейского и сига на данных участках катастрофически снижается.

На последнем участке в составе ихтиофауны опять появляются ценные виды рыб. Нижнее течение реки характеризуется некоторым количественным равновесием между олигосапробами и мезосапробами.

Биологические показатели рыб ценных видов ухудшаются под антропогенным воздействием. Размерно-весовые характеристики сига и хариуса европейского реки Воркута значительно уступают таковым характеристикам рыб других водотоков на северо-востоке Республики Коми.

Возрастная структура популяций этих ценных видов рыб неблагоприятна. Стадо сига реки Воркута представлено шестью возрастными группами. Стадо хариуса европейского представлено пятью возрастными группами. В обоих случаях преобладают особи младшего возраста. Тогда как анализ биологических показателей рыб обитающих в незагрязненных водотоках показал нормальное распределение возрастных групп. Исследования стада сига реки Воркута так же выявили крайне неблагоприятное соотношение полов 1:1,7. Соотношение полов в стаде хариуса европейского на данный момент соответствует особенностям экологии данного вида.

В результате анализа данных полученных при исследовании реки Воркута выявлено, что на наиболее загрязненных участках количество ценных рыб значительно меньше. Вытеснение ценных видов рыб короткоцикловыми мелкочастиковыми рыбами такими как окунь, ерш, и т.п. в реке Воркута происходит из-за продолжительных промышленных и коммунально-бытовых загрязнений. Многофакторное антропогенное влияние так же негативно отражается на структуре популяций ценных видов рыб. В следствии чего снижаются рекреационные возможности и рыбохозяйственная значимость водоема.

Библиография:

1. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб/ Ю.С. Решетников – М.: Наука, 1980. – С. 247 – 256.
2. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Обзор загрязнения среды на территории деятельности Северного УГМС. – Архангельск, 2006 – Разд.4.3. – С. 63
3. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Обзор загрязнения среды на территории деятельности Северного УГМС. – Архангельск, 2007 – Разд.5.2. – С. 66

4. Хохлова Л.Г. Гидрохимическая изученность поверхностных вод Большеземельской тундры/ Л.Г. Хохлова// Возобновимые ресурсы Большеземельской тундры: сб.науч.тр./ КНЦ УрО РАН – Сыктывкар ,2002 – С.10

5. Хохлова Л.Г. Изменение химического состава воды рек Коми АССР под влиянием антропогенного воздействия/ Л.Г. Хохлова// Влияние хозяйственной деятельности человека на водные ресурсы Коми АССР: сб.науч.тр./ КНЦ УрО РАН – Сыктывкар ,1979 – С.62 – 71.



ФАУНА ДОЛГОНОСИКОВ (*COLEOPTERA CURCULIONIDAE*) г. ЕКАТЕРИНБУРГА, ТРОФИЧЕСКИ СВЯЗАННЫХ С ТРАВЯНИСТЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В.В. Сапронов
ИЭРИЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
v.sapronov@list.ru

The FAUNA of the WEEVILS (*Coleoptera, Curculionidae*) TROPIC CONNECTED WITH GRASS PLANTS in the EKATERINBURG CITY - V.V. Sapronov - The fauna of the weevils, ecologically connected with grass plants of the Ekaterinburg city includes 36 species. data are also given about dominant species and food specialization of these species.

Жуки-долгоносики в древесно-кустарниковых насаждениях г. Екатеринбурга и его лесопарковой зоны относятся к одной из ключевых групп городской энтомофауны, что обуславливает необходимость мониторинга их популяций.

По лесорастительному районированию Б.П. Колесникова (1973) район исследований принадлежит Зауральской предгорной провинции южнотаежного округа [7]. Наиболее типичными растительными сообществами в черте города Екатеринбурга и его окрестностях являются сосняки разнотравные, реже встречаются разнотравно-злаковые, черничники, брусничники, нагорные, сфагновые и другие типы сосняков. Средний возраст сосны в них 140-150 лет. Травянистый покров таких сообществ включает до ста различных видов растений [1, 2].

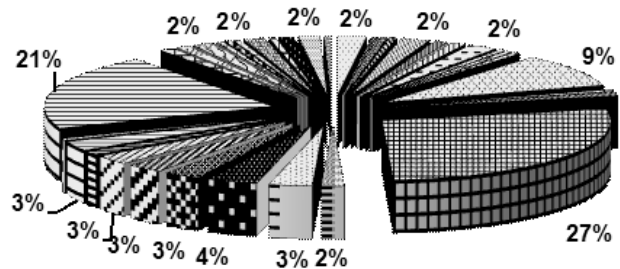
Многочисленные рубки и пожары привели во многих местах лесопарковой зоны к смене коренных сосняков вторичными – березово-сосновыми, березово-осиновыми, березовыми участками. Вблизи просек, по опушкам и лесным полянам, к сосне примешивается береза, кустарники – шиповник и ракитник. В более затененных местах под пологом сосны растут можжевельник и липа. Лесопарки г. Екатеринбурга испытывают рекреационное воздействие, следствием которого является нарушение лесной подстилки, почвенного покрова и проникновение под полог леса синантропных видов растений [9].

Луговые сообщества представлены пойменными и суходольными лугами. Вдоль рек, прудов часто встречаются заросли ив, ольхи. На городских улицах, в качестве озеленения, обычны тополь и различные виды кустарников.

Литературные сведения о долгоносиках г. Екатеринбурга немногочисленны. Два вида минирующих слоников упоминаются в работе А.Г.Трусевиц (1982), посвященной насекомым-минерам [10]. В 2007 г. вышла работа В.В.Сапронова по долгоносикам Екатеринбурга, где упоминается 38 видов слоников, в том числе и виды жуков, питающихся на травянистых растениях [8]. В 2009 г. вышла работа И.А. Богачевой, Г.А. Замшиной и В.В. Сапронова, в которой приводится список долгоносикообразных жесткокрылых, найденных на древесных породах Екатеринбурга, включающий в себя 43 вида, относящихся к 20 родам и 3 семействам [4]. В указанных выше работах основное внимание уделяется долгоносикам, приуроченным к листовым деревьям и кустарникам, составляющим основу зеленых насаждений города Екатеринбурга, а сведения о куркулионидах, связанных с травянистыми растениями остаются на данный момент фрагментарными.

В основу данной работы положен материал, собранный в г. Екатеринбурге в период с 3.05.1940 по 29.08.1947 Б.П. Иевлевым, с 10.07.1975 по 9.06.2006 Ю.И. Новоженовым, 26.09.2007 Т.С. Костроминой, а также автором в период с 25.05.03 по 10.06.2008 годы.

К настоящему моменту, основываясь на наших данных, нам удалось выявить в условиях города 36 видов долгоносиков, приуроченных к травянистым растениям.



- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| ▣ <i>Ceuthorhynchus floralis</i> | ▣ <i>Cionus longicollis montar</i> |
| ▣ <i>Coeliasstes lamii</i> | ▣ <i>Cuethorhynchus rapae</i> |
| ▣ <i>Gloucianus punctiger</i> | ▣ <i>Hypera meles</i> |
| ▣ <i>Hypera suspiciosa</i> | ▣ <i>Hypera viciae</i> |
| ▣ <i>Larinus planus</i> | ▣ <i>Limobius borealis</i> |
| ▣ <i>Mogulones larvatus</i> | ▣ <i>Nedyus quadrimaculatus</i> |
| ▣ <i>Pachycerus madidus</i> | ▣ <i>Rhinoncus pericarpus</i> |
| ▣ <i>Rhinusa antirrhini</i> | ▣ <i>Sciaphilus asperatus</i> |
| ▣ <i>Sitona ambiguus</i> | ▣ <i>Sitona crinitus</i> |
| ▣ <i>Sitona cylindricollis</i> | ▣ <i>Sitona flavescens</i> |
| ▣ <i>Sitona inops</i> | ▣ <i>Sitona lateralis</i> |
| ▣ <i>Sitona lineatus</i> | ▣ <i>Sitona longulus</i> |
| ▣ <i>Sitona sulcifrons</i> | ▣ <i>Sitona suturalis</i> |
| ▣ <i>Sitona tibialis</i> | ▣ <i>Strophosoma capitatum</i> |
| ▣ <i>Tapinotus sellatus</i> | ▣ <i>Thryogenes nereis</i> |
| ▣ <i>Tychius medicaginis</i> | ▣ <i>Tychius picirostris</i> |
| ▣ <i>Tychius pumillus</i> | ▣ <i>Tychius quinquepunctatu</i> |
| ▣ <i>Tychius stephensi</i> | ▣ <i>Zacladus geranii</i> |

Рис. 1. Структура фауны долгоносиков г. Екатеринбурга, приуроченных к травянистой растительности.

Многие из отмеченных нами видов слоников встречались единично, но были также выявлены и виды являющиеся доминантами - это *Rhinusa antirrhini* (Pavkull, 1800), приуроченный к льнянке *Linaria*, *Sitona sulcifrons* (Thunberg 1798), связанная с бобовыми *Fabaceae* и *Nedyus quadrimaculatus* (Linnaeus 1758), питающийся на крапиве *Urtica* [3,5,6].

Оценку степени доминирования проводили по следующей шкале: доминанты - виды, составляющие 10%

и выше от общего числа животных в биотопе, субдоминанты - составляющие 3-10%, дополнительные виды - рецеденты 1-3%, редкие - менее 1% [11].

Работа выполнена при финансовой поддержке
РФФИ Урал проект № 10-04-96084

Библиография:

1. Архипова Н.П. Окрестности Свердловска / Н.П. Архипова – Свердловск - Средне-Уральское книжное изд-во. - 1972. - 207с.
2. Архипова Н.П. Природные достопримечательности Екатеринбурга и его окрестностей / Н.П. Архипова – Екб.: АКВА-ПРЕСС. - 2001. - 226 с.
3. Арнольди Л.В., Заславский В.А., Тер-Минасян М.Е. 82 Сем. Curculionidae – долгоносики / Л.В. Арнольди, В.А. Заславский, М.Е. Тер-Минасян - Определитель насекомых европейской части СССР / ред. Г.Я. Бей-Биенко. М.:Л., Наука, 1965. Т.2, с. 485-621.
4. Богачева И.А., Предварительные данные по долгоносикообразным жесткокрылым (Coleoptera, Curculionoidea) на лиственных деревьях и кустарниках в г. Екатеринбурге / И.А. Богачева, Г.А.Замшина, В.В. Сапронов - Вестник ЧГПУ №9 2009 – с.310-322
5. Иоаннисиани Т.Г. Жуки-долгоносики (Coleoptera, Curculioni-

dae) Белоруссии. / Т.Г. Иоаннисиани - Минск, «Наука и техника», 1972, 352 с.

6. Исаев А.Ю. К фауне долгоносиков (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae) Ульяновской области / А.Ю. Исаев // Энтомолог. обозр. - 1990. - Т. 69- вып. 1. С. 93-101.

7. Колесников Б.А. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. / Б.А. Колесников - Свердловск, 1973.

8. Сапронов В.В. Фауна долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) г. Екатеринбурга. / В.В. Сапронов - Урбоэкоцистемы: проблемы и перспективы развития. Материалы II Международной научно-практической конференции. Ишим, 2007. С. 208-209.

9. Толкач О.В. Лесопарки как составляющая городских экосистем. / О.В. Толкач, Н.Ф. Черноусова, О.Е. Добровольская - Урбоэкоцистемы: проблемы и перспективы развития. Материалы III Международной научно-практической конференции. Ишим, 2008. С. 151-152.

10. Трусевич А.Г. О фауне минирующих насекомых – вредителей зеленых насаждений на Среднем Урале. / А.Г. Трусевич - Интродукция и акклиматизация древесных растений. Свердловск. - 1982. С. 146-152.

11. Хотько Э.И. Почвенные позвоночные и промышленные загрязнения / Э.И. Хотько, С.Н. Ветрова, А.А. Матвеев, Л.С. Чумаков. - Минск.: Наука и техника, 1982. - 264 с.



СТРУКТУРА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ В УРБОЦЕНОЗАХ

С.Д. Середюк
ИЭРИЖ УрО РАН, Екатеринбург, РФ
esom@ipae.uran.ru

STRUCTURE of URBOECENOSIS SOIL MESOFAUNA - S.D. Seredjuk - In the article were analyzed changes in soil invertebrates community's structure under effect of urbanization. It was shown that communities and dominance structure are transformed in urbocenoses. Were found differences in different group reaction to urbanization.

Антропогенная трансформация биосферы к настоящему времени достигает глобальных масштабов, затрагивая в той или иной мере почти все экосистемы, что, в большинстве случаев, приводит к структурно-функциональным изменениям сообществ и экосистем в целом [1].

Одними из первых в экосистеме реагируют на антропогенные изменения окружающей среды почвенные животные [9], являющиеся одним из важнейших компонентов большинства биогеоценозов. Деятельность почвенных животных во многом определяет морфологию почвенного профиля, физико-химические свойства почвы и скорость круговорота веществ. Способность членистоногих выживать в самых неблагоприятных условиях, проникать в новые адаптивные зоны и приспособляться к постоянно меняющимся факторам среды, общеизвестна. Благодаря высокому экологическому и видовому разнообразию, тесной связи с почвой, низкой миграционной активности, высокой чувствительности и достаточно быстрой реакции на изменение средовых параметров, почвенные беспозвоночные оказываются весьма информативными индикаторами, характеризующими изменения окружающей среды в антропогенно преобразованных, в том числе, урбанизированных ландшафтах, поэтому исследования структуры и динамики их сообществ являются одной из актуальнейших проблем современной экологии [2, 5, 6, 8.] Реакции сообществ почвенных беспозвоночных на антропогенные нарушения часто проявляются значительно раньше и отчетливее, чем изменения химических и физических параметров почвы, определяемые существующими методами [6].

Для исследования сообществ почвенной мезофауны, населяющих урбанизированные территории (на примере городской агломерации Екатеринбурга с высокой концентрацией промышленного производства), на основании литературных данных [7] и оригинальных материалов в пределах города были выделены пять зон. В основу разделения на зоны положены: участие в насаждениях различных древесных пород, тип жилой застройки, степень рекреационной нагрузки и степень

суммарной антропогенной трансформированности данной территории. Лесопарки представляют собой территории, где в разной степени сохранились естественные условия, существовавшие до возникновения городской агломерации, остальные исследованные участки расположены в селитебной части города:

К – контроль – естественные сосново-березовые леса южнотаежной подзоны Среднего Урала;

I_L зона – слаботрансформированные лесопарки;

I_M зона – лесопарки средней степени дигрессии;

I_S зона – лесопарки высокой степени дигрессии на территории которых расположены городские парки культуры и отдыха;

II зона – фрагменты деградированных лесопарков в зоне малоэтажной застройки;

III зона – фрагменты деградированных лесопарков в зоне многоэтажной застройки.

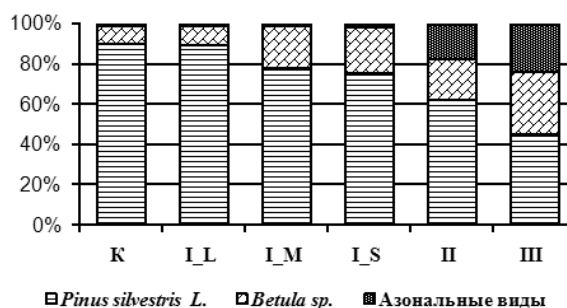


Рис.1. Доля участия древесных пород в формировании зеленых зон города.

Предложенные категории характеризуют последовательные переходы (от контроля к центральной части города) от сосново-березовых лесов с развитым зеленомошным комплексом к куртинно-полянному комплексу с постепенным изреживанием, обеднением и локализацией лесных пород и элементов покрова, а на последних стадиях дигрессии – пре-

Таблица 1

Гидрохимические показатели поверхностных вод исследуемых территорий

Показатель среднее (lim)	Зона					
	III	II	I _S	I _M	I _L	K
Хлориды (мг/л)	33,51 (24,9-45,1)	28,03 (6,65-26,1)	23,81 (8,4-49,9)	11,45 (6,65-38,4)	9,88 (1,2-30,1)	12,1 (1,1-23,7)
Сульфаты (мг/л)	94,51 (29,2-158,7)	55,61 (23,6-147,1)	57,31 (10,3-96,64)	51,87 (14,3-102,4)	44,07 (10,2-90,84)	29,74 (1,6-46,8)
Минерализованность (мг/л)	394 (219-794)	224,6 (168-348)	269,8 (123-455)	122,9 (87-276)	157,52 (83-294)	108,12 (57-244)
pH	7,42 (6,0-8,5)	6,92 (6,4-8,0)	6,69 (6,2-8,0)	6,34 (5,9-8,3)	6,57 (5,9-8,3)	6,09 (5,4-8,0)
Биологическое потребление кислорода	4,46 (2,61-6,8)	3,14 (1,79-4,17)	3,21 (0,8-6,22)	2,26 (0,84-3,26)	1,78 (0,78-6,68)	1,82 (0,48-5,6)
Перманганатная окисляемость	11,55 (5,94-13,96)	18,14 (7,62-32,14)	14,35 (10,08-22,4)	22,9 (10,2-42,7)	26,58 (6,34-52,48)	36,35 (8,16-80,8)

обладанием луговой и сорной растительности. Происходит замена зонально-обусловленной растительности на представителях азональных или экстразональных экосистем [7]. На рисунке 1 показано изменение доли *Pinus silvestris* L., мелколистных и азональных видов древесных пород в градиенте урбанизации.

Определены гидрохимические показатели поверхностных вод (за период 2003-2007гг.), отражающие суммарную химическую нагрузку в данных биотопах (табл. 1). На урбанизированных территориях повышено содержание хлоридов и сульфатов, значения pH. Общая минерализованность на селитебных территориях в 2,1 - 3,6 раза выше, чем в контроле.

Почвенную мезофауну изучали в июле-августе 2007 г. При учетах беспозвоночных животных применяли метод почвенных раскопок с ручной разборкой проб [4]. Пробы брали площадью 50 см x 50 см (0,25 м²) на глубину встречаемости основной массы почвенных животных (до 25 см).

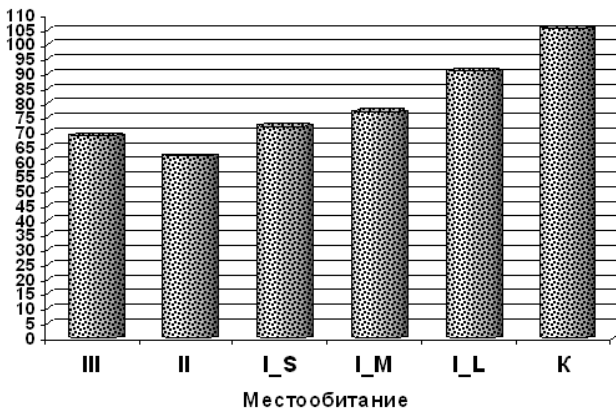


Рис.2. Плотность почвенной мезофауны в изученных местообитаниях

Самая высокая плотность почвенных беспозвоночных животных отмечена в контрольных местообитаниях, где она составляет 105,4 экз/м² (рис.2). В лесопарковой зоне она снижается по мере увеличения степени трансформации, самая низкая плотность на селитебных территориях в зоне малоэтажной застройки (62,1 экз/м²), а в зоне многоэтажной застройки немного увеличивается (до 69,1 экз/м). Вероятно, это связано с повышением локальной плотности почвенной мезофауны вследствие сокращения площади биотопов. Кроме того, в связи с изменением биотопических условий на урбанизирован-

ных территориях возрастает численность отдельных групп почвенных беспозвоночных животных.

На изучаемых территориях среди групп почвенной мезофауны выявлены представители трех типов (*Annelida*, *Mollusca*, *Arthropoda*), семи классов (*Oligochaeta*, *Gastropoda*, *Crustacea*, *Diplopoda*, *Chilopoda*, *Insecta*, *Arachnida*) и десяти отрядов. Наиболее многочисленными группами являются дождевые черви с плотностью от 15,5 до 47,16 экз/м² и насекомые (от 14,95 до 57 экз/м²). Их доля в сообществе составляет от 24 до 65% и от 21 до 54% соответственно (рис.3).

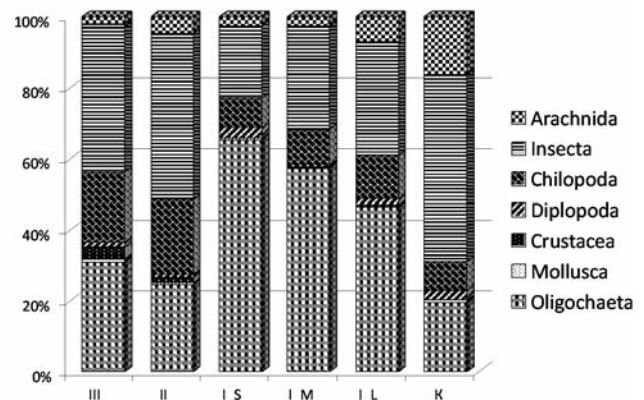


Рис.3. Структура сообществ почвенной мезофауны в изученных местообитаниях

Интересно отметить тот факт, что по мере увеличения степени урбанистической нагрузки в лесопарковой зоне увеличивается плотность и доля люмбрицид от 18,5 экз/м² (19%) в контроле до 47,16 экз/м² (65%) в сильнотрансформированных лесопарках. На селитебных территориях плотность дождевых червей выше в зоне многоэтажной застройки (21,33 экз/м²), по сравнению со II зоной (15,5 экз/м²). Плотность насекомых на этих территориях приблизительно одинакова (28,57 экз/м² в III и 30,1 экз/м² во II зонах). В лесопарковой зоне она снижается по мере увеличения нагрузки от 57

экз/м² в контроле до 14,95 экз/м² в местообитаниях сильно трансформированных лесопарков. Плотность пауков падает на урбанизированных территориях от 17,5 экз/м² в контрольных биотопах до 1,52 экз/м² в зоне многоэтажной застройки.

Доминирующей группой среди насекомых на всех изученных территориях являются жесткокрылые. На се-

литебных территориях в обеих зонах их плотность равна 25,5 экз/м². С увеличением степени трансформации от она снижается (53,2 5 экз/м² - контроль, 26,45 экз/м² - слаботрансформированные, 19,81 экз/м² - среднетрансформированные, 11,99 экз/м² - сильнотрансформированные лесопарки). Наиболее многочисленной группой жесткокрылых исследованных территориях являются личинки жуков – щелкунов (сем. *Elateridae*). Динамика плотности *Coleoptera* определяется изменением плотности элатерид. Наибольшее число видов элатерид (10) на территории городской агломерации зарегистрировано в слаботрансформированных лесопарках, минимальное число видов (4) отмечено на территориях многоэтажной застройки и в зоне I₅, а комплекс щелкунов естественных сосново-березовых лесов представлен 23 видами. Общими для всех исследуемых территорий являются виды *Dalopius marginatus* L. и *Seiatosomus aeneus* L. В контрольной зоне доминируют бореальные виды *Athous subfuscus* Mull., *Paraphotistus impressus* F. и *Dalopius marginatus* L. В лесопарках В лесопарках высокой степени дигрессии со значительной рекреационной нагрузкой и в зонах застройки *D. marginatus* L. переходит в категорию субдоминантов, уступая роль доминанта *S. aeneus* L. – эвритопному лесо-луговому виду. В зоне многоэтажной застройки преобладают представители открытых биотопов рода *Agrilotes*.

Значительно снижается плотность личинок семейства *Curculionidae* (от 6,2 экз/м² в контроле до 1,9 экз/м² в зоне многоэтажной застройки). Плотность стафилинид значительно снижается в лесопарковой зоне по сравнению с контрольными местообитаниями и возрастает на селитебных территориях, но остается почти в 2 раза ниже, чем в контроле.

На урбанизированных территориях незначительно возрастает доля и плотность личинок *Diptera*. Если в контрольных местообитаниях в структуре почвенной мезофауны на долю двукрылых приходится до 2% от общего количества животных, то на урбанизированных территориях их доля составляет от 3 до 7%. Плотность личинок *Diptera* максимальна в зоне малоэтажной застройки (4,5 экз/м²) и минимальна на естественных лесных территориях (до 2,5 экз/м²).

Только на урбанизированных территориях отмечены представители отряда *Isopoda*, причем на селитебных территориях их плотность от 1,0 до 2,29 экз/м², а в лесопарковой зоне она не превышает 0,22 экз/м².

Плотность губоногих многоножек (*Chilopoda*) существенно возрастает с ростом степени урбанизации (от 9 экз/м² в контроле до 13,71 экз/м² в местообитаниях III зоны). Плотность двупарноногих многоножек (*Diplopoda*), напротив, снижается с нарастанием степени урбанизации от 2,5 экз/м² в естественных биотопах до 0,76 экз/м² в преобразованных местообитаниях.

Изучение вертикального распределения почвенной мезофауны в естественных и урбанизированных местообитаниях показало, что в городских почвах (урбаноземах) большинство животных сосредоточено в верхних горизонтах, что, очевидно, связано с изменением физико-химических и механических характеристик почвы.

Таким образом, под влиянием ряда факторов, действующих в урбозенозах, происходит изменение плотности почвенной мезофауны, структуры доминирования и структуры сообществ. Отмечены неординарные реакции разных групп животных на урбанистический градиент.

Работа выполнена при финансовой поддержке
РФФИ Урал проект № 10-04-96084

Библиография:

1. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию / А.Ф. Алимов. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 152 с.
2. Бессолицына Е.П. Изменение структуры зооценозов почв подтаежного ландшафта в условиях техногенного воздействия / Е.П. Бессолицына // География и природные ресурсы. - 1990. - № 4. - С.104-108.
3. Пути адаптациогенеза наземной фауны к условиям техногенных ландшафтов / В.Л. Вершинин [и др.]. - Екатеринбург: УрО РАН, 2006. - 183 с.
4. Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны / М.С. Гиляров // Почвоведение. - 1941. - № 4. - С.48-77.
5. Гиляров М.С. Роль почвенных животных в разложении растительных остатков и круговороте веществ / М.С. Гиляров, Б.Р. Стриганова // Итоги науки и техники. Зоол. беспозвоночных. - М.: ВИНТИ, 1978. - Т. 5. - С. 8-69.
6. Гиляров М.С. Почвенные беспозвоночные как индикаторы почвенного режима и его изменений под влиянием антропогенных факторов / М.С. Гиляров // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. - М., 1982. - С.8-11.
7. Ибрагимов А. К. Влияние урбанизированных территорий на состояние природных ландшафтов: эколого-педагогические аспекты / А. К. Ибрагимов, А. А. Терентьев, А. А. Ибрагимов // Экологическое образование: проблемы и перспективы. - Н. Новгород, 1998. - С. 129-137.
8. Криволицкий Д.А. Почвенные животные как биоиндикатор при экологическом нормировании нарушений природной среды / Д.А. Криволицкий // Проблемы почвенной зоологии. - Минск, 1978. - С.123-124.
9. Dunger W.G. Collembolen (Insecta, Collembola) aus der Mongolischen Volksrepublik, II. Isotomidae / W.G. Dunger // Ann. Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. - Budapest, 1982. - T. 74. - P.35-74.



СТРУКТУРА МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОРОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ЖУЖЕЛИЦ

Р. А. Суходольская, Г. А. Тимофеева
ИПЭН АН Татарстана, г. Казань, РФ
ra5suh@rambler.ru

MORPHOMETRIC STRUCTURE in GROUND BEETLES URBAN POPULATIONS - R. A. Sukhodolskaya, G. A. Timofeeva - Morphometric traits and their variation were studied in the population of Ground Beetles habited large town. Three species – *Carabus cancellatus* Ill., *Carabus granulatus* L. and *Pterostichus melanarius* Ill. – were under investigation using multivariate analysis. There has been shown that carabids populations structure in urban landscape is influenced by two main factors. The first (more than 50% of variance) is of anthropogenic origin, and the second (less than 20% of variance) is the biotope type.

Почвенные беспозвоночные, обитающие в городах, испытывают повышенный антропогенный пресс, выражающийся в фрагментации местообитаний, уплотнении почвенного покрова вследствие рекреации, загрязнении почвы выбросами автотранспорта и промышленных предприятий. В то же время они являются необходимыми пред-

ставителями городских экосистем, поскольку от почвенной фауны зависит плодородие почвы. Одними из представителей мезофауны почв являются жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*). Это хищные (как правило) жуки, признанные индикаторы различных воздействий на биоценоз, в том числе антропогенных (Феоктистов, 1988; Козырев, 1990;

Лапин, Погорелый, 1990; Сидоренко, 1997; Еремеева и др, 2006; Богданов, Хабибуллина, 2008). Объектом наших исследований было три вида жужелиц, обитающих в г. Казань - *Carabus cancellatus* Ill., *Carabus granulatus* L. and *Pterostichus melanarius* Ill. Это крупные по размерам виды с хорошо выраженным полиморфизмом по структуре надкрылий. Предметом исследования была морфометрическая структура их популяций. Считается, что морфометрические признаки являются точкой приложения отбора и именно на них проецируется динамика всех остальных признаков в популяции – биохимических, физиологических, генетических (Шареева, 2009; Ribera et al., 1999). Исследования по динамике морфометрических признаков жужелиц проведены рядом исследователей (Емец, 1984, 1985; Бутовский, Гонгальский, 1997), однако систематического изучения динамики морфометрической структуры популяций жужелиц разных видов, обитающих в крупном городе, не проводилось.

Жуков отлавливали стандартным методом ловушками Барбера. Места отлова представляли из себя газоны, лесопосадки, заросли кустарников. Материал сортировали по полу, затем проводили индивидуальные промеры жуков по шести признакам – длина надкрылий, переднеспинки, головы, ширина надкрылий и переднеспинки и расстояния между глазами. В общей сложности промеряно 2000 особей. Результаты обработаны в стандартной программе Statistica 6.0.

Динамическая плотность исследованных видов жужелиц сильно различалась в отдельных биотопах и в среднем составила 5.0 особей/10 ловушко суток. Соотношение полов в целом клонится в пользу самцов. Это позволяет говорить, что, с одной стороны, проанализированные виды можно отнести к доминантам в изучаемых сообществах, так как численность их достаточно высокая. С другой стороны, преобладание в популяциях самцов свидетельствует о том, что в городских популяциях жужелиц идут значительные внутривидовые перестройки, очевидно приспособляющие их к антропогенному влиянию.

Факторный анализ показал, что морфометрическая структура популяций жужелиц определяется действием двух факторов; у *C. cancellatus* они определяют примерно по 30 % изменчивости, а у *C. granulatus* и *P. melanarius* на долю первого фактора приходится до 56 % определяемой изменчивости, а второго – лишь 20%.

Для каждого вида был проведен дискриминантный анализ двумя способами. В первом случае предиктором была переменная, обозначающая зону города, дифференцированную в зависимости от промышленного загрязнения. На рис. 1 представлены результаты дискриминантного анализа в популяциях *C. cancellatus*.

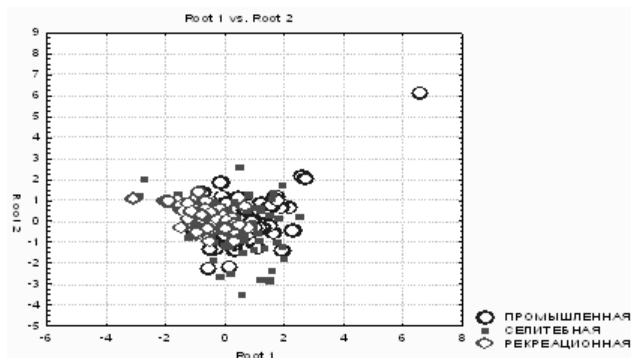


Рис. 1.

Положение маркеров популяций *C. cancellatus* в плоскости КДФ, с учетом зон города
 Number of variables in the model: 7
 Wilks' Lambda: 7523606 approx. $F(14,418) = 4,564787 p < ,0000$

Из рис. 1 видно, что первый фактор определяется антропогенным влиянием – ярлыки популяций промышленной и рекреационной зоны отстоят друг от друга, в то время как ярлыки популяций селитебной зоны перемешаны с первыми двумя. Результаты другой дискриминации, где предиктором была переменная, обозначающая тип биотопа, представлены на рис.2. В этом случае дискриминация идет более четко. Первый фактор определяется как антропогенное влияние, так как ярлыки однотипных биотопов, но расположенных в разных зонах, отстоят друг от друга. Второй фактор определяется как тип биотопа – кустарники группируются вместе независимо от того, что один относится к селитебной, а другой к рекреационной зонам. То, что влияние типа растительности может быть определяющим для морфометрической структуры жужелиц, показывает и кластерный анализ, результаты которого представлены на рис. 3. Таким образом, морфометрическая изменчивость популяций *C. cancellatus* в г. Казани зависит от типа биотопа, где обитает данная популяция, и степени антропогенного воздействия (по всей видимости, в меньшей степени).

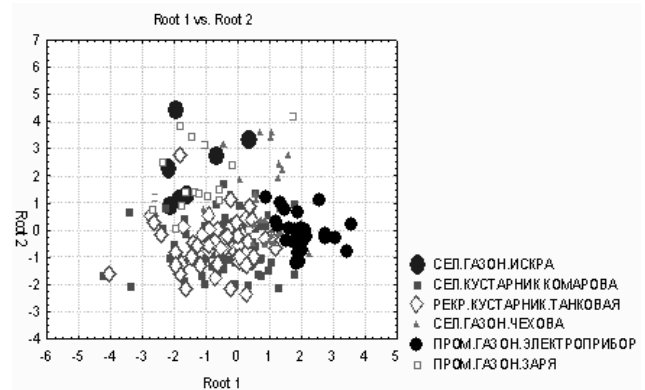


Рис. 2.

Положение маркеров популяций *C. cancellatus* в плоскости КДФ, с учетом биотопов города
 Number of variables in the model: 7
 Wilks' Lambda: ,2534118 approx. $F(35,868) = 9,580541 p < 0,0000$

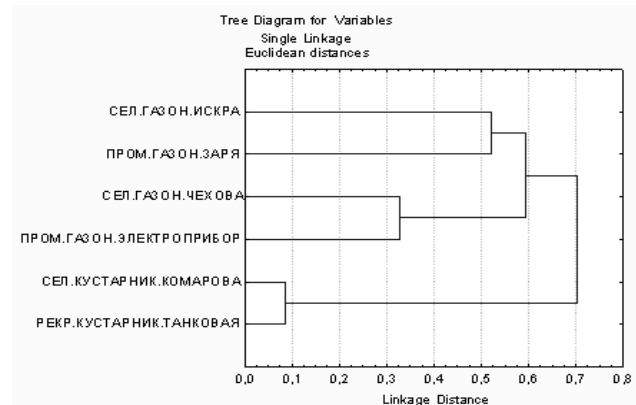


Рис. 3.

Дендрограмма распределения популяций *C. cancellatus*, в городе

Аналогичный обсчет материала по *C. granulatus* и *P. melanarius* дал сходный результат. Одна из иллюстративных картин представлена на рис. 4. Дискриминация идет здесь гораздо более четко, что говорит о большей зависимости морфометрической структуры популяций *C. granulatus* от антропогенного фактора, нежели от типа биотопа (рис. 5).

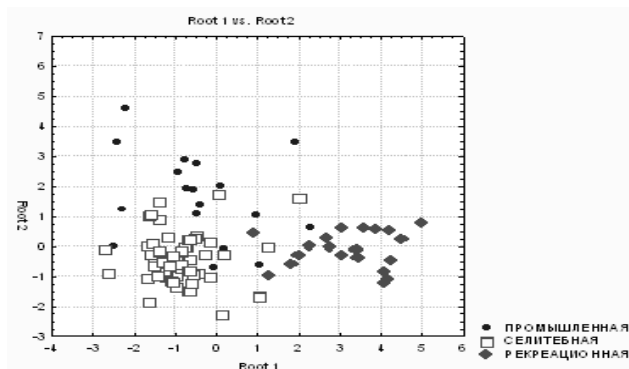


Рис. 4.

Положение маркеров популяций *C. granulatus* в плоскости КДФ с учетом зон города
 $Wilks' \Lambda: ,1838305 \text{ approx. } F(14,184) = 17,51071 \text{ } p < 0,0000$

Таким образом, морфометрическая структура популяций жужелиц, обитающих на территории крупного города, в условиях отсутствия миграций зависит от степени антропогенного воздействия, причем иногда условия селитебной зоны оказываются схожими по ха-

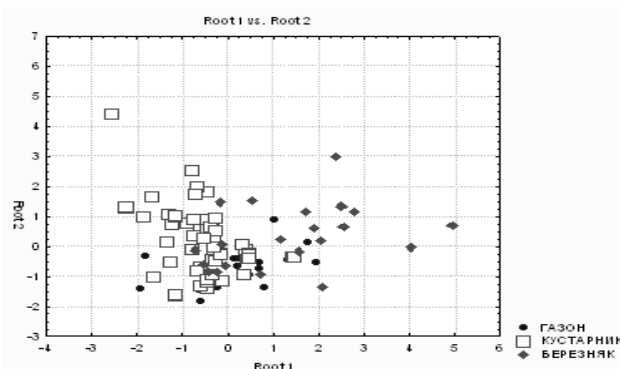


Рис. 5.

Положение маркеров популяций *C. granulatus* в плоскости КДФ с учетом биотопов города
 $Wilks' \Lambda: ,5363855 \text{ approx. } F(14,184) = 4,802465 \text{ } p < ,0000$

рактеру влияния на жужелиц с условиями промышленной. Вторым определяющим фактором является тип растительности в биотопе, причем для некоторых видов от него в большей степени зависит морфометрическая структура.



РОЛЬ ПОПУЛЯЦИИ БОЛЬШЕКЛЮВОЙ ВОРОНЫ В ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЕ ЮЖНО-САХАЛИНСКА

А.А. Таран

Сахалинский ботанический сад, г. Южно-Сахалинск, РФ
 sbg@sakhalin.ru

POPULATION ROLE JAPANESE CROW in a CITY ECOSYSTEM of YUZHNO-SAKHALINSK - A.A. Taran. - Questions of number, biology and population ecology Japanese crow (*Corvus macrorhynchos japonensis* Bonap.) in Yuzhno-Sakhalinsk are considered.

Японская большеклювая ворона (*Corvus macrorhynchos japonensis* Bonap.), в настоящее время является самым многочисленным видом птиц на о. Сахалин. Наибольшая численность этого подвида наблюдается в южной части острова, в пределах крупных населенных пунктов городского типа. Самая большая микропопуляция обитает в г. Южно-Сахалинске. Японская большеклювая ворона в пределах южного Сахалина постоянно гнездящийся, и, вероятно, в осенне-зимний период – частично кочующий подвид. Несмотря на то, что в после-гнездовое время в Южно-Сахалинске вороны держатся стаями численностью 50 – 300 (500) особей, в них прослеживаются постоянные пары. Очевидно, пары создают на длительное время. В плотные стаи вороны собираются зимой в местах ночевки, накануне метели, в случае гибели одной из особей и при преследовании совы или другой крупной птицы. В Южно-Сахалинске места ночевки располагаются в предгорьях Сусунайского хребта в восточной и северной частях города. В феврале-марте пары окончательно обособливаются, и начинается выбор места для гнезда. Постройка гнезд происходит в апреле-начале мая. Большинство пар птиц строят гнезда в лесопарковой зоне областного центра, лесных массивах примыкающих к городу, лесных посадках вдоль дорог, городском парке культуры и отдыха, но некоторые особи гнездятся на улицах и в небольших скверах центра Южно-Сахалинска. Чаще всего местом сооружения гнезда служит верхняя часть кроны достаточно крупных деревьев аборигенной лиственницы Каяндера или интродуцированных видов сосен. В последнее время в качестве мест гнездования отмечаются тополь Максимовича, ольха волосистая и бе-

реза плосколистная. Гнезда крупные до 0.5 м в диаметре, располагаются вблизи центрального ствола у основания скелетных ветвей или в их развилках. Минимальная высота расположения гнезд – 5 м, максимальная – 20 м. Материалом для постройки гнезда служат сухие ветви хвойных деревьев, березы, ивы, ольхи, багульника, кусочков коры и щепок. Иногда используется металлическая проволока, фрагменты сетей и синтетика. Внутренняя часть гнезда выстилается сухими листьями злаков (тростник, бамбук, вейник и др.) и осок, кусочками ткани, пакли, ваты, шерстью животных, перьями и пухом. Откладка яиц происходит в мае, а в отдельные годы в конце апреля. Гнездовой период растянут и длится с апреля по июнь, что связано с повторным гнездованием в случае разорения первой кладки. Вероятно, некоторые пары успевают отложить две-три кладки в течение теплого времени года. При защите своих гнезд вороны могут собираться в небольшие, временные стаи, состоящие из нескольких рядом проживающих пар. Основной пищей большеклювых ворон в г. Южно-Сахалинске в течение всего года служат пищевые отбросы в открытых контейнерах, на помойках и свалках, количество которых растет из года в год. К местам концентрации пищевых отходов вороны слетаются ранним утром, но могут посещать их неоднократно и днем. Часто, особенно в гнездовой период птицы переносят достаточно крупные фрагменты пищи и упаковочную тару с ее остатками на расстояние до 200 м от свалки. Японский подвид большеклювой вороны, без сомнения, относится к всеядным птицам, переходящим на различные типы пищи в зависимости от их обилия и доступности.

В весенне-летний период большеклювые вороны разоряют гнезда мелких птиц, при случае разбивают яйца кур и убивают птенцов, после дождей склевывают, выползающих из земли многочисленных дождевых червей. Кроме того они поедают пауков и насекомых (кузнечиков, бабочек, стрекоз, мух, жужелиц и др.), личинок и гусениц, лягушек, их икру и головастика, ящериц, мышевидных грызунов, включая серых крыс. Благодаря длинному, крепкому клюву без труда убивают ежей.

В городском парке нам удалось наблюдать охоту вороны за летающей, которой с трудом удалось укрыться в густой кроне старой ели. Часто отмечаются попытки нападения на мелких домашних животных. В годы с очень высокой численностью отдельных видов насекомых, в частности боярышницы, для ворон на какое-то время они становятся главным дополнением к пищевым отходам. Нередко вороны убивают больных и ослабленных голубей, основных конкурентов за пищевые отходы. Наблюдалась и случаи добывания и поедания раненых особей своего вида. Во время летних откочевок на морское побережье, птицы добывают морских ежей, мелких моллюсков и членистоногих, мелкую рыбу (мойва, корюшка).

С августа по ноябрь стаи большеклювых ворон скапливаются на нерестовых реках, где питаются погибшими после нереста лососевыми рыбами (горбуша, кета и др.). В конце лета-осенью значительную долю в пищевом рационе ворон составляют плоды растений: черемухи азиатской, вишни сахалинской, вишни курильской, рябины смешанной, бузины Микеля, черники овально-листной, брусники, морошки, голубики, малины сахалинской, шиповника морщинистого, яблони сахалинской и других видов. Регулярно птицы, добывая семена, расклевают шишки кедрового стланика и интродуцированного «кедра» корейского.

По нашим наблюдениям численность популяции японской большеклювой вороны в областном центре неуклонно растет, что заметно по увеличению плотности гнезд на единицу площади. В последние годы на территории Сахалинского ботанического сада (40 га) в весенний период пытаются загнеститься 8-12 пар ворон. В окрестностях сада гнезда ворон располагаются на расстоянии 100-150 м друг от друга. В настоящее время общую численность популяции подвида в г. Южно-Сахалинске и его окрестностях, по-видимому, можно оценить в 5-7 тысяч особей. Росту численности популяции большеклювой вороны в областном центре способствует постоянное обилие легко доступного корма, отсутствие естественных врагов, безразличие городских служб к этому процессу.

Японский подвид большеклювой вороны, по нашему мнению, отличается от маньчжурского подвида заметной агрессивностью. Особо агрессивными птицы становятся в гнездовой период. Отдельные особи начинают беспокойно вести себя уже при приближении к

гнезду на 150-100 м, при этом они близко подлетают к человеку, издавая громкие крики, или сидя на дереве, рвут кору и ломают мелкие ветки, совершая при этом угрожающие движения.

На Сахалине, даже в центре города, и на Южных Курилах в разные годы отмечались случаи нападения двух или нескольких японских ворон на взрослых людей, с нанесением им повреждений головы. В городских условиях часто пара птиц, расположившись на крышах двух домов нападает на прохожих, оказавшихся вблизи гнезда, одновременно с фронта и с тыла. Наряду с частыми случаями атаки ворон на кошек и щенков собак, бывали и попытки подлетать к маленьким детям, особенно если те были одеты в яркие комбинезоны.

Неоднократно наблюдались случаи нападения большеклювых ворон на одну из самых крупных птиц Дальнего Востока орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*). Пара ворон, обладая большей маневренностью, атакует орлана в воздухе, заставляя его покинуть контролируемое пространство. В мае 2000 г. стая ворон длительное время преследовала, случайно залетевшую на территорию ботанического сада желтоклювую цаплю (*Egretta eulophotes*). Обычно после кормежки в негнездовой период большеклювые вороны по одиночке или группами располагаются на крышах высоких домов или на опорах высоковольтных линий электропередачи, откуда контролируют пространство на несколько сот метров вокруг. Эти птицы имеют очень хорошую память и отличаются наблюдательностью, легко отличают огнестрельное оружие от похожих на него, но не опасных предметов.

Заметный вред приносят большеклювые вороны ботаническому саду. Имея большую массу тела, птицы регулярно заламывают верхушки хвойных деревьев, на которые любят садиться. В результате форма кроны елей и пихт вместо остроконечной становится раскидистой. В ранневесеннее время вороны расклеывают листья и почки зимнезеленых рододендронов, обламывают цветки тюльпанов и других красивоцветущих эфемероидов. В конце лета - осенью, поедая плоды и семена деревьев, вороны сильно заламывают их ветви. Особенно страдают от этого инорайонные виды черемухи, яблони, боярышника и сливы. Очень часто молодые особи выдергивают из земли вновь посаженные на питомниках сеянцы деревьев и кустарников, уничтожают бирки. Как на территории ботанического сада, так и в целом по городу вороны снижают численность и видовое разнообразие полезных мелких птиц, замусоривают упаковочным материалом, костями и пластиковой тарой зеленые насаждения.

Таким образом, можно констатировать, что японская большеклювая ворона является важнейшей, доминирующей составляющей зооценоза городской экосистемы Южно-Сахалинска. Неограниченный рост численности этого подвида представляет серьезную опасность как городской фауне, так и людям.

МАССОВЫЕ ВИДЫ ПАУКОВ (ARANEAE) ПОМЕЩЕНИЙ ОБЛАСТНЫХ ЦЕНТРОВ УКРАИНЫ

М.М. Федоряк, Р.В. Соломянный
ЧНУ им. Ю. Федьковича, г. Черновцы, Украина
mariyafed@yahoo.com

MASS SPIDER SPECIES (ARANEAE) of PREMISES of UKRAINIAN REGIONAL CENTERS – Fedoriak M.M., Solomianiy R.V. – Mass spider species of premises of Ukrainian regional centers (their part has made 3 % from the total number of collected specimens): *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) – 37 %, *Ph. Alticeps* Spassky, 1932 – 11 %, *Ph. Ponticus* Thorell, 1875 – 7 %, *Steatoda castanea* (Clerck, 1757) – 17 %; *St. Triangulosa* (Walckenaer, 1802) – 4 % have been established.

Пауки – весомый компонент наземных экосистем умеренного пояса. Они успешно освоили различные городские местообитания, в том числе и постройки. Ускоряющийся процесс урбанизации влечет за собой усиление внимания специалистов к изучению городской фауны. При этом пауки помещений Украины остаются слабо изученной группой [4]. В имеющихся работах, как правило, приводятся лишь списки выявленных видов, охватывающие далеко не все крупные города Украины. Реже обсуждаются вопросы локализации пауков в строениях различных типов и предназначения [1-3, 5]. Работ же, содержащих количественные данные о пауках помещений городов Украины, за исключением некоторых наших предварительных сообщений, нет. Таким образом, обобщенные сведения о распространении и доле массовых видов пауков в сообществах помещений всех областных центров Украины приводятся впервые.

Материалы и методы исследования. Материал собран методом ручного сбора в жилых домах (преимущественно многоэтажных) 25 областных центров Украины в период 2001-2009 гг. Используются собственные сборы, а также, материал, предоставленный следующими сборщиками: А. Павличенко (Национальный горный университет МОН Украины), Т. Олендр (Тернопольский национальный педагогический университет), Л. Жицкая (Черкасский государственный технологический университет), В. Теплюк (Волынский национальный университет) А. Кукурудза (выпускник Черновицкого национального университета), О. Дели и

А. Чернявский (Одесский национальный университет) и др. Использована номенклатура пауков по [6].

Результаты и обсуждение. Анализ обширного материала (обработано свыше 16 тыс. экземпляров) позволил выявить в помещениях областных центров Украины более ста видов пауков с разной степенью приуроченности к строениям. При этом относительная численность лишь 5 видов превысила 3 % от общего числа собранных пауков: *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) – 37 %, *Ph. Alticeps* Spassky, 1932 – 11 %, *Ph. Ponticus* Thorell, 1875 – 7 %, *Steatoda castanea* (Clerck, 1757) – 17 %; *St. Triangulosa* (Walckenaer, 1802) – 4 %. Относительная численность этих видов по областным центрам Украины представлена на рисунке.

Наиболее многочисленным компонентом сообществ пауков помещений являются Pholcidae. Представители указанных выше видов рода *Pholcus* суммарно составляют от 31 % до 81 % общего количества собранных экземпляров, в том числе в 19 областных центрах (76 %) – более половины. *Ph. Phalangioides* оказался не только самым многочисленным, но и наиболее постоянным компонентом исследованных сообществ – несмотря на значительные колебания относительной численности этого вида, он населяет помещения всех областных центров Украины. На наш взгляд, особого внимания заслуживает тот факт, что во всех городах, за исключением Николаева и Симферополя, рядом с этим видом-космополитом в помещениях в значительных количествах присутствовали представители одного, а в Черновцах, Киеве, Луцке,

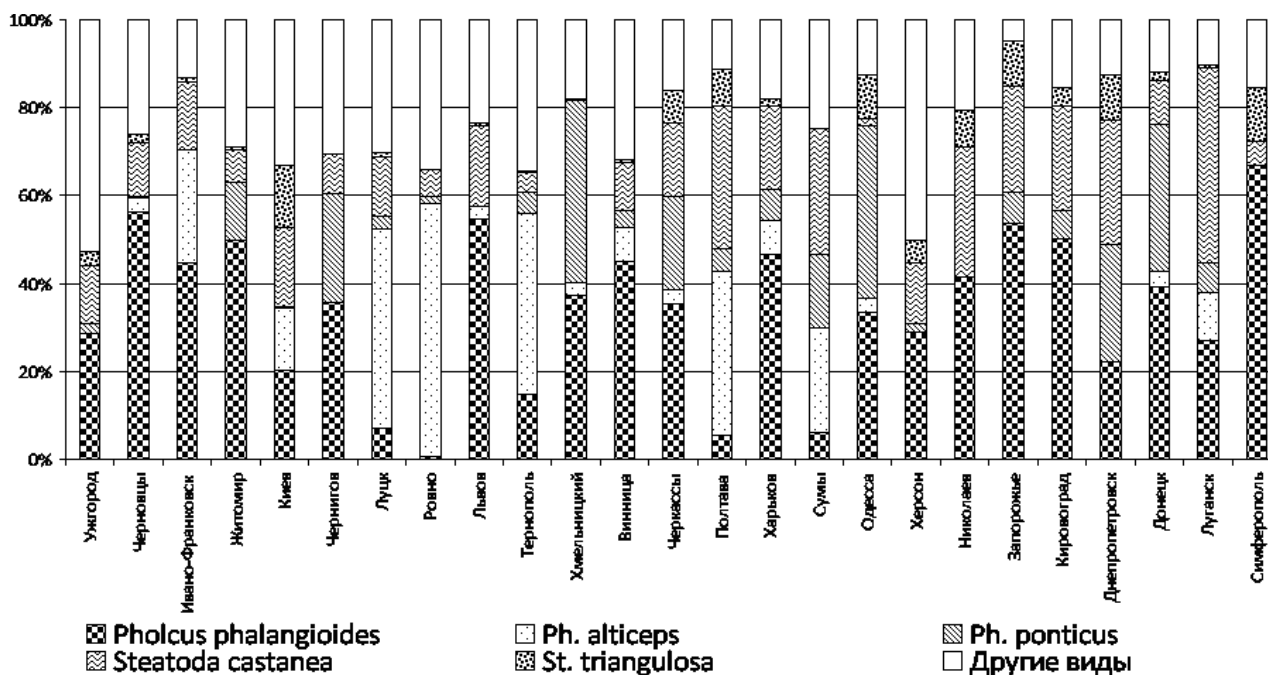


Рис. 1. Относительная численность массовых видов пауков помещений областных центров Украины (в % от общей численности сообществ)

Ровно, Львове, Тернополе, Хмельницком, Виннице, Черкассах, Полтаве, Харькове, Сумах, Одессе, Донецке и Луганске – двух вышеназванных близкородственных видов (рис.). Кроме этого, в отдельных случаях в незначительных количествах выявляли еще одного представителя рода – *Ph. Opilionoides* (Schrank, 1781). Выяснение путей ослабления указанными видами межвидовой конкуренции заслуживает отдельного исследования.

Существенной оказалась также доля Theridiidae. *St. Castanea* входит в состав всех исследованных сообществ, а ее доля колебалась от 0,4 % в Хмельницком, до 44 % – в Луганске. *St. Triangulosa* выявлена в 21 областном центре (86 %), но в значительно меньшем количестве – ее доля не превышала 14 % численности исследованных сообществ.

Таким образом, по численности наибольший вклад в состав сообществ пауков помещений областных центров Украины принадлежит семействам Pholcidae и Theridiidae. Массовыми видами пауков помещений областных центров Украины являются: *Pholcus phalangoides*, *Ph. Alticeps*, *Ph. Ponticus Steatoda castanea*, *St. Triangulosa*.

Библиография:

1. Евтушенко, К. В. Эвсинантропные пауки (Aranei) Черниговского Полесья [Текст] / К. В. Евтушенко // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2000. – Т. VIII. – Вып. 2. – С. 184–185.
2. Евтушенко, К. В. Эвсинантропные пауки (Arthropoda: Aranei) Киева [Текст] / К. В. Евтушенко, Е. Н. Сингаевский // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2007 (2008). – Т. XV. – Вып. 1-2. – С. 223–225.
3. Миноранский, В. А. О пауках населенных пунктов [Текст] / В. А. Миноранский, А. В. Пономарев, В. П. Грамотенко // Фауна и экология насекомых. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1981. – С. 33–44.
4. Федоряк, М. М. О состоянии изученности пауков (Aranei) жилых и хозяйственных помещений населенных пунктов Украины [Текст] / М. М. Федоряк, С. С. Руденко // Збірник наукових праць. Фальцфейнівські читання. – Херсон: ПП Вишемирський, 2009. – С. 383–388.
5. Чумак, П. Я. Видовой состав и трофические связи представителей отряда Aranei в оранжереях Украины [Текст] / П. Я. Чумак, В. Е. Пичка // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. – 1982. – Вып. 9. – С. 112–114.
6. Platnick, N. I. The World Spider Catalog, Version 10.5., 2000-2010 [Электронный ресурс] / N. I. Platnick // American Museum of Natural History. – Online at: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>.



СПЕЦИФИКА СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВНУТРИГОРОДСКОЙ ЗАПОВЕДНОЙ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ

Н.Ф. Черноусова, О.В. Толкачев, С.В. Мухачева
ИЭРИЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
nf_cher@mail.ru

SPECIFICITY of SMALL MAMMAL COMMUNITY of the INTERCITY RESERVED GREEN ZONE - N.F.Chernousova, O.V.Tolkachev, S.V. Mukhacheva
- Diversity of small mammal community at forest site of the Arboretum (Reserve inside the City) is found to be lower than at the neighbor park-forest despite of presence here high recreation press. Levels of lead, cadmium and copper accumulation in bones of the small wood mouse of the Arboretum are lower than ones from the park-forest.

Воздействие крупных центров урбанизации, помимо прямой элиминации естественной биоты, часто сопряжено с включением ограниченных участков природного ландшафта в структуру городов. Такая принудительная интеграция коренных биоценозов в городскую среду запускает процесс трансформации растительных и животных сообществ. Мелкие млекопитающие, являясь одним из наиболее динамичных элементов биоценозов, представляют особый интерес для изучения влияния урбанизации на природные сообщества.

В г. Екатеринбурге (тогда Свердловске) в 1943 г. на окраине города был заложен ботанический сад УрО РАН, часть которого (дендрарий) была обнесена забором и закрыта для посещения населением. Со временем Ботанический сад оказался внутри города, окруженным застройкой и автомагистралями. Помимо экспериментальных участков здесь сохранился заповедный участок соснового леса южно-таежной подзоны, лишенный рекреации, но испытывающий заметное техногенное воздействие.

Начиная с 1989 г. нами проводятся исследования в этом участке дендрария ботанического сада УрО РАН, где мы изучаем динамику сообществ мелких млекопитающих. Помимо дендрария внутри города (с 2004 г.) мы проводим исследования на сохранившихся участках леса в Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКиО), где наблюдается высокий уровень рекреации. В 2009 г. были начаты исследования в лесопарке, который мы обозначили как Юго-Юго-Западный (Ю-Ю-З). Он расположен недалеко от дендрария: отделен от него коллективным садом и магистралью с одной стороны, а с другой примыкает к высотной жилой застройке. Ранее этот лесопарк формировал с дендрарием единый массив соснового леса, но впоследствии был расчленен на

дендрарий и лесопарк. Лесопарк интенсивно используется населением для рекреации. В качестве контрольного участка было выбрано естественное лесное насаждение в 50 км на Ю-В от г. Екатеринбурга (56°36'04" С.Ш.; 61°03'25" В.Д.).

Отлов мелких млекопитающих осуществлялся в середине лета по стандартной зоологической методике тремя ловушко-линиями. В лесопарке две первые линии находилось вблизи селитебной зоны на участках, подверженных значительной рекреационной нагрузке, а третья внутри лесного массива. В каждом локалитете отработывалось по 300 ловушко-суток.

При использовании мелких млекопитающих для мониторинга перспективным является определение уровней накопления техногенных элементов в скелетных тканях животных. Скелет - депонирующий субстрат для многих элементов (в том числе, токсических). Кроме того, эти ткани лучше сохраняются как в естественных условиях, так и в зоологических коллекциях, что открывает возможности исследования на значительных хронологических отрезках. Эти ткани обладают рядом методических преимуществ при подготовке проб к анализу.

Для оценки уровней накопления токсических элементов в организме особей малой лесной мыши использовали материалы отловов 2009 г. В ходе камеральной обработки животных кости задних конечностей тщательно очищали от мышц, высушивали до абсолютно сухой массы и подвергали мокрому озолению в азотной кислоте с использованием микроволнового разложения. Концентрации свинца, кадмия, меди и цинка определены методом атомной абсорбции на спектрометре ААС 6 с использованием пламенного и электротермического варианта атомизации.

1. Видовой состав сообщества мелких млекопитающих обследованных локалитетов

Из характерных для южно-таежных лесов видов лесных полевок (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780; *C.rutilus* Pallas, 1779; *C.rufocanus* Sundevall, 1846), которые обитают и в лесопарках города, в дендрарии за период исследований с 1989 мы отловили лишь один вид – *C. glareolus* – единичными экземплярами в 1991, 1997, 1999 и 2004 г.г. Можно было бы предположить, что в дендрарий полевки расселялись из лесопарков в периоды максимальной численности, но оказалось, что годы отлова рыжей полевки в дендрарии не совпадали с годами ее высокого обилия в лесопарках, а часто приходились на очень низкую численность *C. glareolus* в окружающих лесах.

Из рода серых полевок: *Microtus arvalis* (Pallas, 1778), *M. agrestis* (Linnaeus, 1761), *M. oeconomus* (Pallas, 1776), – типичных во всех лесопарках, в дендрарии обнаружены представители всех трех видов, но *M. oeconomus* и *M. agrestis* отловлены по 1 экземпляру в разные годы, что, однако, свидетельствует о возможности присутствия в нем этих видов. *M. arvalis* встречалась в дендрарии почти всегда. Численность ее составляла от 1 до 21 особи на 300 ловушко-суток.

Виды рода *Apodemus*: лесная (*A. uralensis* Pallas, 1811) и полевая (*A. agrarius* Pallas, 1771) мыши, которые несвойственны для естественных сосновых лесов, а характерны для лиственных лесов и кустарниковых зарослей, стали типичными представителем сосновых насаждений лесопарковой зоны [6,7,9]. Внутри города – в дендрарии и ЦПКИО – полевая и лесная мыши составляют основную долю сообщества грызунов. Причем, для этих видов обнаружена интересная закономерность динамики. Когда мы начинали свои исследования в 1989 году, в первые два года *A. uralensis* отсутствовала в составе фауны города, и род был представлен одним видом – *A. agrarius*. В 1991 году лесная мышь появилась в дендрарии, и лишь в 1996 – в лесопарках города. С этого времени доля полевой мыши начала снижаться, став минимальной в последние годы, на фоне высокой численности *A. uralensis*. Возможно, это явление связано с теплыми зимами последних лет, что может быть благоприятно для зимовки лесной мыши, как типичного представителя более южных территорий. Наличие значительной ее доли в составе городских териосообществ давно известно для более южных городов, например, Варшавы [8], Москвы [3], Горького [4] и других.

В лесу, в 50 км от города, за все годы исследований полевая мышь встречалась в единичных экземплярах только иногда и только на одном участке, расположенном в пойме ручья недалеко от дороги, и здесь же мы отловили 1 экз. лесной мыши.

Синантроп - домовая мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) обнаружена нами исключительно в фауне городской черты и не во всех локалитетах. Численность ее повсюду очень низка. В ЦПКИО за 7 лет мы не отловили ни одного экз. *Mus musculus*. В лесопарках она крайне редка. Самая высокая численность этого вида отмечена в Дендрарии: в 5-ти из 20-ти лет исследования в отловах (на 300 л/с) попадалось от 1 до 2 экз. домовой мыши. Как облигатного синантропа, мы исключили *Mus musculus* из дальнейшего анализа.

В лесопарках встречались все три вида бурозубок, что и в контрольном лесу: обыкновенная (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758), средняя (*S. caecutiens* Laxmann, 1788) и малая (*S. minutus* Linnaeus, 1766). Но *S. caecutiens* обитает не во всех лесопарках, что является следствием экологической специфики вида, нуждающегося для обитания в более рыхлых верхних горизонтах почвы, чем два другие вида. Обыкновенная бурозубка доминировала повсеместно, составляя 85-97% от всех отловленных землероек в городской черте и около 75% – в лесу. Насекомоядные в дендрарии были представлены почти исключительно обыкновенной бурозубкой. Лишь в отдельные годы помимо нее в дендрарии попадалась малая (1-2 экз. на 300 л/с).

ЦПКИО, как и дендрарий, находится в условиях городского техногенного воздействия, но дополнительно он подвержен значительной рекреационной нагрузке. В нем в большей степени, чем в Дендрарии, доминировала *A. uralensis*, составляя от 77% до 82% от всех отловленных животных, в то время как в Дендрарии максимально ее доля была 72% (2009 г). Обыкновенная полевка встречалась в ЦПКИО примерно с такой же частотой и в таком же количестве, что и в дендрарии. Однако лесные полевки в Центральном парке были представлены исключительно красной, которую отлавливали каждый год. Из бурозубок в парке присутствовала только обыкновенная. За счет высокой степени доминирования лесной мыши, разнообразие сообщества микромаммалий в ЦПКИО было меньше, чем в дендрарии.

По данным 2009 года мы провели сравнение видового состава для дендрария, ЦПКИО и Юго-Юго-Западного лесопарка.

Численность мелких млекопитающих в дендрарии была почти в 2 раза ниже, чем в лесопарке и сопоставима с численностью в ЦПКИО (табл. 1). Синантроп – домовая мышь – не была обнаружена. Она отсутствовала в этом году и во всех остальных обследуемых нами локалитетах.

Массовыми видами, отловленными в Ю-Ю-З лесопарке, были те же виды, что и в Дендрарии - гемисинантропы рода *Apodemus*: лесная и полевая мыши (табл.1). Помимо нескольких экземпляров обыкновенной полевки, которая обычна для дендрария и, кроме 2009 г. встречалась и в ЦПКИО, в лесопарке мы обнаружили рыжую полевку, практически не встречающуюся в дендрарии. В ЦПКИО лесные полевки, как обычно были представлены *C.rutilus*. Бурозубки в ЦПКИО в этом году отсутствовали и были малочисленны в остальных двух локалитетах и представлены одним видом - *S.araneus*. Безусловно, для определения всего видового кадастра млекопитающих Ю-Ю-З лесопарка необходимо несколько лет исследований из-за естественной несинхронной динамики видов, когда для малочисленных видов наблюдается настолько сильная депрессия, что они отсутствуют в отловах.

Таблица 1
Видовой состав и относительная численность (на 300 л/с) мелких млекопитающих летом 2009 г.

Место	<i>A.agrarius</i>	<i>A.uralensis</i>	<i>C.glareolus</i>	<i>C.rutilus</i>	<i>M.arvalis</i>	<i>S.araneus</i>	<i>A.uralensis</i> , %	T	ShannonH
Ю-Ю-З	16	28	1	0	3	3	54,9	5	1,10
Дендрарий	3	21	0	0	4	1	72,4	4	0,86
ЦПКИО	2	34	0	1	0	0	91,9	3	0,33
Контроль	0	0	5	0	23/7*	18/18/4**	0	6	1,61

* – под чертой экз. *M.agrestis*; ** – под чертами экз. *S.caecutiens* /*S.minutus*, T – число, отловленных видов.

Хотя в Ю-Ю-3 лесопарке численность *A. uralensis* была выше, доминирование сильнее выражено в дендрарии из-за меньшей доли редких видов в сообществе мелких млекопитающих (табл. 1). Однако самая высокая относительная численность малой лесной мыши, как и во все годы, наблюдалась в ЦПКиО.

Разнообразие сообщества мелких млекопитающих было выше в лесопарке (табл. 1), что, очевидно, явилось следствием более равномерного распределения численности видов рода *Apodemus* в этом локалитете, а самое низкое разнообразие в ЦПКиО за счет меньшего числа видов и большей доли *A. uralensis* в сообществе.

Как и следовало ожидать, в 2009 году, как и в предыдущие годы исследований, сообщество мелких млекопитающих естественного лесного насаждения было более выровненным и разнообразным, лесная мышь отсутствовала (табл. 1).

Таким образом, нами было установлено, что техногенное воздействие городской среды и ограниченность территории привели к снижению видового разнообразия сообщества мелких млекопитающих лесного участка дендрария по сравнению с сообществами лесопарка и контрольного лесного участка. Однако заповедный режим дендрария обеспечивает поддержание биологического разнообразия в большей мере, чем в другом внутригородском локалитете (ЦПКиО), несмотря на обширную территорию, занимаемую Центральным парком и близостью к большому массиву лесопарка.

2. Накопление тяжелых металлов в организме малой лесной мыши дендрария и смежного лесопарка

Для сравнительного анализа концентраций изученных элементов в организме особей малой лесной мыши мы привлекли как литературные, так и собственные данные, полученные для 260 животных, отловленных на разном удалении от крупного источника техногенного загрязнения - Среднеуральского медеплавильного завода [5].

Депонирование тяжелых металлов в скелете малой лесной мыши

Данные об уровнях накопления свинца, кадмия, меди и цинка в скелете животных, населяющих территории дендрария (Д) и Юго-Юго-Западного лесопарка представлены в таблице 2. Результаты дисперсионного анализа, позволяют заключить, что в целом концентрация вышеперечисленных элементов (за исключением цинка) в анализируемом субстрате была достоверно выше у мышей из лесопарка (табл. 2). Так, кадмия в скелете животных с этого участка было в 1.8 раза, свинца – в 2.1 раза, меди – в 2.2 раза больше в сравнении с особями, отловленными в дендрарии.

Наибольший интерес представляет свинец как ос-

теотропный элемент с преимущественным инкорпорированием в костной ткани [1]. Именно эта его особенность широко используется в биоиндикации и мониторинге загрязнений окружающей среды. Содержание свинца в окружающей среде невелико, однако, вследствие его интенсивного использования в промышленности он получил широкое распространение в форме различных соединений. На сегодняшний день свинец относится к группе наиболее распространенных и токсичных тяжелых металлов.

Основной путь поступления свинца в организм млекопитающих – с вдыхаемым воздухом и пищей. Согласно литературным данным, через желудочно-кишечный тракт сорбируется не более 10%, а в кровяное русло переходит около 40% свинца, попавшего в легкие. Несмотря на относительно небольшие количества токсиканта, попадающие в организм, при длительной экспозиции отмечаются значительные негативные изменения [10,11,13].

Наиболее ранние эффекты вредного действия свинца обнаруживаются в тех системах, органах и тканях, которые абсорбируют элемент при его поступлении внутрь. В первую очередь, отмечаются нарушения в системе крови и дегенеративные изменения в слизистой тонкого кишечника, далее поражаются нервная и репродуктивная системы [12]. Длительное поступление токсикантов в организм на протяжении постнатального периода развития приводит к снижению темпов роста организма, нарушениям развития молодняка, а также к увеличению смертности животных.

Сравним данные о концентрации свинца в скелете особей малой лесной мыши с 2х исследованных участков с результатами, полученными для этого вида с других территорий, как относительно «чистых», удаленных на значительные расстояния от локальных источников техногенного загрязнения, так и находящихся в непосредственной близости от них. Воспользуемся для этого собственными данными о содержании тяжелых металлов в скелете зверьков, отловленных на разном удалении от Среднеуральского медеплавильного комбината: в импактной (И, 1-3 км от факела выбросов), буферной (Б, 4-6 км) и фоновой (Ф, 20-30 км) зонах. Результаты дисперсионного анализа позволяют заключить, что концентрация свинца в скелете в значительной степени зависит от участка отлова, и, соответственно, уровня техногенной нагрузки ($F(4, 207) = 40,443; p = 0.0000$). Уровни, зарегистрированные на территории дендрария (Д) можно отнести к разряду фоновых, которые наблюдаются у животных обитающих на относительно «чистых» ненарушенных территориях (Ф). Концентрации свинца у особей из лесопарка (Л) можно охарактеризовать как повышенные - промежуточные между фоновыми и буферными значениями (рис.).

Таблица 2

Концентрация тяжелых металлов (среднее значение \pm ошибка среднего) в скелете особей малой лесной мыши (мкг/г сухой массы), отловленных на территории дендрария и лесопарка в июне 2009 года. Результаты однофакторного дисперсионного анализа

Элемент	Участок	Концентрация, мкг/г	Диапазон изменений (минимум/максимум)	Выборка	F	P
Свинец	Дендрарий	8.228 \pm 2.245	1.756/20.272	20	8.484	0.006
	Лесопарк	17.000 \pm 2.007	2.404/59.781	25		
Кадмий	Дендрарий	0.104 \pm 0,031	0.027/0.273	20	4.842	0,035
	Лесопарк	0,190 \pm 0,024	0.041/0.435	21		
Медь	Дендрарий	1.109 \pm 0,331	0.441/1.966	20	9.447	0,004
	Лесопарк	2,487 \pm 0,302	0.876/8.522	24		
Цинк	Дендрарий	143.313 \pm 4.494	109.238/169.799	20	0.209	0.649
	Лесопарк	140.525 \pm 4.103	106.936/193.138	24		

Известно, что в условиях хронического воздействия тяжелые металлы имеют тенденцию накапливаться с возрастом в органах-депо в больших количествах. Логично поэтому ожидать, что максимальные уровни элементов будут обнаружены в органах-депо перезимовавших животных (особенно это касается свинца в метаболически инертном скелете). Результаты двухфакторного дисперсионного анализа позволяют заключить, что уровни накопления свинца в костной ткани зависят как от участка отлова, так и от функционально-возрастного состояния животных ($F(2, 39) = 5,352$; $p = 0.008$). При этом в выборке животных, отловленных на территории Ю-Ю-3 лесопарка, свинца в скелете прибылых (Juv, Sad) зверьков содержалось в 2.3-2.4 раза меньше, чем у перезимовавших (Ad) особей. Для мышей, добытых на территории дендрария, отмечена иная картина: максимальные значения зарегистрированы в группе неполовозрелых прибылых зверьков (в среднем 12.09 мкг/г), тогда как концентрации элемента у половозрелых сеголетков (Sad) и перезимовавших особей (Ad) находились на одном уровне, составляя в среднем 7.75 и 7.40 мкг/г (соответственно).

На наш взгляд, возможными причинами наблюдаемых отличий является либо недостаточно репрезентативная для анализа выборка ювенильных животных ($n = 3$), либо высокая подвижность зверьков этой группы, вследствие чего молодые животные могут в течение некоторого времени обитать на более или менее загрязненных участках.

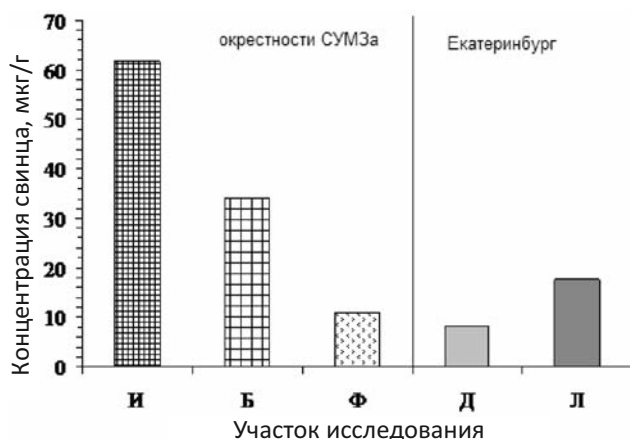


Рис. 1. Концентрация свинца (мкг/г сухой массы) в скелете особей малой лесной мыши на сравниваемых участках. Примечание: И, Б, Ф – окрестности Среднеуральского медеплавильного завода, Д – дендрарий, Л – лесопарк

Для остальных элементов не было отмечено четкой зависимости их концентрирования в скелете в зависимости от функционально-возрастного состояния животных. У животных, населяющих территорию дендрария, средние значения сохраняются примерно на одном уровне во всех группах. У мышей из лесопарка отмечено незначительное снижение уровней накопления меди у перезимовавших зверьков по сравнению с прибылыми особями. ($F(2, 38) = 0.108$; $p = 0.897$).

В литературе нам не удалось найти данных о кри-

тических уровнях свинца в скелете для лесной мыши. Для сравнения мы использовали собственные данные [5] по накоплению этого элемента у особей малой лесной мыши, населяющих «фоновые» участки в 20-30 км от СУМЗа. Средние фоновые значения концентрации свинца в скелете для района СУМЗа (8.06 мкг/г) превышены примерно у 40% перезимовавших и 40% прибылых особей, добытых на территории дендрария. Для лесопарка аналогичное превышение зарегистрировано для 100% перезимовавших особей и почти 75% сеголеток. Причем у 25% перезимовавших и 6% прибылых особей из лесопарка уровни накопления свинца превышали средние буферные значения для района СУМЗа (31.23 мкг/г).

Таким образом, разнообразие сообщества мелких млекопитающих заповедного участка дендрария ниже, чем в соседнем лесопарке со значительной рекреационной нагрузкой. Уровни накопления свинца, кадмия и меди в скелете особей малых лесных мышей, населяющих территорию лесопарка, можно рассматривать как повышенные, у особей с территории дендрария – как «фоновые». Наличие токсических эффектов поражения при таких уровнях накопления у значительной части населения мелких млекопитающих маловероятны.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы интерграционных проектов УрО РАН.

Библиография:

1. Ершов Ю.А., Плетнева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений. М.: Медицина, 1989. 272 с.
2. Карасева Е.В., Куликов В.Ф., Мелкова В.К., Тихонова Г.Н., Степанова Н.В., Самойлов Б.Н., Молчанов А.Э. Экологические формы млекопитающих крупного города на примере Москвы // Экологические исследования в Москве и Московской области. М.: Наука, 1995. С.78-96.
3. Карасева Е.В., Теплицина А. Ю., Самойлов Б.Н. Млекопитающие Москвы в прошлом настоящем и будущем, М., 1999. 245 с.
4. Лисин С.Р. Возрастной состав и половая структура популяций полевой и лесной мышей г. Горького // Наземные и водные экосистемы. Горький, 1987. С.69-74.
5. Мухачева С.В. Особенности депонирования тяжелых металлов в организме мелких млекопитающих из симпатрических популяций в условиях химического загрязнения среды // 1-й Уральский международный экологический конгресс «Экологическая безопасность горнопромышленных районов», 12-14 октября 2007 г.: Материалы конгресса. Екатеринбург: СОУ-МАНЭБ, 2007. С.22-27
6. Черноусова Н.Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. I. Динамика видового состава и численности грызунов // Экология. 2001. № 3. С.186-192.
7. Черноусова Н.Ф., Толкач О.В. Динамика сообществ мелких млекопитающих урбанизированных территорий // Синантропизация растений и животных. Иркутск, 2007. С. 163-166.
8. Andrzejewski R., Babinska-Werka J., Gliwicz J., Goszczynski J. Synurbization processes in population of Apodemus agrarius. I. Characteristics of populations in an urbanization gradient // Acta theriologica. 1978. V.23. P. 341-358.
9. Chernousova N.F., Tolkach O.V. Effect of urbanisation on some forest ecosystem components // VIII INTECOL. Ecology in a changing world. Korea. 2002. - P. 34-35.
10. Piotrowski J.K., Coleman D.O. Environmental hazards of heavy metals: summary evaluation of lead, cadmium, mercury // Marc Report 20. 1980. 42 p.
11. Piscator M. Dietary exposure to cadmium and health effects: impact of environmental changes // Environ. Health Perspect. 1985. N 63, P. 127-132.
12. Shore R.F., Douben P.E.T. Predicting ecotoxicological impacts of environmental contaminants on terrestrial small mammals // Rev. Environ. Contam. Toxicol. 1994 a. Vol. 134. P. 49-89.
13. Talmage S.S., Walton B.T. Small mammals as monitors of environmental contaminants // Rev. Environ. Contam. Toxicol. 1991. Vol. 119. P. 47-145.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СООБЩЕСТВА ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В УСЛОВИЯХ МОСКВЫ

М.Е. Черняховский
МПГУ, г. Москва, РФ

SPECIES COMPOSITION and ORTHOPTERA INSECT COMMUNITIES in CONDITIONS of the MOSCOW CITY -M.E. Chernyakhovskii -
We consider the species composition and Orthoptera insect communities in the Moscow city area.

Проблема о сохранении видового разнообразия в крупных городах – мегаполисах стоит наиболее остро в настоящее время. Нет сомнений, что в условиях разной антропогенной нагрузки на естественные ценозы и при различной их деградации выживают наиболее пластичные в морфо – физиологическом и поведенческом плане виды.

Прямокрылые насекомые – существенное звено в экосистемах открытого ландшафта, биоценотическое значение которых велико. Они принимают большое участие в цепях питания, являясь кормовой базой как для беспозвоночных, так и для позвоночных животных. Выявление специфики реакций различных видов прямокрылых на антропогенный пресс позволяет установить пути сохранения сообществ этой группы насекомых.

На территории московской области в настоящее время зарегистрировано 44 вида прямокрылых:

сверчковые – 4 вида,
кузнечиков – 15 видов,
саранчовых – 25 видов.

Естественно, что сообщества складываются из этого видового комплекса.

На территории города, в пределах кольцевой автодороги, отмечено:

кузнечиков – 10 видов,
саранчовых – 14 видов,
сверчковых – 2 вида.

Анализ видового состава показывает, что кузнечики в условиях города представлены более полно (10 видов из 15), чем саранчовые (14 видов из 25). Возможно, что кузнечики по своим биологическим особенностям более пластичны, поэтому лучше адаптируются в условиях города. Это подтверждает и тот факт, что кузнечики в Москве представлены 6 жизненными формами, тогда как саранчовые – 4. 8 видов из 14 относятся к одной жизненной форме – настоящие (злаковые) хортобионты.

Видовой состав прямокрылых Москвы представлен следующими видами.

1. Сверчковые.

Полевой сверчок – *Gryllus campestris* L. найден в одной точке на остепненном суходольном лугу в Западном округе.

Домовый сверчок – *Gryllus (Acheta) domesticus* L. – отмечен только в домах и прочих постройках.

2. Кузнечики.

Пилохвост восточный – *Poecilimon intermedius* Fieb. Отмечен только в двух местах.

Мечник короткокрылый – *Conocephalus dorsalis* Latr. Единичная находка указана А.А. Захаровым [2].

Кузнечик зеленый – *Tettigonia viridissima* L. – найден в 4 пунктах парковой зоны.

Кузнечик певчий – *Tettigonia cantans* Fuess. – отмечен более чем в 10 точках.

Кузнечик серый – *Decticus verrucivorus* L. отмечен более чем в 10 точках. Может встречаться на отдельных участках как единственный вид.

Виды рода *Metrioptera* Wesm.:

скачок двуцветный – *M. bicolor* Phil.,
скачок короткокрылый – *M. brachiptera* L.,
скачок зеленый – *M. roezeli* Hag. Виды характерны

для высокотравных полей и лугов, распределение их

мозаично, часто могут образовывать небольшие скопления. В ряде пунктов встречаются совместно.

Кустолюбка пепельная – *Pholidoptera cinerea* L. вид обычный, но малочисленный, приурочен к невысокой кустарниковой растительности.

Пластинчатокрыл обыкновенный – *Phaneroptera falcata* Poda. Найден впервые на территории заказника «Крылатские холмы» [4], вид на территории области еще не отмечен. По указаниям Г.Я. Бей-Биенко [1] и Л.Л. Мищенко [3] северная граница его ареала проходит в пределах 52 – 53 градуса. Однако, по устному сообщению О. Корсуновской, он был отмечен уже в 2001 году. Профессор Р. Ф. Жантиев указывал на нахождение его особей в районе МГУ.

3. Саранчовые.

Прыгунчики – виды рода *Tetrix* Latr.:

узкий тетрикс – *T. subulata* (L.),
тонкоусый тетрикс – *T. tenuicornis* (Sahlb.),
короткоусый тетрикс – *T. bipunctata* (L.).

Обычно встречаются единичные экземпляры в луговых ассоциациях повышенной влажности.

Роды коньки – *Jlyptobothrus* Chop, *Chorthippus* Fieb.:

конек обыкновенный – *J. brunneus* (Thunb.),
конек изменчивый – *J. biguttulus* (L.),
конек малый – *J. mollis* (Charp.);

конек бурый – *Ch. apricarius* (L.),
конек луговой – *Ch. dorsatus* (Zett.),
конек короткокрылый – *Ch. parallelus* (Zett.).

Наиболее часто встречаются конек бурый и конек изменчивый, последний отмечен даже на откосах железнодорожного полотна в районе стадиона Лужники, в районе платформы Яуза.

Травянки рода *Omocestus* J. Bol.:

Травянка зеленая – *O. viridulus* (L.) и травянка краснорюбая – *O. haemorrhoidalis* (Charp.) отмечены в ряде парков и заказников в луговых ассоциациях. Отдельные особи травянки краснорюбой встречаются на лесных полянах.

Большая болотная кобылка – *Stethophyma grossum* (L.) строго приурочена к осоковым зарослям близ водоемов или на заболоченных участках. Особи вида отмечены в 7 точках города.

Два вида: пятнистая копыеуска – *Myrmeleotettix maculate* (Thunb.) и голубокрылая кобылка – *Oedipoda caerulescens* (L.) – найдены только в одном месте в 1992 году на Щукинском полуострове. Обитание этих видов возможно еще в Коломенском, в Серебряном Бору, в Кузьминках, где имеются подходящие биотопы.

Численность и распределение отмеченных видов крайне неравномерно. Естественно, главное ограничение – это инфраструктура города. Так, в пределах Садового кольца прямокрылых не обнаружено. С другой стороны – это специфика поведения вида и связанная с ней способность к расселению. Ряд видов, например, прыгунчики (виды рода *Tetrix*) хорошо удерживаются на небольших влажных луговых участках, и даже положительно реагируют на относительно небольшое вытаптывание, когда проективное покрытие не менее 70%. Такие популяции, например, в районе парка им. Горького, могут существовать долгое время и быть четко изолированными друг от друга.

Подобная картина и с распределением большой болотной кобылки, особи которой держатся только в осоковых зарослях, а они в условиях Москвы представлены разрозненными участками. И все отмеченные популяции хорошо изолированы, но, если ценоз не нарушен, могут существовать неопределенно долго. Так, на территории парка сокольники близ проезда Ростокино в пойме р. Яуза с 1995 года наблюдается популяция в осоковом кочкарнике общей площадью 15x30 м, окруженным ивняком и пляжем. Численность взрослых особей при визуальном подсчете колеблется от 10 до 27 экземпляров. Других видов прямокрылых нет. Следовательно, в пределах города на небольших и изолированных участках могут существовать микропопуляции отдельных видов. В другой позиции, на целом ряде территорий: Серебряный бор, Фили - Кунцевский парк, район Теплостанской возвышенности, Лосиный остров и пр. на нетронутых участках (как, например, высоковольтные линии), сообщества прямокрылых представлены 10 – 11 видами.

Очень показательна картина на территории заказника

«Крылатские холмы», где и разнотравно-суходольные слабо нарушенные луга, и поляны с рудеральной растительностью на местах заброшенных садов, и разнотравные поляны в смешанном лесу. Здесь за период двух летних наблюдений было отмечено 20 видов прямокрылых, а так же 1 вид таракана и 1 вид уховертки.

Следовательно, даже в громадном городе на небольших нетронутых застройкой, дорогами и пр. участках могут хорошо сохраняться различные сообщества насекомых.

Библиография:

1. Бей-Биенко Г.Я. Кузнечиковые: подсемейство Листовые кузнечики. // Фауна СССР. 1954. т. 2. с. 64-69.
2. Михайленко А.П. Мечник короткокрылый - *Conocephalus dorsalis* (Latr., 1804) // Красная Книга Московской области. Москва, 2008. с. 173.
3. Мищенко Л.Л. Отряд *Orthoptera* (*Saltatoria*) – Прямокрылые // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Л. 1972. т. 1. с. 17.
4. Черняховский М.Е., Жаворонкина Н.Ю. Прямокрылые насекомые (*Orthoptera*) западной части Москвы. // Научн. Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Смоленск, 2004. вып. 4. с. 293-296.



ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЗООПЕРИФИТОН КРУПНЫХ РЕК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.А. Шарапова
ИПОС Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ
tshar@km.ru

INFLUENCE of the URBANISED TERRITORIES on ZOOOPERIPHYTON the LARGE RIVERS of the TYUMEN REGION - T.A. Sharapova – Influence of the urbanised territories on zooperiphyton of some the large rivers is studied. It is revealed *воздействие* cities on the basic characteristics zooperiphyton.

Территории городов оказывают наиболее сильное и разнообразное влияние на водные экосистемы, поскольку кроме загрязнения различными химическими веществами, имеет место физическое воздействие (сбросы теплых вод, электромагнитные излучения, вибрации от плавсредств и трубопроводов). На весь спектр воздействия экосистемы отвечают перестройкой как качественной, так и количественной структуры. Известно, что суммарный (интегральный) отклик системы более или менее однозначен, независимо от природы действующих факторов, существенное значение имеют только характер отклика [1].

Перифитон представляет подсистему гидроэкосистемы и является одной из наиболее чувствительных в плане биоиндикации групп. Данная работа посвящена выявлению характера изменения зооперифитона при антропогенном воздействии на крупные реки, что позволит не только прогнозировать результаты антропогенного загрязнения, но и управлять процессами восстановления биоты и поддержания устойчивого состояния водного объекта. Исследования по влиянию урбанизированных территорий проведены на реках Обь (гг. Сургут, Нижневартовск), Тура (г.Тюмень), Ишим

Таблица

Сравнительная характеристика показателей развития зооперифитона крупных рек выше и в черте города

Реки и их участки		Показатели				
		Количество таксонов	Численность, тыс. экз./м ²	Биомасса, г/ м ²	Доминирующие по численности группы	Доминирующие по биомассе группы
Обь	Выше г. Нижневартовска	21	4,81	17,38	Олигохеты - 40%, Хирономиды – 31%	Ручейники – 97%
	г. Нижневартовск	14	2,87	1,76	Хирономиды –53%	Ручейники – 74%
	Выше г. Сургута	10	7,00	4,86	Хирономиды – 30%, Ручейники-26%	Мошки – 43%, Ручейники- 42%
	г. Сургут	6	0,44	0,96	Хирономиды – 33%, Олигохеты- 22%	Ручейники- 92%
Тура	Выше г. Тюмени	16	23,17	15,73	Хирономиды - 42%	Ручейники – 64%
	г. Тюмень	9	7,60	1,68	Олигохеты-90%	Олигохеты-45%
Ишим	Выше г. Ишим	23	17,57	6,52	Хирономиды – 79%	Хирономиды – 35%, Ручейники – 33%
	г. Ишим	17	5,90	1,90	Хирономиды -70%	Хирономиды – 51%

(г.Ишим), рассмотрены участки рек выше урбанизированных территорий и в черте города.

Полученные результаты показали, что наиболее сильное воздействие сказывается на основные параметры гидробиоценозов – видовое разнообразие, численность, биомассу – происходит «раскачивание» системы, сопровождающееся внутренней перестройкой ценозов, с изменением в ряде случаев доминирующих групп. Наблюдается снижение количества таксонов, общей численности и биомассы (таблица). При этом наиболее сильное воздействие загрязнение оказывает на наиболее значимую группу в зооперифитоне крупных рек – личинок ручейников, играющих огромную роль в создании биомассы. Плотность личинок ручейников либо резко снижается, либо они исчезают. Так, по сравнению с вышележащим участком, в среднем численность ручейников в черте г. Нижнеартовска снизилась в 12 раз, г. Сургут – в 37, г.Тюмени – в 20, г.Ишим – в 22 раза.

При этом нужно отметить, что для зооперифитонной подсистемы крупных рек, в отличие от малых рек и

озер, обычно не наблюдается значительного расширения экологических ниш представителей других таксономических групп (олигохет, личинок хирономид), что и приводит к резкому снижению общей плотности и биомассы. В ряде случаев отмечено снижение показателей количественного развития всех таксономических групп беспозвоночных перифитона, но в меньшей степени, чем личинок ручейников.

Еще одной характерной чертой перестройки структуры зооперифитона при антропогенном воздействии является снижение степени доминирования, но не уровне таксономической группы, а на уровне вида. На незагрязненных, либо слабозагрязненных участках крупных рек в зооперифитоне обычно присутствуют виды с высокой степенью доминирования.

Библиография:

1. Брагинский Л.П. Общие основы функционирования и структурных перестроек водных экосистем в условиях антропогенного пресса // Другий з'їзд гідроекологічного товариства України.Т.1. Київ,1997. С. 102-104.



СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ г. ЛЕСОСИБИРСКА

О.В. Шеломенцева
ЛПИ, филиал СФУ, г. Лесосибирск, РФ
ov_shelom@mail.ru

The QUALITATIVE STRUCTURE of BIRD POPULATION in LESOSIBIRSK - O.V. Shelomenzeva - The scientific work reflects the features of the structure of the bird population in Lesosibirsk. For the first time in the town there have been carried out observations in four locations: fir-tree and pine-tree forests, pine-tree forest-parks, meadows and copses and in settlement territories. The results are offered for the practical use at the Ministry of Nature Resources in Krasnoyarsk region.

Круглогодичные маршрутные учеты птиц проведены со второй половины июля 2002 по первую половину июля 2005 гг. в пределах административной территории г. Лесосибирска Красноярского края, расположенного на левом берегу р. Енисей в пределах подзоны южной тайги Средней Сибири. Основу рельефа города Лесосибирска составляет более чем 30-километровый отрезок левобережной части террасированной долины Енисея, где на трех террасах расположились различные районы города. Город занимает пограничное положение в зональном районировании - на стыке природно-зональных условий западной и восточной областей, специфической Енисейской территории, где сталкиваются экологически различные орнитофауны темнохвойной тайги западносибирского типа и смешанных лесов восточного. Пространственная неоднородность территории исходно лесной провинции обусловлена разными формами антропогенного воздействия.

Цель работы сводится к выявлению состава населения птиц на урбанизированной территории. Обследовано 4 местообитания: мозаичные пихтово-елово-сосновые леса; сосновые лесопарки; луга, чередующиеся с кустарниками и перелесками, и застроенные (селитебные) территории.

Мозаичные пихтово-елово-сосновые леса располагаются на трех террасах. По первой террасе течёт р. Маклаковка, которая разливается весной, увлажняя территорию лесов этого уровня и подпитывает осоковое болото. На второй террасе находятся смешанный лес I – II бонитета и просека. Третья - покрыта древесными породами: лиственница сибирской, сосны обыкновенной, пихты и ели, березы повислой и белой, тополя трясущегося.

Сосновые лесопарки представляют собой лес I – II

бонитета, с зарослями березы и черемухи и полянами. Антропогенное воздействие проявляется во множестве пешеходных тропинок, лишенных травянистого покрова.

Луга с кустарниками и перелесками - одно из немногих мест открытого подхода к реке на территории города. Местообитание включает в себя станции: береговую линию р. Енисей; суходольный луг; отдельно произрастающие кусты бузины сибирской; березовый колок; искусственный овраг, зарастающий сосной обыкновенной и березой белой; дачные участки без домиков; осоковое болото; рудеральную территорию и старицы.

Застроенная часть города – микрорайоны, состоящие из 5-ти этажных блочных и кирпичных домов, гаражей; одно- и двухэтажных деревянных застроек: домов и надворных построек; зарастающей старицы; мозаично растущих смешанных лесов с преобладанием сосны.

Анализ территориальных различий динамики обилия приводится в среднем по семи выделенным аспектам населения птиц, выделенных на территории города: начала прилета и пролета (16.03. – 15.04.), гнездования на фоне прилета и пролета (16.04. - 15.05.), относительной летней стабилизации населения птиц (16.05. – 15.07.), начала отлета и послегнездовых кочевок (15.07. – 30.09.), окончание пролета и предзимних кочевок (01.10. – 15.11.), относительной зимней стабилизации, зимних кочевок [6].

В каждом местообитании с двухнедельной повторностью пройдено не менее 5 километров маршрутных учетов. Учеты проведены по методике Ю.С. Равкина (1967, 1976). Суммарная протяженность маршрутов за три года наблюдений составила 1770,3 км: в мозаичных пихтово-елово-сосновых лесах – 4612,9 км; в сосновых лесопарках – 258,4 км; в лугах-перелесках – 536,55; в застройке – 512,5км. Первичная статистическая обработка

полученного материала проведена автором. Классификация учтённых видов птиц с целью выявления естественных групп видов по сходству распределения по местообитаниям с учетом видового обилия осуществлена сотрудниками лаборатории зоомониторинга ИС и ЭЖ СО РАН.

За период исследований было учтено 135 видов птиц, относящихся к 13 отрядам и 33 семействам, что составляет 17% авифауны России (Коблик, 2001; Степанян, 2003). Десять отрядов имеют представителей из одного семейства: Гусеобразные *Anseriformes* (11 видов), Куроподобразные *Galliformes* (рябчик), Журавлеобразные *Gruidiformes* (погоныш), Голубообразные *Columbiformes* (4), Кукушкообразные *Cuculiformes* (2), Сорокообразные *Strigiformes* (2), Козодоеобразные *Caprimulgiformes* (обыкновенный козодой), Стрижеобразные *Apodiformes* (черный стриж), Ракшеобразные *Coraciiformes* (зимородок), Дятлообразные *Piciformes* (6). Отряд Соколообразные *Falconiformes* и Ржанкообразные *Charadriiformes* имеют в своем составе представителей из трех семейств (соответственно Скопиные *Pandionidae* (скопа), Ястребиные *Accipitridae* (3), Соколиные *Falconidae* (3) и соответственно, Ржанковые *Charadriidae* (4), Бекасовые *Scolopacidae* (12), Чайковые *Laridae* (сизая чайка). Самым значительным по числу семейств (17) является отряд Воробьинообразные *Passeriformes* (79 видов).

В пределах города гнездится 82 вида (27 семейств), из них круглогодично присутствующих видов - 16. Не гнездящихся птиц по характеру пребывания можно классифицировать на пролетные (43 вида), кочующие (8) и зимующие (клетсы еловик и белокрылый). Основное число пролетных видов относится к экологической группе птиц водно-околоводного комплекса и отмечены в периоды весенних и осенних миграций. Представители второй группы встречаются спорадично, как в периоды перелетов, так и зимой, третьей - только в зимний период.

Для анализа состава авифауны за основу было взято орнитогеографическое деление Палеарктики Б.К.Штегмана (1938), с дополнениями Ю.С. Равкина (1976, 2000а).

Отмеченные виды относятся к девяти фаунистическим комплексам. Основу авифауны г. Лесосибирска составляют виды трех - транспалеаркты (42 вида - 31%), сибирского (30 - 28,1%) и европейского типов фаун (39 - 24%). Основу первого составляют виды с широким спектром экологических приспособлений, а двух следующих - дендрофильные формы. Это объясняется наличием древесной растительности как на территории естественных местообитаний, так и на трансформированных антропогенных.

Представители арктического орнитокомплекса составили 7% (десять видов), в основном виды отмечены в лугах-перелесках. Доля птиц фауны китайского происхождения, составляет 5% от общего числа, это: пятнистый конёк, сибирский жулан, таежный сверчок, бурая пеночка, обыкновенная и длиннохвостая чечевицы, белошапочная овсянка и дубровник. Степные и кустарниковые участки города определяют обитание видов средиземноморского типа фауны: северную бормотушку, сизого голубя и маскированную трясогузку (2%). Наличие открытых пространств объясняют присутствие двух видов из монгольской фауны - степного конька и певчего сверчка (1%). Голарктический комплекс пред-

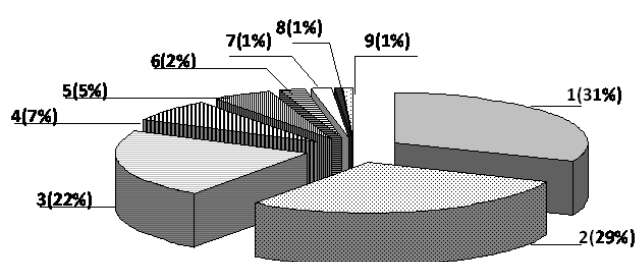


Рис.1.

Фаунистические группы птиц местообитаний г. Лесосибирска (расположены по часовой стрелке, по мере уменьшения доли в %)

Цифрами обозначены фаунистические группы: 1 - транспалеаркты, 4 - арктические виды; типы фауны: 2 - европейский, 3 - сибирский, 5 - китайский, 6 - средиземноморский, 7 - монгольский, 8 - голарктический. 9 - прочие;

ставлен наименьшим числом видов - 1 (сизая чайка), также как и группа с не ясным характером происхождения - обыкновенный зимородок.

Таким образом, из 13 отмеченных отрядов наиболее многочисленными по видовому составу Воробьинообразные - 58,5% от общего числа видов и Ржанкообразные - 13%. Доля видов каждого из 11 отрядов не превысила 10%. Видовое разнообразие повышается за счёт перелётных и пролётных видов (77% - 105 видов). Превалирующие экологические условия города определяют доминирование по видовому составу транспалеарктов, сибирский и европейский типы фаун. Многообразие станций на территории города определило их использование представителями остальных типов в соответствии с экологическими потребностями.

Библиография:

1. Коблик, Е.А. Разнообразие птиц (по материалам экспозиции зоологического музея МГУ) [Текст] / Е.А. Коблик. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - Ч.1-4. - 384, 400, 360, 384 с.
2. Равкин, Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах [Текст] / Ю. С. Равкин Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. - Новосибирск: Наука - 1967. - С. 67-74.
3. Равкин Ю.С. География позвоночных южной тайги Западной Сибири [Текст] / Ю.С. Равкин, И.В. Лукьянова. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1976. - 360 с.
4. Равкин, Ю.С. О некоторых ошибках использования метода учета птиц Гайна-Равкина [Текст] / Ю.С. Равкин - Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы. Мат. междунар. конф. Т.1., Томск - 2000. - 14-17 марта. - С.162-163.
5. Степанян, Л. С. Конспект Орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области) [Текст] / Л. С. Степанян - М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. - 808 с.
6. Шеломенцева, О.В. Пространственно-временная динамика населения птиц урбанизированных районов южной тайги Средней Сибири (на примере г. Лесосибирска) [Текст] / О.В. Шеломенцева - Вестник ТГПУ, 1 (79) 2009. - С. 102-107.
7. Штегман, Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики [Текст] / Б.К. Штегман - Фауна СССР. Птицы; Т.1, вып.2, - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - 156 с.

Благодарности

За помощь в статистической обработке учётных данных автор искренне благодарит научно-технический персонал лаборатории зоологического мониторинга ИС и ЭЖ СО РАН: Л.В. Писаревскую, И.Н. Богомолу и Л.Л. Милованову. Особую благодарность автор выражает доктору биологических наук, профессору Ю.С. Равкину, к.б.н. С.Г. Ливанову и к.б.н. В.С. Жукову за неизменную и разностороннюю помощь.

РАСШИРЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ *APIS MELLIFERA* В УРБОАГРОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫМИ ДРЕВЕСНЫМИ РАСТЕНИЯМИ.

В.С. Лучко, А.В. Жамойтина
 ГрГУ им. Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь
 vsluchko@grsu.by

DIVERSIFICATION of FORAGE RESERVE for *APIS MELLIFERA* in the URBOAGROCENOSIS of BELARUS BY INTRODUCED TREES - V.S. Luchko, A.V. Zhamoitsina - Some aspects of forage reserve for Honeybees in Republic Belarus are considered. The presence and condition of some part of introduced trees of vine, apricot and peach in the urboagrocenosis of Lida city is estimated.

Существование медоносной пчелы *Apis mellifera* на территории Европы в последнее десятилетие сталкивается с рядом проблем общеэкологического и узкотехнологического уровня, результатом которых являются ежегодные потери пчелосемей, достигающие 300 тысяч только во Франции. В то же время во многих крупных городах разрешается иметь пасеки; так в Париже зарегистрировано около 300 ульев и их число растёт [7]. Сохранение и оптимизация условий для жизнедеятельности медоносной пчелы как важного элемента энтомофауны в экологическом каркасе любого города заслуживает специального рассмотрения и оценки. Ведь пчелы являются не только неотъемлемой частью природного комплекса Европы, но и символом благополучия среды обитания человека [5].

Урбанизированные экосистемы характеризуются значительно изменённой растительностью вообще и медоносной, в частности. Наряду с фрагментами естественных растительных сообществ часто локально преобладают агрофитоценозы [4]. С точки зрения интегральности экосистем в Беларуси для городских зон индивидуальной застройки, где свыше 50% площади занято культурными растениями, уместен термин «урбоагроценоз». Такой термин, применённый ранее А.-Т.В. Башта [2] для «дачных» территорий [2], хорошо характеризует территорию, где растительные сообщества подвергаются комплексному влиянию стрессовых факторов урботипа: рекреационной нагрузке, загрязнению атмосферы, почвы, воды и т.п., и агротипа: пестицидной нагрузке, избыточности удобрений и т.п.

Спектр медоносной базы урбоагроценозов республики достаточно широк во временном (суммарный период нектарно-падевой продукции) и флористическом (виды растений - продуцентов нектара и пади) аспектах. Так, цветение медоносов в городах начинается весной на 5-10 дней раньше, чем в сельской местности и продолжается осенью на 10-20 дней позже. Крупные города уже десятилетиями являются фактически климатическими и флористическими «островами» из-за повышенного на 3-5°C температурного режима и концентрации интродуцентных, в большинстве теплолюбивых растений. Видовое разнообразие медоносных растений в урбоагроценозах часто более значимо в сравнении с агроценозами как в связи с ландшафтно-биотопическими особенностями местности, так и благодаря стремлению человека разнообразить собственное местообитание. Антропогенно нарушенные участки местной флоры восстанавливаются и поддерживаются искусственно (озеленение), при этом интродукция растений оказывается рядовым явлением [1].

Интродукция медоносных растений в Республике Беларусь, как правило, процесс пассивный, то есть ведущим, активным фактором интродукции является не нектаропродуктивность, а иные хозяйственно-полезные свойства растения. Например, внедрение древесных пород в высокоурбанизированные зоны городов обусловлено их декоративно-озеленительной и шумозащитной функциональностью, в урбоагроценозы – рекреационной и продуктивно-пищевой, а в агроценозы

– сельскохозяйственной функциональностью. Рекреационный аспект урбоагроценозов в Республике Беларусь неуклонно возрастает и со временем станет основным.

Прискорбно, но факт: в агроценозах, где медоносными растениями заняты огромные площади, нектаропродуктивность сельскохозяйственных культур не является значимым селекционным признаком. Так, для основной медоносной интродуцентной культуры – рапса (*Brassica napus*), эффективно селекционированного (вплоть до ГМО-сортов) как масличное растение, нектаропродуктивность сортов оценивается “post factum”, уже после массового внедрения, и не является характеристикой сорта. В связи с резким увеличением посевов рапса в Беларуси на фоне изменения климата наблюдается усиление нестабильности в сезонной динамике развития семей *A. mellifera* и продукции мёда. Это одна из ряда причин, обуславливающих часто более комфортное существование пчёл в урбоагроценозах по сравнению с агроценозами. Многолетнее снижение эффективности использования медоносной базы достоверно зафиксировано не только в нашей республике; существует реальная проблема восстановления растительных ресурсов при изменении климата [6]. Для стабилизации и укрепления кормовой базы *A. mellifera* в условиях агроценозов и урбоагроценозов Беларуси крайне необходимо стремиться к сбалансированной сезонной продукции нектара (пыльцевая составляющая пищи пчёл достаточна и стабильна) как аборигенной, так и интродуцируемой флорой.

Древесные медоносные растения обращают на себя внимание способностью стабилизировать и увеличить кормовую базу для *A. mellifera* и иных общественных пчёл в пространстве и времени на уровне урбоагроценозов. Для локальной оценки значения интродукции древесных растений в данном аспекте нами были выбраны плодово-ягодные культуры, активно внедряемые и культивируемые горожанами в республике в течение последних 20-ти лет: виноград (*Vitis sp.: V. vinifera* и *V. labrusca*), абрикос (*Armeniaca vulgaris*) и персик (*Prunus persica*). Выявление указанных интродуцентов осуществлено маршрутным методом [3] на территории индивидуальной застройки г. Лида (Гродненская область), ограниченной улицами М.Горького, Заслонова, Дзержинского, 1-ого Мая и обладающей характерными чертами урбоагроценоза. Территория расположена в непосредственной близости от центрального транспортного узла города (железнодорожный и авто- вокзалы) и представляет несомненный интерес для экологического мониторинга широкого спектра. Обследовано 86 индивидуальных участков общей площадью 49400 кв.м. Нами оценивались количество растений, занимаемая ими площадь, а также возраст насаждений. Изучаемые интродуценты выявлены на 87% участков. Площади под культурами винограда, абрикоса и персика составили 444, 61 и 10 кв. м соответственно.

Соотношение площади, занимаемой всеми интродуцентами, к площади исследованной территории составляет 1,04 %, а соотношение площади, занимаемой

всеми интродуцентами, к площади участков с их наличием составляет 1,17 %. Это указывает на низкое значение данных культур среди аборигенных, произрастающих в исследуемом урбоагроценозе. Абсолютным лидером изучаемых культур по занятой площади является виноград - 86,21 %, доля абрикоса - 11,84%, а персика - всего 1,94 %. Средний возраст интродуцированных древесных насаждений на исследуемой территории составил для виноградных кустов 18 лет, для деревьев абрикоса и персика - 5 и 2 года соответственно. Среднегодовой прирост площади под культурами винограда, абрикоса и персика составил 24,7; 12,2 и 5,0 кв.м/год соответственно, что указывает на относительно низкую скорость интродукции абрикоса и персика в урбоагроценоз г. Лида. Фенофаза цветения для исследованных культур в 2009 году регистрировалась 22 апреля - 2 мая для абрикоса, 27 апреля - 5 мая для персика и 18-30 июня для винограда. Нектаровыделение абрикоса начинается вместе с ранневесенними медоносами урбоагроценоза: одуванчиком (*Taraxacum officinale*), крыжовником (*Grossularia reclinata*), клёнами ясенелистым (*Acer negundo*) и остролистым (*Acer platanoides*), алычй (*Prunus divaricata*) и другими. Цветение винограда совпадает с массовым цветением летних медоносов города - белой акации (*Robinia pseudoacacia*), липы (*Tilia*) и других. Учитывая крайне низкую нектаропродуктивность винограда относительно аборигенных видов, можно считать его вклад в увеличение нектаропродуктивности на данной территории несущественным. Насаждения винограда имеют определённую значимость в качестве кормовой базы для пчёл в осенний период их развития; в период массового созревания сортов винограда с повышенной сахаристостью пчёлы используют виноградный сок повреждённых и перезрелых ягод как дополнительный источник корма.

Эффективность цветения и плодоношения теплолюбивых древесных растений напрямую зависит от успешной перезимовки однолетних побегов, которая, в свою очередь, обусловлена вызреванием побега в предшествующем вегетационном сезоне. Тест-объектом для оценки степени подготовленности к зимовке интродуцентов в данном урбоагроценозе служили кусты винограда сорта Альфа (*V.labrusca*), не подвергавшиеся летней обрезке. Степень вызревания прироста (C_B) оценивали по общепринятой методике [3]. Рассчитанный показатель C_B составил 1,25%, что является весьма низким значением для данного сорта в условиях Беларуси и может предполагать слабую перезимовку 2009/10 гг.

винограда вообще на исследуемой территории. Данный количественный показатель подтверждает, что сезон вегетации 2009 г. в западной части республики явился для теплолюбивых интродуцированных культур одним из наиболее неблагоприятных за последние 10 лет.

Первичное изучение наличия и состояния ряда интродуцированных древесных растений: винограда, абрикоса и персика, - в урбоагроценозе г.Лида позволяет оценить общий вклад данных культур в кормовую базу *A. mellifera* как незначительный. Существует реальная перспектива расширения базы медоносов ранневесеннего типа в ближайшие 5 лет как уже произрастающими деревьями *Armeniaca vulgaris*, большинство которых достигнет оптимального периода плодоношения, так и новыми посадками (абрикос наличествует в 2009 году лишь на 21% участков).

Надо отметить, что при тенденции глобального потепления климата и в агроценозах и в урбоагроценозах Республики Беларусь наблюдается увеличение общей медоносной продуктивности *A. mellifera* в весенний период развития и снижается в позднелетний период. Необходимо целенаправленная работа по расширению кормовой базы пчёл в июле - августе, а также сезонная оптимизация технологий содержания и количества семей *A. mellifera*, прежде всего на территориях с высокой антропогенной нагрузкой.

Библиография:

1. Вершинин, В.Л. Экология города: учеб. Пособие [Текст] / В.Л. Вершинин.-Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2005. - 82 с.
2. Башта, А.-Т.В. Зміни структури населення птахів у процесі формування дачного поселення [Текст] / А.-Т.В. Башта // Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів. - 1998. - Т.14. - С.36-40.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А.Доспехов. - М: Колос, 1985. - 336 с.
4. Ким, Г.Ю. Растения в городских экосистемах [Текст] / Г.Ю. Ким //Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков: тез. докл., представленных 11(X) съезду Русского ботанического общества. - СПб., 1998. - Т.2.- С.223-224.
5. Лучко, В.С. Перспективы интродукции восковой пчелы в экологический каркас города [Текст] / В.С. Лучко // Урбоэкологии: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной научно - практической конференции. - Ишим, 2009. - С. 283-286.
6. Проскуряков, М.А. Проблема восстановления растительных ресурсов при изменении климата [Текст] / М.А. Проскуряков // Известия НАН РК. Алма-Ата. - 2008. - № 1. - С. 52-57.
7. Proceedings of Apimondia 009 Congress held in Montpellier - France [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.apimondia.org/2009/proceedings.htm> - Дата доступа: 1.01.2010.



СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ РЕКРЕАЦИОННЫХ ВОДОЕМОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Л.А. Фролова¹, Х. Дёринг²

¹КазГУ, г. Казань, РФ

²Гиссенский университет им. Ю. Либиха, г. Гиссен, Германия
Larissa.Frolova@ksu.ru

The STRUCTURAL-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS of ZOOPLANKTON ASSEMBLAGES of RECREATIONAL PONDS in the URBANIZED TERRITORIES - L.A. Frolova - A study of zooplankton assemblages was carried out in several recreational ponds in vicinities of the cities of Gissen (Germany). The taxa found are generally typical for moderately polluted reservoirs. Although abundance of zooplankton in average is not very high, the predominance of small size zooplankters provides in ponds a biomass at the level of mesotrophic reservoirs.

Организмы зоопланктона играют важную роль в водных экосистемах. Многие из зоопланктеров позволяют оценить направленность процесса изменения качества вод под воздействием антропогенного фактора (Макрушин, 1974). При воздействии антропогенных факторов (загрязнений, эвтрофикации) на зоопланктонные организмы, можно проследить изменения, происходящие в

их видовом составе, причем, эти изменения проявляются быстро. Как правило, имеет место уменьшение числа чувствительных к загрязнению видов зоопланктона, при этом формируется определенное, характерное для той или иной степени загрязнения сообщество зоопланктеров. Следовательно, при оценке санитарного состояния водоема, анализ и мониторинг планктонного сообщества дает

оперативную и достоверную информацию о качестве воды в исследуемом водоеме.

Исследования зоопланктонных сообществ проводились в течение вегетационного сезона 2005 г. на четырех рекреационных водоемах в окрестностях г. Гиссен (Германия). С протяженностью водотоков около 23 000 км на площади 21 114 км² Гиссен относится к одной из наиболее богатых водными ресурсами федеральных земель Германии. Природный химический состав воды в районе исследований зависел от подстилающих горных и почвенных пород. Химический состав воды сильно зависел от специфической растворимости каменных пород, и потому оказывал значительное влияние на гидробионтов в водоемах. Геологические породы представлены в окрестностях Гиссена в основном песчаниками, доля известняка в породах незначительна.

На сегодняшний день, незагрязненные водоемы сохранились почти исключительно в лесных зонах горных участков земли Гиссен. Там находится большинство ручьев, верховья которых сохранили природную структуру и химический состав воды. При прохождении ручья из леса через сельскохозяйственные угодья или через заселенные области, картина резко меняется, и происходят значительные химические и биологические изменения состояния водотоков.

Как поверхностные, так и подземные воды интенсивно используются и загрязняются. Сохранение водных ресурсов для последующих поколений является одной из приоритетных целей г. Гиссена. Это может быть достигнуто как через поддержание поверхностных вод в чистом состоянии, защиту подземных вод так и через восстановление естественного состояния текущих водоемов.

Исследованные рекреационные водоемы представлены озерами, возникшими на местах разработок песка и гравия. В образовавшихся водоемах велико влияние на химический состав вод человека. По назначению - это рекреационные водоемы, используемые для купания, спортивного рыболовства и занятий парусным спортом. Сбор проб зоопланктона проводился на станциях четырех рекреационных водоемов окрестностей города Гиссен. Пробы зоопланктона были взяты планктонной сетью Апштейна; объемы процеженной воды составили 100 и 30 л. Всего была собрана и обработана 81 проба зоопланктона, материал фиксировался 4% раствором формалина. Также, в момент взятия пробы определялись основные физико-химические и гидрохимические показатели воды водоемов с помощью портативного электронного анализатора качества воды «Multi E401». Камеральную обработку вели по стандартным методикам [4]. Массу тела планктонных животных определяли по ее зависимости от длины [1,2].

Доминирующие комплексы видов выделяли по численности в соответствии с функцией рангового распределения [5]. Для определения степени сапробности водоемов рассчитывали вычислялись индексы сапробности по методу Пантле и Букку в модификации Сладечека и по методу Зелинки и Марвана. Биоразнообразие и выравненность сообществ биоиндикаторов были оценены с помощью индекса видового разнообразия Шеннона-Уивера (H) [6], индекса выравненности экологических групп Пиелу (I) [7], число эффективных появлений таксонов определяли по индексу N2.

В целом, по микробиологическим и гидрохимическим показателям воды исследованных водоемов оцениваются как «слабо загрязненные» (II класс качества воды), причем превышение ПДК ни по одному из отслеженных гидрохимических показателей в период наблюдений отмечено не было (Таблица 1). Показатель pH был близок к нейтральному и колебался в пределах 7.3-

7.9, содержание растворенного в воде кислорода составило 6.6-13.1 мг/л, т.е. кислородный режим был весьма благоприятен для развития гидробионтов.

Величины удельной электропроводности колебались незначительно и составили 21-50 мС/см. По жесткости вода рекреационных водоемов характеризуется как «мягкая».

Таблица 1.

Статистические показатели основных лимнологических характеристик исследованных рекреационных водоемов

Показатель	Minimum	Median	Maximum
Тводы (°C)	7.7	13.2	22.2
O ₂ (мг л ⁻¹)	6.6	11.7	13.1
O ₂ %	72.0	96.8	108.8
pH	7.3	7.6	7.9
Электропроводность (мкС см ⁻¹)	21.1	31.9	50.1
Cl ⁻ (мг л ⁻¹)	14	23	37
PO ₄ -P - (мг л ⁻¹)	<0.05	0.16	0.30
NH ₄ -N (мг л ⁻¹)	0.20	0.60	1.90
NO ₂ -N (мг л ⁻¹)	<0.02	0.03	0.17
NO ₃ -N (мг л ⁻¹)	2.30	3.50	4.40
N, тыс. экз/м ³	71.2	87.1	132.1
B, мг/м ³	890.8	926.9	1345.3
HN, бит/экз.	1.88	2.21	3.07
S	1.52	1.58	1.65

Зоопланктон рекреационных водоемов в окрестностях Гиссена был представлен 44 видами беспозвоночных животных, принадлежащих к следующим систематическим группам: 20 видов коловраток (класс *Rotatoria*), 16 видов ветвистоусых рачков (отряд *Cladocera*, класс *Crustacea* - ракообразные), 8 видов веслоногих рачков (отряд *Copepoda*, класс *Crustacea* - ракообразные).

В рекреационных водоемах в окрестностях Гиссена создаются достаточно благоприятные условия для развития зоопланктона как-то: умеренное содержание биогенных веществ, развитие высшей водной растительности и достаточный прогрев воды в следствии небольших глубин.

Структурообразующий комплекс в период исследований был представлен видами *Daphnia cucullata* Sars, 1862, *Keratella cochlearis* Gosse, 1851, *Keratella quadrata* O.F. Muller, 1786, *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850, *Polyarthra luminosa* Kutikova, 1962, копепоидными стадиями веслоногих ракообразных. Для структурообразующих комплексов зоопланктона рекреационных водоемов характерно преобладание эвритопных, с широким и географическим распространением видов, способных доминировать в водоемах с различными типами гидробиологических режимов.

Средние значения индекса сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека в водоемах равно 1,58 ± 0,04, качество вод оценивается - мезосапробное. Качество воды по данным значений индекса сапробности по методу Зелинки и Марвана в водоемах Гиссена также оценивается как β - мезосапробное, с направлением вектора сапробности - от β-мезосапробной к α олигосапробной. Средние значения индекса видового разнообразия Шеннона - Уивера (ИВР) в водоемах составили 2,21 ± 0,32 бит/экз. Качество воды рекреационных водоемов Гиссена

на основании индекса видового разнообразия можно охарактеризовать как умеренно и слабо загрязненное.

Исходя из количественных показателей развития зоопланктона, видового богатства, сапробных характеристик видов, нами проведена оценка санитарно-гидробиологического состояния воды исследованных рекреационных водоемов. Все водоемы по состоянию зоопланктона оцениваются III-м классом качества вод («умеренно загрязненные воды»).

В период исследований во всех исследованных рекреационных водоемах наблюдалось два пика численности и биомассы зоопланктона. Первый пик численности, обусловленный доминированием наряду с ветвистоусыми рачками ракообразных науплиальных и копепоидитных стадий веслоногих и ветвистоусых ракообразных наблюдался в мае-начале июня, второй пик вызванный массовым развитием ветвистоусых ракообразных отмечался в августе. Максимальное разнообразия в водоемах планктонной сообщество достигали в августе, что связано с развитием макрофитов и благоприятным температурным режимом. Весной и особенно осенью в зоопланктоне увеличивалось значение коловраток. Ход сезонной динамики, преобладание организмов с партеногенетическим размножением и доминирование в зоопланктоне водоемов мелких форм характеризовало эти водоемы как мезотрофные. Вместе с тем, в настоящее время в связи с жестким контролем над гидрохимическими показате-

лями состояния экосистем и со снижением антропогенной нагрузки на водосборы, происходят процессы деэвтрофикации и ре-олиготрофизации экосистем рекреационных водоемов, что достаточно хорошо проявляется в изменении структуры планктонных сообществ (увеличение количества доминирующих видов, снижение среднесезонных значений показателей общей биомассы зоопланктона).

Библиография:

1. Балушкина, Е.В. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных. / Е.В. Балушкина, Г.Г. Винберг. // Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979 а. – С. 169–172.
2. Балушкина, Е.В. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных. / Е.В. Балушкина, Г.Г. Винберг. // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Л.: Изд-во АН СССР, 1979 б. – С. 58–72.
3. Макрушин, А.В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов - индикаторов загрязнения А.В. Макрушин. – Л.: ЗИН АН СССР, 1974. – 53 стр.
4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 239 стр.
5. Федоров, В.Д. Ранговое распределение численности фитопланктона Белого моря / В.Д. Федоров, Е.К. Кондрик, А.П. Левич // Доклады АН СССР. 1977. – Т. 236. – №1. – С. 264-267.
6. Lloid, H. On the calculation of information-theoretical measures of diversity / H. Lloid, J.H. Zar, J.R. Karr. // Amer. Midland. Nat. – 1968. – V. 79 – P. 272-272.
7. Pielou, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections / E. C. Pielou. // Theoret. Biol. – 1966. – № 13. – P. 131-144.



МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *CEPAEA VINDOBONENSIS* FER. В УРБОЛАНДШАФТЕ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ (КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ)

Л.Н. Хлус

khlus_k@rambler.ru

ЧНУ им. Ю. Федьковича, г. Черновцы, Украина

MORPHOMETRIC STRUCTURE of *CEPAEA vindobonensis* Fer. POPULATIONS in the URBOLANDSCAPE of the STEPPE ZONE of Ukraine (correlation analysis) - L.M. Khlus – Morphometric structure of *Cepaea vindobonensis* Fer. populations from four urban habitats of Ukrainian steppe zone has been studied using the method of correlation analysis. Common and characteristic features of the structure of intrapopulation variability of the species have been revealed.

Исследовали внутри- и межпопуляционную изменчивость метрических конхологических параметров цепеней австрийской – *Cepaea vindobonensis* Fer. (*Mollusca: Geophila: Helicidae*) из местообитаний, расположенных в административных границах четырех средних городов степной зоны Украины. Всего проанализировано 270 раковин половозрелых моллюсков с полностью сформированным отворотом губы, в том числе: 1) г. Белгород-Днестровский Одесской обл. – 83 ос. (территория крепости, ксеротермный склон с травянистой растительностью; июль 2002 г.); 2) г. Херсон – 55 ос. (берег у места впадения р. Ингулец в Днепр, заросли молодого ясеня; конец апреля 2003 г.); 3) г. Каменка-Днепровская Запорожской обл. – 89 ос. (окраина, заброшенный яблоневый сад; апрель 2008 г.); 4) г. Свердловск Луганской обл. – 43 ос. (район частной застройки, пустырь и палисадники; октябрь 2006 г.). Для морфологической характеристики выборок, частично описанной нами ранее [3, 10], использовали пластические конхологические признаки: высоту раковины (ВР), ее большой (БД) и малый (МД) диаметры, ширину (ШУ) и высоту (ВУ) устья, количество оборотов (КО). Рассчитывали парные коэффициенты параметрической корреляции указанных морфологических показателей [5].

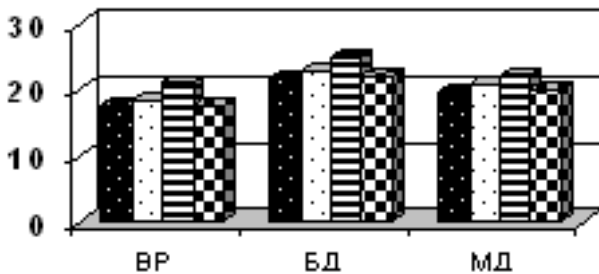
Цепея австрийская – один из трех рецентных видов рода в фауне Украины и Европы в целом; широко распространен в юго-восточной Европе, Крыму, на Северном Кавказе. На территории Украины цепея встречается в лесостепных и степных районах (в частности, в Северном Причерноморье принадлежит к числу фоновых) [6, 12]. *C. vindobonensis*, очевидно, довольно легко адаптируется к условиям урбоэкосистем, поскольку является характерным элементом малакофауны городов различных физико-географических зон Украины, обнаружена также в некоторых городах лесостепи России [1, 8, наши данные].

Цепея австрийская – типичный представитель группы европейских степных моллюсков, ксеромезофильный вид – в естественных местообитаниях встречается в хорошо прогреваемых кустарниковых биотопах; в антропогенном ландшафте в условиях Черновицкой и прилегающих областей вид населяет открытые ксеротермные биотопы, а в степной зоне – также парковые и лесопарковые массивы, в том числе – испытывающие выраженную рекреационную нагрузку [4].

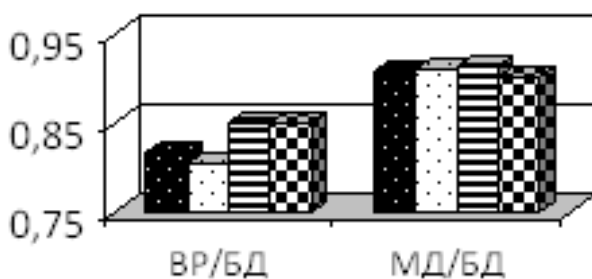
Конхиометрический анализ цепеней из исследуемых урбоэкосистем степной зоны показал, что по основным габитуальным параметрам раковины, в целом, соответствуют средним видовым размерам для всего ареала

при значительно большей, чем в лесостепи, амплитуде предельных значений ($\lim_{BP} = 15,4-23,9$; $\lim_{BD} = 19,7-26,8$; $\lim_{MD} = 17,5-23,8$). В то же время, уровень внутривидовой изменчивости как пластических и меристических признаков, так и парных индексов их отношений, оцененный по значениям коэффициентов вариации, незначителен (C_V не достигает 8 %). Наибольшая амплитуда изменчивости морфометрических параметров (оцененная как разность максимальных и минимальных значений) характерна для раковин цепей из Херсона. В целом, вариабельность всех исследуемых признаков по стандартной оценочной шкале можно охарактеризовать как низкую [5].

Наибольшими габитуальными размерами характеризуются раковины моллюсков из Каменки-Днепровской, а наименьшими – цепей из Белгорода-Днепровского и Свердловска (рис.). При этом раковины *S. vindobonensis* из Свердловска (с учетом определенных отличий в методике измерений, [7]) по основным габитуальным показателям (BP и BD) несколько больше описанных в литературе для других урбанизированных биотопов как востока Украины [2], так и остепненных биотопов Черновицкой обл. (лесостепная зона) [9-11].



■ г. Белгород-Днепровский
 □ г. Херсон
 ▨ г. Каменка-Днепровская
 ▩ г. Свердловск



■ г. Белгород-Днепровский
 □ г. Херсон
 ▨ г. Каменка-Днепровская
 ▩ г. Свердловск

Рис. Морфометрические параметры раковин *S. vindobonensis* из урбанизированных биотопов степной зоны Украины

Пропорции раковин цепей, населяющих сравниваемые местообитания, различны: моллюски из Каменки-

Днепровской и Свердловска относительно высокие и более «стройные», а из Херсона – наиболее «приземистые». Радиальные пропорции раковин довольно близки; при этом у моллюсков из Херсона (как и у цепей из других популяций, населяющих Северное Причерноморье [9-10]) основной радиальный индекс наибольший (следовательно, и проекция раковины на плоскость по форме ближе к окружности). Таким образом, улитки из исследуемых популяций достоверно различаются по размерам (выборки расположены в направлении уменьшения размеров раковин): Каменка-Днепровская ($BP\ 21,12\pm 0,11$; $BD\ 24,81\pm 0,12$) > Херсон ($BP\ 18,46\pm 0,13$; $BD\ 22,92\pm 0,15$) > Свердловск ($BP\ 17,81\pm 0,18$; $BD\ 21,99\pm 0,15$) ≈ Белгород-Днепровский ($BP\ 17,72\pm 0,10$; $BD\ 21,71\pm 0,09$). Для более детальной характеристики структуры изменчивости *S. vindobonensis* мы оценили корреляционные связи пяти пластических и одного меристического (КО) признаков (табл.).

Таблица
 Матрица интеркорреляций морфометрических параметров раковин *S. vindobonensis* из урбоценозов степной зоны Украины

параметры	BP	BD	MD	ВУ	ШУ	КО
Белгород-Днепровский, n=83						
BP	-	0,722	0,732	0,598	0,510	0,463
BD	0,735	-	0,913	0,522	0,603	0,331
MD	0,675	0,929	-	0,489	0,593	0,381
ВУ	0,661	0,516	0,560	-	0,493	0,170
ШУ	0,502	0,791	0,745	0,479	-	0,197
КО	0,344	0,101	0,118	0,165	0,015	-
Каменка-Днепровская, n=89						
BP	-	0,696	0,745	0,629	0,547	0,261
BD	0,735	-	0,931	0,797	0,701	0,075
MD	0,734	0,920	-	0,767	0,716	0,104
ВУ	0,639	0,638	0,565	-	0,602	0,197
ШУ	0,655	0,644	0,597	0,672	-	0,095
КО	0,489	0,400	0,469	0,195	0,336	-
Свердловск, n=43						
BP	-	0,696	0,745	0,629	0,547	0,261
BD	0,735	-	0,931	0,797	0,701	0,075
MD	0,734	0,920	-	0,767	0,716	0,104
ВУ	0,639	0,638	0,565	-	0,602	0,197
ШУ	0,655	0,644	0,597	0,672	-	0,095
КО	0,489	0,400	0,469	0,195	0,336	-

Примечание: полужирным шрифтом выделены коэффициенты, характеризующие высокую тесноту корреляции; полужирным курсивом – корреляцию средней тесноты

Оказалось, что в целом общая структура корреляционных связей изученных конхологических параметров в выборках из всех четырех популяций имеет сходный характер: все метрические показатели достаточно тесно скоррелированы между собой (при этом наиболее тесно скоррелированы радиальные параметры) и слабо или очень слабо – с числом оборотов раковины. В то же время, 6-ти мерные матрицы интеркорреляций конхологических параметров каждой из популяций имеют специфические черты. Так, у моллюсков из Белгорода-Днепровского пары признаков MD-ВУ и ШУ-ВУ характеризуются слабой теснотой корреляции; у цепей из Херсона слабо коррелируют устьевые признаки. Моллюскам из Свердловска присущи относительно наибольшие значения коэффициентов параметрической корреляции числа оборотов с пластическими признаками, а цепям из Каменки-Днепровской – наименьшие (хотя все коррелятивные связи КО с остальными параметрами в обеих выборках характеризуются слабой теснотой).

Таким образом, корреляционный анализ показал, что морфометрическая конхологическая изменчивость популяций *Sepaea vindobonensis* Fer. из урбанизирован-

ных биотопов степной зоны Украины имеет, в целом, сходный характер: пластические признаки достаточно тесно скоррелированы между собой и слабо – с числом оборотов раковины; в то же время, каждая из популяций характеризуется специфическими особенностями структуры внутривидовой изменчивости.

Библиографія:

1. Булавкина О.В. Стойко Т.Г. Дополнение к фауне наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) Среднего Поволжья (Пензенская область) // Поволжский экологический журнал. – 2007. – № 3. – С. 245-249.
2. Гураль-Сверлова Н.В. Мартынов В.В. Конхологические особенности популяций *Seraea vindobonensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) на территории Донецкой области // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк.: ДонНУ, 2007. – Вып. 7. – С. 85-91.
3. Козачок З.Г., Хлус Л.М. Конхологічна мінливість *Seraea vindobonensis* Fer. з урбанізованих місцевостей // Молодь і поступ біології: зб. тез V Міжнар. наук. конф. студентів та аспірантів (12-15 травня 2009 року, м. Львів). – Т. 1. – Львів, 2009. – С. 70.
4. Крамаренко С.С. Хохуткин И.М., Гребенников М.Е. Особенности фенетической структуры наземного моллюска *Seraea vindobonensis* (Gastropoda; Pulmonata; Helicidae) в урбанизированных и природных популяциях // Экология. – 2007. – № 1. – С. 42-48.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
6. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 512 с.

7. Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. – 226 с.

8. Снегин Э.А. Иванова Е.В. Наземная малакофауна г. Белгорода и его окрестностей // Матер. III междунар. научно-практической конференции „Урбоэкосистемы. Проблемы и перспективы развития”, Ишим, 2008. – С. 205-206.

9. Хлус Л.М. Морфометрична структура природних популяцій *Seraea vindobonensis* Fer. на теренах України // Наук. вісник Чернівецького університету. Зб. наук. праць. Вип. 223: Біологія. – Чернівці: Рута, 2004. – С. 83-88.

10. Хлус Л.Н., Козачок З.Г. Морфометрическая структура пространственно разобщенных популяций *Seraea vindobonensis* Fer. из степной зоны Украины // Фундаментальные аспекты биологии в решении актуальных экологических проблем: Матер. междунар. науч. практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.В. Горбунова, 10-12 декабря 2008 года, г. Астрахань. – Астрахань: ООО «КПЦ ПолиграфКом», 2008. – С. 254-257.

11. Хлус Л.М., Козачок З.Г., Ракочий В.К., Сенник Б.Р. Морфометрична структура популяцій *Seraea vindobonensis* Fer. з урбанізованих місцевостей Прут-Дністровського межиріччя України // II Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology – 2009): Зб. наук. статей. – Вінниця, 23-26 вересня 2009 року. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2009. – С. 484-487.

12. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / Фауна СССР. Моллюски. – Т.3, вып. 6. Нов. сер. № 117. – Л.: Наука, 1978. – 384 с.



IV. МОНИТОРИНГ И БИОИНДИКАЦИЯ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

МОНИТОРИНГ ГОРОДСКИХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Л.А. Володченкова, Н.А. Калининко
ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, г.Омск, РФ
volodchenkova@cmm.univer.omsk.su

MONITORING of CITY FOREST PLANTINGS for the PURPOSE of PROGNOSIS of THEIR ECOLOGICAL CATASTROPHES - L.A. Volodchenkova, N.A. Kalinenko - The formulas with which help of which it is possible to carry out monitoring and prognosis of ecological catastrophes of forest city plantings are given

Лесные городские насаждения (парки и рощи) входят, как правило, в равновесное состояние, т.е. в таком состоянии, при котором их строение и состав колеблются около какой-то средней точки, представляющей как бы типичное состояние растительного покрова. Однако под влиянием антропогенных факторов лесное насаждение может одно равновесное состояние поменять на другое. В ряде случаев незначительное изменение конкретного фактора может привести к экологическому кризису или к экологической катастрофе, при которых лесное насаждение окажется в новом равновесном состоянии, существенно отличающемся от предыдущего.

Важно научиться описывать такие катастрофы, и еще более важно найти способ их предсказания. В данной статье приводятся найденные нами на основе математической теории катастроф формулы, с помощью которых можно проводить мониторинг состояния городских лесных насаждений и предсказывать возможные экологические катастрофы.

В качестве внешних факторов, оказывающих влияние на состояние лесного насаждения, нами взяты влажность почвы W , мозаичность лесного насаждения m , наличие конкуренции деревьев k и антропогенное вмешательство a . Состояние лесного насаждения характеризуем величиной продуктивности фитомассы X .

Исследования показали, что возможны такие малые изменения внешних факторов, и они происходят тогда, когда они пересекают при своем изменении так называемые *бифуркационные множества*, при которых лесная экосистема переходит к новому равновесию, для которого ее характеристика X существенно отлична от предыдущей и, следовательно, новое равновесие обладает новыми качествами.

Такие переходы были названы катастрофами, поскольку переходу к новому *устойчивому* равновесию предшествует потеря устойчивости предыдущего равновесия.

Формулы, именуемые бифуркационными, с помощью которых можно обнаружить катастрофу состояния леса, имеют следующий вид:

$$F_1 = \alpha x^5 + 4kx^3 + 3mx^2 + 2ax + w = 0$$

$$F_2 = 5\alpha x^4 + 12kx^2 + 6mx + 2a = 0.$$

Коэффициент $\alpha = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4$, где α_j - доля фитомассы j -го яруса в фитомассе всего лесного насаждения. Берем

$$k = -c_k (CI - CI_0), m = c_m \left(\frac{s^2}{\mu} - 1 \right),$$

$$a = -c_a (YAH - YAH_0), w = c_w (W - W_0),$$

где CI - индекс конкуренции Вайса [1]; s^2 / μ - коэффициент дисперсии, являющийся показателем равномерности распределения деревьев в пространстве; если s^2 / μ близко к нулю, то распределение регулярное, к единице - случайное, а чем более единицы, - тем контактиознее (пятнистее), т.е. мозаичнее; YAH - уровень антропогенной нагрузки на район, равный отношению степени антропогенного воздействия к биоклиматическому потенциалу, введенный в работе [2] (он позволяет учитывать все типы вредного воздействия города на лесное насаждение); W - влажность почвы; c_k, c_m, c_a, c_w - постоянные коэффициенты.

Величины CI_0, YAH_0, W_0 - это критические значения факторов, обозначающие границы экологической устойчивости фитоценоза

Подставляя периодически в правые части бифуркационных формул наблюдаемые значения внешних факторов и величины продукции фитомассы X , мы можем прогнозировать, предсказывать экологические катастрофы городских лесных насаждений и, что более важно - избегать их, принимая своевременные антикризисные меры. Действительно, из математической теории катастроф следует, что чем ближе к нулю вычисляемые величины F_1, F_2 , тем вероятнее наступление экологической катастрофы.

Библиография:

1. Вайс, А.А. Влияние конкуренции на размеры деревьев в условиях средней Сибири [Электронный ресурс] / А.А. Вайс // VIII Международная научно-техническая конференция «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития» 1 - 30 ноября 2007 г. - Брянск: изд-во БГИТА, 2008. - Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2007/leskomp_2007/vais_vl.htm

2. Большаник, П.В. Эколого-ландшафтное районирование Омского Прииртышья [Текст] / П.В. Большаник, Н.О. Игенбаева // География природных ресурсов. - 2006. - №3. - С.37-41.

ЗНАЧЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ В МОНИТОРИНГЕ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

С.С. Воронич, А.А. Пухова, Ю.С. Шадская, А.Г. Хлопаев
АнЛ ГУП, «ГПЦ», г. Москва, РФ
s-v80@mail.ru

IMPORTANCE of ANALYTICAL LABORATORY in MONITORING the URBAN ECOSYSTEM - *S.S. Voronich, A.A. Puhova, J.S. Shadscaya, A.G. Khlopaev* - in the article speak of the value analytical laboratories in monitoring urban ecosystems and the main physico-chemical methods implemented in these laboratories.

Бурное развитие промышленности и увеличение числа автотранспорта в крупных городах неизбежно приводят к загрязнению воздуха, воды, почвы и, как следствие, к ухудшению условий проживания населения. В связи с этим ежегодно увеличивается значимость аналитических лабораторий, особенно мониторинге городских экосистем, главной деятельностью которых является контроль и регулирование количества поступающих загрязняющих веществ в объекты окружающей природной среды [1].

Исследования по определению концентраций загрязняющих веществ в объектах окружающей природной среды (воздух, почва, вода) невозможны без современных физико-химических (инструментальных) методов количественного анализа. Все эти методы основаны на определении концентраций посредством различных физико-химических процессов и реакций и широко применяются на заводских и научных аналитических лабораториях.

На сегодняшний день известно несколько десятков различных физико-химических методов, важнейшими из которых являются: спектральные и другие оптические методы (фотоколориметрия, спектрофотометрия, турбидиметрия и др.); хроматографические методы; электрохимические методы. (Далее более подробно остановимся на некоторых из них). Кроме перечисленных, существуют и другие методы инструментального анализа: масс-спектрометрия; метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР); метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР); радиометрические методы и др.

Спектральные методы анализа. Спектральный анализ – физический метод определения химического состава и строения вещества по его спектру (спектром называют упорядоченное по длинам волн электромагнитное излучение). При возбуждении вещества определенной энергией в нем происходят изменения (возбуждение валентных или внутренних электронов, вращение или колебание молекул), которые сопровождаются появлением линий (полос) в его спектре.

- *атомно-эмиссионная спектрометрия* – метод, в основе которого лежит явление ионизации свободных атомов определяемого элемента высокотемпературным нагревом. Последующий переход атомов обратно из возбужденного состояния в нормальное сопровождается излучением света определенных длин волн. Спектр излучения для атомов каждого элемента строго индивидуален, а интенсивность излучения характеристической длины волны зависит от концентрации элемента. Это позволяет идентифицировать атомы, имея библиотеку спектров, а по интенсивности излучения и предварительно полученным (с помощью стандартных растворов и образцов) калибровочным зависимостям проводить количественное определение содержания элемента в пробе веществ.

Разновидностями атомно-эмиссионной спектрометрии являются *лазерно-искровая эмиссионная спектрометрия* и *оптическая эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой*.

Первый метод основан на возбуждении в среде, либо на ее поверхности, лазерной искры с последующим спектральным анализом полученной лазерной плазмы путем сравнения полученных спектров со стандартными из базы данных или с предварительно полученными калибровочными зависимостями величины атомной эмиссии от концентрации определяемого элемента. Второй основан на получении информации об образце путем измерения интенсивности света определенной длины волны, испускаемого в плазме возбужденными атомами или ионами определяемого элемента.

- *атомно-абсорбционная спектрометрия* – метод, в основе которого лежит явление резонансного поглощения излучения видимого (или ультрафиолетового) диапазона свободными невозбужденными атомами. В результате поглощения интенсивность излучения, прошедшего через объем свободных невозбужденных атомов (атомный пар) ослабевает тем больше, чем выше концентрация атомов. При соблюдении условий этого поглощения и неизменной толщине поглощающего слоя величина атомной абсорбции (оптическая плотность поглощающей среды) линейно зависит от концентрации атомов определяемого элемента в соответствии с законом Бугера-Ламберта-Бера. Это позволяет путем измерения атомной абсорбции определять концентрацию элементов в анализируемом веществе, используя предварительно полученные зависимости величины атомной абсорбции от концентрации определяемого элемента.

В основном группа спектральных методов анализа применяется для определения тяжелых металлов в воде, почве и воздухе.

Фотометрические методы анализа. Самая распространенная группа физико-химических методов, применяющаяся практически во всех лабораториях.

По характеру взаимодействия света (лучистой энергии) с анализируемым раствором и способу его измерения различают:

- абсорбционный анализ, включающий *фотоколориметрию* и *спектрофотометрию*, т.е. анализ по поглощению света раствором определяемого вещества или его производного в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной области спектра;

- *турбидиметрический, или нефелометрический*, т.е. анализ по поглощению и рассеянию света взвешенными частицами определяемого вещества или его производного;

- *флуорометрический (люминесцентный)* анализ, основанный на измерении вторичного излучения света, возникающего в результате взаимодействия лучистой энергии с определяемым веществом.

Данную группу методов используют для определения концентрации различных загрязняющих веществ в воде, воздухе и почве.

Хроматографические методы анализа. К хроматографическим методам анализа относятся:

- *газовая хроматография* - это физический метод

разделения смесей газов и паров летучих неразлагающихся жидкостей (а также расплавленных твердых веществ) при их прохождении через трубку-колонку, заполненную сорбентом. Разделение смеси происходит из-за распределения ее компонентов между движущейся газовой фазой (инертный газ-носитель, нагретый до определенной температуры, в котором содержится анализируемая проба) и неподвижной фазой, которая может быть как твердой, так и жидкой. В зависимости от этого различают газо-твердую (адсорбционную) и газо-жидкостную хроматографию. Данный метод анализа используется для определения ароматических углеводородов в воде, почве и воздухе; предельных и непредельных углеводородов в воздухе и др. органических веществ.

- *высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)* - метод разделения компонентов смеси, основанный на распределении веществ между двумя несмешивающимися фазами: неподвижной и подвижной жидкой фазой (органические растворители, водно-органические смеси, водные растворы кислот, щелочей и солей), которая проходит через слой неподвижной фазы. Различают два вида жидкостной хроматографии: твердо-жидкостную (адсорбционную) и жидко-жидкостную (распределительную). Данный метод анализа используется для определения ПАУ (в т.ч. и бенз(а)пирена) и др. веществ в воде, почве и воздухе.

- *хромато-масс-спектрометрия (ХМС)* – разновидность газовой хроматографии с применением в качестве детектора масс-спектрометра, а прибор для ХМС - это система, в которой регистрируются масс-спектры соединений по мере выхода их из газового хроматографа.

Принцип же масс-спектрометрии заключается в диссоциативной ионизации молекул органических веществ в газообразном состоянии под воздействием различных факторов (электронного удара, высокочастотного искрового разряда, химической и полевой ионизации и др.) с последующим разделением и анализом полученных ионов по их массам. Образующиеся при распаде возбужденных ионов фрагменты разделяются в масс-анализаторе на пучки, содержащие заряженные частицы определенной массы и энергии, и регистрируются в виде масс-спектров. Данный метод анализа используется для определения большого количества различных органических соединений в воде, почве и воздухе.

Электрохимические методы анализа. Электрохимические методы основаны на измерении электрических параметров электрохимических явлений, возникающих в исследуемом растворе. Такое измерение осуществляется с помощью электрохимической ячейки, представляющей собой сосуд с исследуемым раствором, в который помещены электроды. Электрохимические процессы в растворе сопровождаются появлением или изменением разности потенциалов между электродами или изменением величины тока, проходящего через раствор.

Среди электрохимических методов наибольшее распространение получили:

- *потенциометрия (ионометрия)* – метод без наложения постороннего потенциала, основанный на измерении разности электрических потенциалов, возникающих между разнородными электродами, опущенными в раствор с определяемым веществом. Метод используется для определения pH воды и почвы; а также для измере-

ния концентраций хлоридов, фторидов, нитратов, сульфатов, аммония в воде, нитритов в почве.

- *кондуктометрия* – метод с наложением постоянного потенциала, основанный на измерении электрической проводимости растворов. Метод используется для получения информации о суммарном содержании солей в воде и почве; используется для контроля качества дистиллированной воды.

В завершении отметим основные *достоинства* и *недостатки* физико-химических методов анализа, которые представим в виде табл.1.

Таблица 1
Основные достоинства и недостатки физико-химических методов

Достоинства	Недостатки
1) низкий предел обнаружения: до 10 ⁻⁵ – 10 ⁻¹⁰ %; 2) быстрое (экспрессное) проведение анализа, высокий темп получения результатов; 3) автоматизация процесса анализа; 4) дистанционный анализ (анализ на расстоянии); 5) использование компьютеров как для расчета результатов анализа и статической обработки данных, так и для решения других аналитических вопросов.	1) высокая стоимость аналитических приборов, запасных частей и расходных материалов к ним; 2) большое количество эталонов, стандартных растворов и градуировочных графиков

Капиллярный электрофорез. Метод основан на разделении сложных смесей компонентов в кварцевом капилляре, заполненном электролитом, при приложении к нему электрического напряжения (от 10 до 30 кВ). Под действием возникающего электрического поля компоненты пробы начинают двигаться по капилляру с разной скоростью, зависящей от их структуры, заряда и молекулярной массы, определяющих степень их ускорения в электрическом поле, а также от их размеров и формы, определяющих сопротивление трения, и соответственно, в разное время достигают детектора. Детектирование компоненты пробы может осуществляться спектрофотометрическим, флуоресцентным или МС-детекторами. Полученный и записанный сигнал представляет собой последовательность пиков, по которым, как и в хроматограмме, можно идентифицировать и количественно определить конкретные соединения. Метод служит для определения концентраций сульфидов; сульфатов; нитритов, фосфатов, хлоридов, фторидов и др. ионов в воде и воздухе [2].

Библиография:

1. Воронич, С.С. Аппаратурно-методическое обеспечение деятельности по контролю загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, промышленных выбросах и воздухе рабочей зоны [Текст] / С.С. Воронич, С.П. Тимошук // Экологические системы и приборы. – 2008. – №4 – С.30-33
 2. Воронич, С.С. Современные физико-химические методы анализа загрязняющих веществ в объектах окружающей природной среды. [Текст] / С.С. Воронич, С.П. Тимошук // Экологические системы и приборы. – 2008. – №7 – С.18-21

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДСКОМ ЛАНДШАФТЕ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ГОМЕЛЯ)

А.П. Гусев, О.В. Московченко, М.Н. Мирончикова, Н.С. Шпилевская
ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь
t_asha@mail.ru

ESTIMATION of the CONDITION of WOOD PLANTINGS in the URBAN LANDSCAPE (on the EXAMPLE of GOMEL) - A.P. Gusev, O.V. Moskovchenko, M.N. Mironchikova, N.S. Shpileuskaya - Studying of a vital condition and degree defoliation forest stands. The account and estimation of anthropogenous factors. Finding landscape-ecological conditions of growth of modeling wood plantings. Detection of changes of a condition of forest stands by means of an urban gradient.

Древесные насаждения играют важную роль в формировании качества урбогенной среды, выполняя основные восстановительные, очищающие, климатообразующие, противоэрозионные функции, а также обуславливая эстетические свойства городского ландшафта.

Целью исследований являлась оценка состояния древесных насаждений городского ландшафта, испытывающих воздействие различных антропогенных факторов. Решались следующие задачи: изучение жизненного состояния и степени дефолиации древостоев на пробных площадях; инвентаризация антропогенных факторов и их оценка; выяснение ландшафтно-экологических условий произрастания модельных древесных насаждений; выяснение изменений состояния древостоев по градиенту урбанизации.

Объектом исследований являлись древесные насаждения территории города Гомеля. Город Гомель является крупным промышленным центром юго-востока Беларуси. Численность населения составляет около 0,5 млн. человек. Общая площадь городской территории более 100 км². По ландшафтному районированию Беларуси территория относится к Днепровско-Сожскому району Полесской ландшафтной провинции. Климат – умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха - +6,2° С. Годовая сумма осадков - 610 мм. Коэффициент увлажнения составляет 1,1-1,2.

Для изучения состояния древесных насаждений на территории города Гомеля (Центральный и Железнодорожный административные районы) было заложено 51 пробная площадь. Обследуемые лесные экосистемы занимают в общей сложности более 100 га. В основном представлены скверами и лесопарками (площадь от 0,1 до 5 га). Оценка экологического состояния древостоев выполнялась по известным методикам (Алексеев, 1982, 1990, Пугачевский и др., 2007).

Для оценки жизненного состояния деревьев применялась 6-балльная шкала состояния: I – здоровые (без признаков ослабления) – деревья без внешних признаков повреждения, неповрежденные листья и хвоя, нормальная кора; II – ослабленные – деревья с отдельными сухими скелетными ветвями (до 10%), с внешними признаками незначительных механических повреждений; III – сильно ослабленные деревья, имеющие снижение плотности кроны до 50% (за счет дефолиации и сухих ветвей), повреждение листовых пластинок (хвои) патогенами, насекомыми, или поллютантами (хлорозы, некрозы), трещиноватую кору, умеренные механические повреждения; IV – усыхающие деревья, крона усохла на 50 и более % (за счет сухих ветвей и дефолиации), большое повреждение ассимиляционного аппарата, сильно трещиноватая кора, значительные механические повреждения; V – свежий сухостой (текущего года) – крона усохла полностью (более 75% сухих ветвей, листья или хвоя большей частью опавшие), сильные механические повреждения; VI – старый сухостой (прошлых лет) – крона и ствол засохшие, кора отслаивается или отсутствует.

Оценка состояния древостоя на пробной площади выполнялась путем расчета индекса состояния древостоя по формуле:

$$L_n = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N$$

где n_1 – количество здоровых деревьев; n_2 – количество ослабленных деревьев; n_3 – количество сильно ослабленных деревьев; n_4 – количество усыхающих деревьев; N – общее количество деревьев (включая сухостой).

Древостои с индексом состояния 90-100% относятся к категории «здоровые», 80-89% - «здоровые с признаками ослабления», 70-79% - «ослабленные», 50-69% - «поврежденные», 20-49% - «сильно поврежденные», менее 20% - «разрушенные».

Насаждения изучаемой городской территории представлены кленами (клен остролистный, клен ясенелистный), каштаном, липами (мелколистная, крупнолистная), тополями (черный, белый, пирамидальный). Встречаются также береза повислая, осина, ель обыкновенная, ель колючая, робиния лжеакация и др. Модельные деревья представлены в основном липами (24,1%), каштаном (24,5%), кленами (19%), березой (12,0%), тополями (6,1%). Среди модельных деревьев преобладали старовозрастные и средневозрастные. Основное внимание уделялось данным возрастным категориям, как играющим наиболее значительную средообразующую и средозащитную роль.

Всего обследовано 1020 модельных деревьев. Распределение их по классам состояния следующее: I класс - 3%; II класс – 62%; III класс – 22%; IV класс – 12%; V VI и классы – 1%. Таким образом, большинство обследованных модельных деревьев относится к I-III классам жизненного состояния. Сухостой (V и VI классы) встречался крайне редко (единичные деревья, в основном, береза, каштан, тополь и липа).

Оценка состояния старовозрастных и средневозрастных древесных насаждений (индекс состояния L_n) показала, что большая часть лесопосадок на территории города относится к категории «поврежденных» (73,9% площади обследованных массивов). На долю «здоровых с признаками ослабления» и «ослабленных» приходится 8,2% площади. На долю «сильно поврежденных» - 13,3%. «Разрушенные» древостои – 4,6%. Значения индекса состояния древостоя изменяется в пределах от 80 до 8,5%.

«Сильно поврежденные» и «разрушенные» древостои тяготеют к центральной части города (привокзальная площадь, центральные улицы – проспект Ленина, улица Советская, улица Кирова, улица Победы). Значения индекса состояния древостоя здесь составляют от 60 до 8,5%.

Наблюдается зависимость между значением индекса состояния древостоя L_n и площадью лесопосадок. Наиболее низкие значения индекса состояния характерны для насаждений, имеющих площадь менее 0,1 га (преимущественно, аллеи вдоль транспортных магистралей). Древесные насаждения, имеющие площадь

более 1 га, как правило, относятся к категории «здоровые с признаками ослабления» или «ослабленные».

Корреляционный анализ методами непараметрической статистики показал достоверную связь между площадью насаждения и его индексом состояния. Коэффициент корреляции Спирмена между этими показателями составил +0,49 ($p < 0,001$); коэффициент корреляции Кенделла составил +0,34 ($p < 0,001$).

Поскольку площадь ареалов, занятых древесными насаждениями, изменяется по градиенту урбанизации (от центра города к его периферии), то соответственным образом изменяется их состояние (возрастание значений L_n при удалении от центра города).

Таким образом, в ходе исследований экологического состояния старовозрастных и средневозрастных древесных насаждений в пределах городского ландшафта установлено:

- большая часть лесопосадок относится к категории «поврежденных»;

- наблюдается зависимость между значением индекса состояния древостоя и площадью лесопосадок (чем больше площадь насаждения, тем выше индекс состояния);

- обнаруживается закономерное изменение значений индекса состояния по градиенту урбанизации (ухудшение состояния древостоев от периферии к центру).

Библиография

1. Алексеев, В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации повреждения загрязненных лесных экосистем / В.А. Алексеев // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Ленинград: Наука, 1990. – С. 38-54.
2. Алексеев, В.А. Особенности описания древостоев в условиях атмосферного загрязнения / В.А. Алексеев // Взаимодействие лесных экосистем и атмосферных загрязнителей. Ч. 1: Сборник статей / Отв. ред. В.А. Алексеев, Ю.Л. Мартин. – Таллин, 1982. – С. 97-115.
3. Пугачевский, А.В. Методические подходы к оценке и картографированию состояния и устойчивости к антропогенным нагрузкам насаждений городов / А.В. Пугачевский, Л.А. Кравчук, А.В. Судник, А.А. Моложавский // Природные ресурсы. – 2007. - №3. – С. 33-44.



МОНИТОРИНГ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В БЕЛАРУСИ

О.Е. Ефимова, И.П. Вознячук, А.П. Роговой, А.В. Судник
ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь
mica_e@inbox.ru,

MONITORING of URBAN GREEN PLANTATIONS in BELARUS - O. Yafimava, I. Voznyachuk, A. Rogovoi, A. Sudnik - The paper was devoted to issue of monitoring of urban green plantations in the Republic of Belarus. Results of state assessment in stands along roads, avenues, public gardens and parks in Minsk, Grodno, Mogilev and Borisov were given. Vitality state of trees, damages caused by diseases and insect pests, mechanical injuries of stems, aesthetic estimation were analyzed.

Процессы урбанизации, протекающие активно во всем мире, в том числе и в Республике Беларусь, сопровождаются обострением экологических проблем. Зеленые насаждения в городах в значительной степени повышают качество среды обитания человека и общества в целом. Растения оптимизируют микроклимат городов путем уменьшения эффекта «острова тепла», улучшают качество воздуха, поглощая и задерживая частицы пыли и вредных загрязняющих веществ. Крупные массивы парков и скверов служат рефугиумами для животных и птиц, повышая биологическое разнообразие урбанизированных территорий.

Основными критериями оценки качества городской среды являются показатели площадей озелененных территорий различных категорий (общего и ограниченного пользования, специального назначения, насаждения улиц и площадей, резервные и прочие территории), обеспеченности зелеными насаждениями общего пользования (в расчете на одного жителя), уровней озелененности территории. В последние десятилетия на фоне постоянного роста городов, увеличения техногенной и рекреационной нагрузок наблюдается изменение условий среды произрастания растений, что приводит к снижению устойчивости существующих насаждений, ухудшению их жизненного состояния.

В 1993 году в Республике Беларусь создана Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС) для обеспечения взаимодействия систем наблюдения за состоянием окружающей среды, оценки изменений и прогноза под воздействием природных и антропогенных факторов. В 2006 году в блок «Мониторинг растительного мира» НСМОС включен отдельным направлением мониторинг зеленых насаждений на землях населенных пунктов. Цель мониторинга – обеспечение государственных органов и заинтересованных юридических лиц полной, до-

стоверной и своевременной информацией о состоянии зеленых насаждений на землях населенных пунктов, степени и характере их трансформации в результате антропогенного воздействия, устойчивости и способности выполнять целевые функции в условиях городской среды для принятия оперативных управленческих и проектных решений в области оптимизации качества среды средствами зеленого строительства и разработки научно-обоснованных рекомендаций по их эксплуатации.

Координирующие функции по организации и проведению работ в рамках мониторинга зеленых насаждений возложены на Информационно-аналитический центр мониторинга растительного мира, который функционирует при ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси». Институт является головным учреждением Национальной академии наук по реализации Государственной программы НСМОС.

В основу разработки локальной сети мониторинга зеленых насаждений на землях населенных пунктов положена классификация объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, по функциональному назначению [1] с учетом особенностей экологической обстановки на урбанизированных территориях. Мониторинг охватывает насаждения на улицах и дорогах, общегородские парки, скверы, бульвары.

Мониторинг зеленых насаждений на землях населенных пунктов осуществляется на ключевых участках (КУ). КУ представляют собой репрезентативные, однородные или разнородные по составу растительности участки произвольных размеров и формы, закрепленные на планово-картографической основе, с расположенными на них объектами растительного мира, в отношении которых по специальной программе на регулярной основе проводится комплекс мониторинговых наблюдений [2].

На КУ проводятся наблюдения за состоянием зеленых

насаждений по следующим параметрам: состояние древесных и кустарниковых насаждений, состояние газонной растительности, пораженность болезнями и насекомыми-вредителями, количество и типы механических повреждений, эстетическая оценка, степень аварийной опасности деревьев. Критериями отбора показателей являются доступность для изучения (измерения) и их способность отражать особенности устойчивости насаждения к условиям окружающей среды.

На сегодняшний день проведен первый цикл наблюдений и развернута сеть, состоящая из 71 КУ, в 4 городах республики (Минск, Гродно, Борисов и Могилев).

При закладке КУ на местности подбираются участки с преобладанием наиболее часто встречающихся пород. Доминирующими видами в зеленых насаждениях обследованных городов являются липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth) и клен платановидный (*Acer platanoides* L.). Каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.) широко распространен в Минске, Гродно и Могилеве. Часто встречаются также липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.) (Минск и Борисов) и ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsch.) (Могилев).

Для оценки состояния древесных насаждений на основе данных о состоянии отдельных деревьев производился расчет индекса жизненного состояния древостоев по формуле:

$$ИС = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N,$$

где ИС – индекс жизненного состояния, %; n_1 – количество здоровых (без признаков ослабления) деревьев, n_2 – ослабленных, n_3 – сильно ослабленных, n_4 – усыхающих; N – общее количество деревьев (включая сухой). Распределение обследованных деревьев по категориям состояния проводилось в соответствии с «Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь» [4].

Отнесение насаждений и отдельных пород деревьев к категориям жизненного состояния осуществлялось на основе модифицированной шкалы В.А.Алексеева [3], в соответствии с которой древостои с индексом состояния 90-100% относятся к категории «здоровых», 80-89% – «здоровых с признаками ослабления», 70-79% – «ослабленных», 50-69% – «поврежденных», 20-49% – «сильно поврежденных», менее 20% – «разрушенных».

По результатам мониторинга насаждения вдоль дорог в Минске, Борисове и Могилеве относятся к категории «ослабленных», в Гродно – «здоровых с признаками ослабления». К «ослабленным» также относятся насаждения скверов в Минске и парков в Борисове. «Здоровыми» являются насаждения на ключевых участках в парках Минска, бульварах Гродно и Могилева и скверах Гродно (таблица). К «поврежденным» относятся насаждения бульваров Минска, где влияние вредных выбросов автотранспорта усугубляется сильной рекреационной нагрузкой на насаждения.

По результатам фитопатологической оценки состояние насаждений можно признать удовлетворительным. Распространены болезни листвы, снижающие декоративность деревьев в насаждениях, такие как: мучнистая роса каштана конского (возбудитель – гриб *Sawadadea bicornis* (Wallr.: Fr.) Miyabe) (скверы и парки г. Минска) и клена остролистного (*Uncinula aceris* Sacc.) (г. Гродно), черно-бурая пятнистость липы мелколистной (*Cercospora microspora* Sacc.) (встречается во всех городах в незначительной степени). Во всех населенных пунктах были отмечены насекомые-вредители листвы, такие как: липовая тля (*Eucallipterus tiliae* L.), липовый войлочный и розжовидный клещики (*Eriophyes tiliae* var. *liosoma* Nal., *Eriophyes tiliae* var. *rudis* Nal.), липовый слизистый пилильщик (*Caliroa annulipes* Klug.), минирующие моли

семейства *Tischeriidae*. В насаждениях вдоль дорог широко распространен краевой некроз листьев каштана. Развитие насекомых-вредителей и болезней не достигает значительной степени, однако необходим постоянный контроль и принятие мер профилактики, так как при благоприятных погодных условиях возможны серьезные «выпрыски» заболеваний.

Таблица

Индексы жизненного состояния зеленых насаждений

Категория насаждений/ населенный пункт	Минск	Гродно	Борисов	Могилев
Насаждения вдоль дорог	71	81	77	78
Бульвары	65	93	-	91
Скверы	78	91	88	88
Парки	92	84	79	86

Для деревьев во всех категориях насаждений прослеживается зависимость ухудшения их состояния от стволовых гнилей, ран и механических повреждений. Механические повреждения стволов встречаются во всех категориях насаждений, но наиболее развиты в придорожных насаждениях. Их опасность заключается в уязвимости поврежденного дерева к заселению его стволовыми вредителями или возбудителями стволовых гнилей. Причиной механических повреждений чаще всего выступает человеческий фактор. В насаждениях вдоль дорог количество деревьев с механическими повреждениями колеблется от 8% в Гродно до 38% в Минске.

Степень аварийности деревьев определялась по 4-балльной шкале от 0 до 3, исходя из характеристик каждого отдельного дерева: при наличии корневой или стволовой гнили, сухих сучьев, наклона ствола к дороге, крупных механических повреждений, обрезки корневой системы. Аварийно опасных деревьев в насаждениях выявлено незначительное количество, и сведения о них были переданы соответствующим органам для принятия решений об их удалении. Такие деревья встречаются преимущественно в скверах и парках, так как в насаждениях вдоль дорог уход проводится регулярно и более тщательно.

Класс эстетической оценки зависит от декоративности дерева и оценивался по 5-балльной шкале [5]. По результатам эстетической оценки деревья в насаждениях находятся преимущественно в хорошем, отличном и удовлетворительном состоянии. Наибольшей долей деревьев в неудовлетворительном и крайне неудовлетворительном с эстетической точки зрения состоянии характеризуются деревья липы мелколистной и каштана конского обыкновенного во всех обследованных городах.

Таким образом, мониторинговые наблюдения за зелеными насаждениями на землях населенных пунктов являются важным инструментом контроля и повышения качества городской среды. Регулярные наблюдения за состоянием растительности на урбанизированных территориях способствуют разработке системы оперативных мероприятий по поддержанию устойчивости и функциональной эффективности зеленых насаждений.

Библиография:

1. Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, и обращения с ними, разработана в соответствии со статьей 65 Закона Республики Беларусь от 14 июня 2003 года "О растительном мире" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., N 73, 2/954).

2. Инструкция о порядке проведения мониторинга растительного мира. – Минск: ИЭБ НАНБ, 2006. – 10 с.

3. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / Под ред. В.А.Алексеева. – Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1990. – 200 с.

4. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь (Технический кодекс ТКП 026-2006 (02080)). – Минск: МЛХ РБ, 2006. – 32 с.

5. Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 2000 г.). Аналитический доклад/ под ред. к. м. н. Х. Г. Якубова. – М.: Издательство Прима-Пресс-М, 2001. – 290 с.



ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА г. РОСТОВА-НА-ДОНУ

Е.А. Землянская, П.С. Зубкова, М.И. Мартынова
ЮФУ, г. Ростов-на-Дону, РФ
maymars@mail.ru

AUTOTRANSPORT REACTION on ROSTOV-on-DON METEOROLOGICAL CONDITIONS - *E. Zemlyanskaya, P. Zubkova, M. Martynova* - Automobile surface transport of large cities is actual country problem. This investigation is devoted to Rostov-on-Don meteorological pollution (Kirovsky area for example). Some of cultural, scientific and administrative city objects were on this territory. Analyzed field investigations, on this area extracted some street pollution category.

Специфика автотранспорта как источника загрязнения атмосферы заключается в его низком расположении, значительном пространственном распределении, непосредственной близости к жилым районам. К веществам, поступающим в атмосферу от автотранспорта, относятся свинец, оксиды азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, летучие углеводороды. Они особенно опасны тем, что выделяются на уровне органов дыхания человека и непосредственно воздействуют на его организм. Кроме того, автотранспорт является основным источником шумового загрязнения крупных городов.

Удельная нагрузка выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта наиболее высока в центре города, где густая сеть улиц перегружена автомобилями. Объектом исследования был выбран один из центральных районов Ростова-на-Дону – Кировский, где расположены административные учреждения, органы управления, учреждения культуры, образования, промышленные предприятия. Следует отметить транзитное географическое положение района в городе, которое предполагает более интенсивную нагрузку на территорию, несмотря на установленные ограничения по движению транспорта на некоторых центральных улицах.

Для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта использовалась «Методика определения выбросов автотранспортных средств для проведения сводных расчетов загрязнения городов» [3].

В январе-феврале 2008-2009 г. были проведены наблюдения за напряженностью и структурой транспортных потоков в рабочие дни недели в часы «пик» и не в часы «пик». Были выбраны 20 постов наблюдения на основных автомагистралях района с распространенным движением личного автотранспорта, автобусов, троллейбусов, трамваев, на севере района (ул. Нансена) расположена железная дорога. В 2010 г. данные были уточнены с использованием методов биоиндикации.

Расчеты выполнялись для следующих веществ: оксид углерода, оксиды азота (в пересчете на диоксид азота), углеводороды. По полученным результатам с помощью программы «Эколог 3.0» построены картосхемы (рис. 1) распределения диоксида азота, оксида углерода, углеводородов по территории района при различных направлениях ветра, одновременном вкладе всех источников выброса по данному ингредиенту.

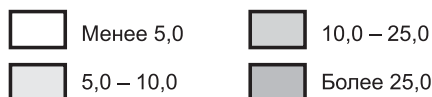
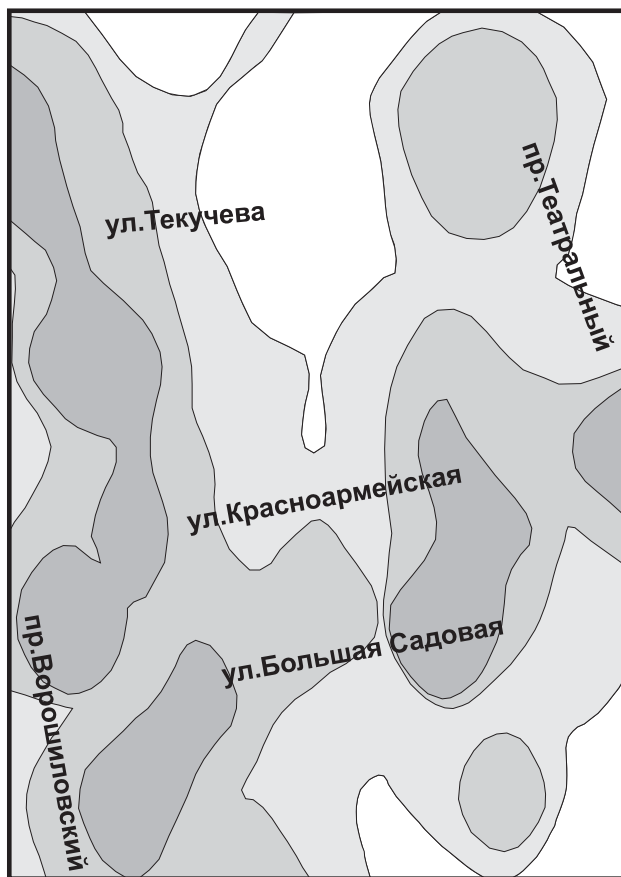


Рис. 1.

Сводное рассеивание диоксида азота, оксида углерода и углеводородов в атмосферном воздухе Кировского района г. Ростова-на-Дону, превышение ПДК

Цифры на изолиниях на картосхемах рассеивания примесей указывают отношение фактической концентрации к ПДК. Максимальное превышение ПДК составляет 50 ПДК по диоксиду азота, группе суммации диоксида

азота и оксида углерода, 4 – 7,5 ПДК по оксиду углерода, 0,9 ПДК по углеводородам на пересечении пр. Ворошиловский и ул. Московская, пр. Ворошиловский и ул. Пушкинская, на ул. Большая Садовая, вдоль пр. Соколова и пр. Нагибина.

Картографирование шумового загрязнения проводилось на основе данных о величине автотранспортной нагрузки, структуре потока, дорожных условиях и характере застройки [1]. По картам городских шумов можно проследить распространение шумового загрязнения территории и сделать выводы о дискомфортных условиях для большей части населения района (рис 2).

Максимальное шумовое загрязнение в «час пик» и «не в час пик» наблюдается вдоль улиц Нансена, Красноармейской, пр. Нагибина и пр. Ворошиловского на участке от ул. Красноармейской до ул. Береговой (более 85 дБ), что объясняется интенсивным движением автотранспорта на данных автомагистралях. В «час пик» максимальный уровень шума – вдоль ул. Станиславского на участке от пр. Кировского до пр. Театрального, а также вдоль пр. Театрального на участке от ул. Станиславского до ул. Закруткина; «не в час пик» – вдоль ул. Максима Горького на участке от пр. Ворошиловского до пр. Кировского из-за небольшой ширины этих улиц и из-за движения трамваев. Минимальный уровень шума создается во внутриквартальных районах в отдалении от автомагистралей и составляет менее 70 дБ, но более 60 дБ. Нормальный уровень шума днём составляет 60 дБ, ночью – 40 дБ. На всей территории Кировского района уровень шума выше нормы и вызывает утомление, а в тех местах, где он превышает 80 дБ – опасен для здоровья (вдоль всех автомагистралей района).

Учитывая плотность населения исследуемой территории и вышерассмотренные показатели, можно сделать следующие выводы:

1. Для территории с наибольшей плотностью населения (более 19,1 тыс. чел./км²) значительная часть района имеет катастрофические превышения ПДК (более 25) и исключительно высокую шумовую нагрузку (более 85 дБ), ареалы с более благоприятными показателями носят локальный характер и примыкают, в основном, к руслу р. Дон. Население, здесь проживающее, испытывает на себе сильный автомобильно-техногенный пресс.

2. Для территорий со средней плотностью населения (9,1–19,1 тыс. чел./км²) характерно сочетание крайне негативных показателей (западная часть), так и относительно благоприятных.

3. Территория с относительно малой плотностью населения (менее 9,1 тыс. чел./км²) характеризуется меньшей транспортной нагрузкой и, соответственно, более сбалансированными показателями.

Итак, нагрузка от автотранспорта на городскую среду губительна для населения, поэтому необходимы срочные и эффективные меры по ее уменьшению. К *основным мероприятиям* по снижению объема вредных выбросов в атмосферу и шумового загрязнения от автотранспорта относятся следующие: обеспечение равномерности загрузки дороги движением в течение суток; сокращение числа светофорных объектов путем строительства разноуровневых пересечений, подземных переходов и других инженерных сооружений; строительство более мощных объездных дорог, закладка новых мостов через р. Дон; оптимизация пропуска транзитного движения; применение перекрытий зданий, стен и окон с высокой изоляцией; озеленение территории.

Крайняя нехватка зеленых насаждений в городе, особенно в центральных его районах, создает необходимость посадки деревьев в целях оптимизации городской геосистемы.

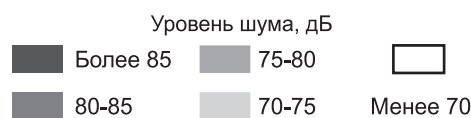
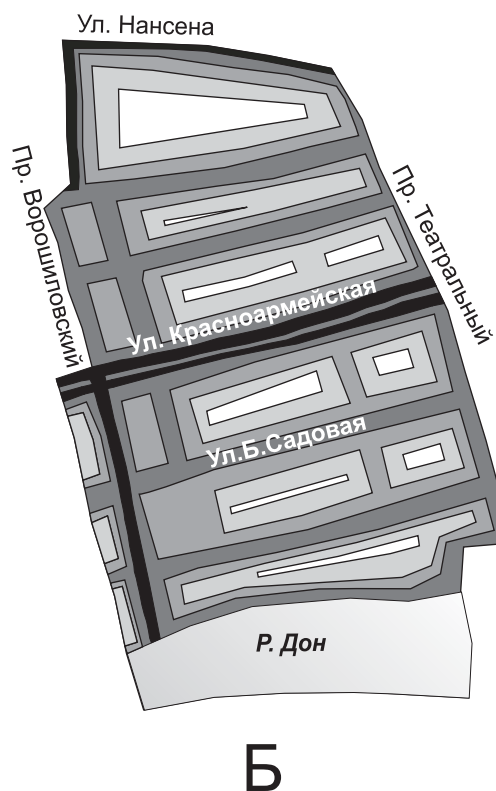
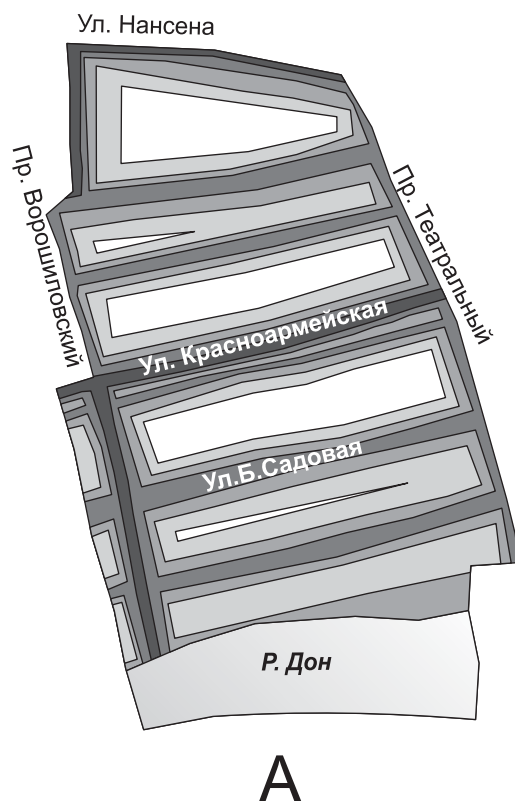


Рис. 2. Распределение уровня городского шума по территории Кировского района г. Ростова-на-Дону в «час пик» (А), не в «час пик» (Б) [2]

Таким образом, воздействие автотранспорта на состояние окружающей среды и здоровье населения велико и в настоящее время негативно. Предложенные выше мероприятия позволят улучшить экологическую ситуацию в Кировском районе г. Ростова-на-Дону и обеспечат более комфортные условия для проживания населения.

Работа выполнена при поддержке гранта
Президента РФ «Ведущие научные школы России»
НШ-4983.2008.5



СТРЕССОВЫЙ ПРЕССИНГ, ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ САДОВО-ПАРКОВЫХ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Л.Г. Клешнина
БСИ АН РМ, г. Кишинев, Молдова

STRESS PRESSING and its INFLUENCE on PHYTOPATHOLOGICAL STATE of CONIFEROUS SPECIES from HORTICULTURAL GARDENING - L. Kleshnina - In the article is presented the data on the influence of some stress conditions over the development of diseases and pests the coniferous species growing in horticultural gardening. The recommendations on prevention (prophylactic) of the diseases and the control of its measures are done.

В садово-парковых насаждениях, на приусадебных и дачных участках, в озеленении городов и сел широкое распространение получили хвойные породы ели, сосны, пихты, лиственницы, туи, можжевельники и др.

Будучи в большинстве своём вечнозелеными они производят впечатление без проблемных растений. К сожалению это не так, врагов у этих пород ничуть не меньше, чем у других растений [1, 2, 3, 4]. Наблюдения показали, что различные типы зеленых насаждений, естественного природного произрастания в лесных массивах и искусственно созданные ландшафты городских, парковых насаждений отличаются не только по видовому составу фитопатогенных организмов и вредителей, но в еще большей мере по степени их развития и вредоносности [3, 4].

В искусственно созданных ландшафтах ботанического сада и других системах озеленения, хвойные растения находятся под воздействием специфических условий своеобразного микроклимата (ветрового, светового, температурного и водного режима). В городских условиях загрязнения воздушного бассейна газообразными соединениями и пылевидными частицами, значительно ухудшают влаго- и воздухообеспеченность растений, мешают проникновению ультрафиолетовых лучей и ослабляют процессы ассимиляции. Это в свою очередь снижает устойчивость растений к патогенным организмам. Изменения, проходящие при этом в растениях буквально на всех уровнях, затрагивают анатомические, физиологические и биохимические процессы, влияют на рост развитие растений. В результате происходит снижение естественного иммунитета, как следствие, повреждение и ослабление растений от болезней и вредителей [3, 5, 6].

Большое значение имеет и то, что научно-исследовательское учреждение, каким является ботанический сад, ведет широкую интродукцию и акклиматизацию растений. Часто интродуценты попадают в новые, не свойственные условия обитания. В большей степени ситуация усугубляется если этим занимаются частные фирмы по озеленению. Тогда не исключен завоз чужеземных вредителей и болезней.

Часто действие климатических условий, а так же в результате деятельности человека на таких искусственных посадках приводят к стрессовой ситуации. Примерами стрессового прессинга на хвойные посадки могут служить ряд ситуаций выявленных во время фитопатологических исследований за период 2007-2009 годы.

Библиография:

1. Заборщикова Н.П., Пестрякова С.В. Шум города. Оценка и регулирование шумового режима селитебных территорий. М. – СПб., 2004.
2. Мартынова М.И., Землянская Е.А., Зубкова П.С. Географические особенности шумового загрязнения г. Ростова-на-Дону // Известия Вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, 2009. №3.
3. Методика определения выбросов автотранспортных средств для проведения сводных расчетов загрязнения городов. М., 1999.
5. Трофименко Ю.В. Экология: транспортное сооружение и окружающая среда. М., 2006.

Эти годы характеризуются необычайно длительными засухами в весенне-летний период, при повышенных температурах 37-45°C.

В этих условиях на фоне общего угнетения роста и развития хвойных растений, усугубился урон от многих вредителей и болезней. В частности, экспозиция на территории Ботанического сада, в местах совместного произрастания лиственниц и елей подверглась нападению от елово-лиственничного хермеса *Adelges laricis* Vall. и близкого ему *A.tardus* Dreyf. Значительно пострадали обе эти культуры. К концу июня, в июле отмечался активный лет крылатых тлей елово-лиственничного хермеса их переселение на лиственницу, где в обилии появлялись личинки покрытые белым восковым налётом. Хермес поздний *A.tardus* Dreyf остаётся в течении всего развития на елях, где образует многочисленные широкообразные галлы. Образование галлов приводит к резкой деформации молодых побегов, к преждевременному опадению хвои, усыханию отдельных ветвей. В условиях засухи мы наблюдали гибель старых елей.

Значительно активизировались ложнощитовки на еле обыкновенной. Еловая ложнощитовка - *Physokermes piceae* Schr. Большую часть жизни вредитель проводит под щитком у самок он округлый гладкий блестящий, у личинок второго возраста (зимующей стадии) щиток становится плоским коричневым. Вредитель нападает на ели различного возраста; наиболее опасны сильные повреждения деревьев на сухих почвах. Обычно в теплом и сухом климате, еловая ложнощитовка чувствует себя лучше всего и приносит наибольший вред. На территории Ботанического сада выявлена на еле обыкновенной в возрасте старше 25 лет растущей на возвышенном открытом месте. Симптомы повреждения побурение и преждевременное опадение хвои усыхание веток, покрытых черным сажистым налетом сапрофитных грибов.

Аналогичные симптомы вызывает еловая щитовка - *Nuculaspis abietis* Schr. В 2009 году заселила отдельные побеги ели серебристой растущей в главной аллее сада на перекрестке двух дорог. Численность вредителя явно повысилась в условиях летней жары и засухи.

Необычное явление отмечено нами на соснах обыкновенных и можжевельниках пирамидальных, растущих в частных посадках на территории города. Хвоя сосны отделялась от ветвей и повисала в воздухе, часть её опала на землю. Причиной тому был паутинный клещ - *Tetranychus urticae* Koch. Этот же вредитель был обнаружен на можжевельнике пирамидальном, как

правило, в глубине кроны, на той половине куда не падали струи воды из шланга при поливе. Паутиновый клещ не специфический вредитель хвойных пород, здесь явно имело место явление стрессового прессинга, так как все другие растения на данном участке розы, клематисы, декоративные плодовые, буксусы все были поражены паутиновым клещом.

Примером ослабления крупных хвойных деревьев 30-40 летнего возраста может служить изменение микроклимата на территории «Дендропарка» в результате осушения близко расположенного большого водоёма (*Valea morilor*) десятки гектар водной поверхности, были полностью уничтожены. Начавшееся неинфекционное усыхание неизбежно привело к ослаблению хвойных деревьев, а ослабленные деревья лучшая приманка для патогенов. Чаще всего на хвое, коре, шишках больших деревьев идентифицировали патогенные грибы родов: *Lophodermium*, *Fusarium*, *Pestalotia*, *Melampsorum*, а так же сосущие и минирующие вредители (хермесы, тли, щитовки, ложнощитовки, пилильщики) Из стволовых вредителей - короеды, лубоеды, долгоносики. Из всех перечисленных выше патогенов в большем количестве в тканях ветвей ствола в хвое находился гриб *Fusarium sambucinum* по всей вероятности, он является главной причиной отмирания 2-3 летних ветвей и даже целых многолетних деревьев. Это предположение несколько противоречит общепринятым описаниям приведенным в справочной литературе по лесоведению, где указывается, что грибная инфекция приводит к гибели растения лишь в питомнике. С одревеснением растений выпад от грибной инфекции прекращается. Но если гриб - вредитель имеется в растении, то он просто переходит к толерантной форме существования и является компонентом микоризы на корнях и внутри сосудов проводящей системы до поры до времени. Пока хвойные растения находятся в нормальных условиях, активно растут, они сами удерживают развитие грибов-симбионтов. Но любое нарушение условий окружающей среды могут дать толчок к распространению грибов внутри сосудистой системы.

Вредители и болезни иногда попадают на участок вместе с приобретёнными по случаю экземплярами растений. Примером может служить, случай определения причин усыхания хвои араукарии и туи западной, завезенных из Италии. При выявлении причин болезни были идентифицированы грибные патогены родов *Pestalotia*, *Kabatina*. Экзотические хвойные выращиваемые в питомниках стран с мягким и влажным климатом с трудом переносят новые более суровые условия и

чаще подвергаются атаке патогенов, которые в других условиях были бы просто сапрофитами.

Во многих случаях состояние здоровья и нездоровья хвойных растений города связано с деятельностью человека. Прежде всего, важно правильно выбрать растение пригодное для размещения на данном участке. Предпочтительно брать растение из питомников вашей зоны. Для хвойных культур важно даже учитывать ориентированность дерева, при выкопке отметить северную сторону, в том же положении посадить на новом месте.

Ослабление крупных хвойных деревьев может происходить из-за нарушения условий аэрации и уплотнения почвы. Часто приходится наблюдать отрицательное действие газона высеваемого вплотную к приствольному кругу, корни дерева задыхаются от нехватки кислорода.

В ландшафтном проектировании важно учитывать сочетание пород деревьев. Следует избегать опасных сочетаний, например таких как: сосна и тополь (ржавчина), ель и лиственница (хермесы). В этих примерах вредитель и возбудитель болезней в цикле своего развития проходят часть стадий развития на одном растении хозяине, а завершают и зимуют на другом.

При первых признаках пожелтения и опадении хвои, смолотечении искривлении и поникании ветвей следует установить причину в случае выявления патогена или вредителя провести химические мероприятия. В нашей практике против сосущих вредителей щитовок, ложнощитовок, хермесов эффективно применялись: БИ-58 (новый) - 0,2%, актеллик - 0,15%, феномен - 0,5%. Против грибных заболеваний применяли медь содержащие фунгициды косайд - 0,2%, купрозан - 0,4%, БЖ - 0,5%-1%. Важно, чтобы в позднесенний период хвоя на проблемных растениях была тщательно обработана 2% раствором бордоской жидкости, что будет тормозить развитие грибной инфекции под коркой снега в период зимней оттепели.

Библиография:

1. Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита. Москва: Издательство сельскохозяйственной литературы, 1963. - 522с.
2. Горленко С.В., Блинцов А.И., Панько Н.А. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам. - Минск, 1988-187с.
3. Дорожкина Л.А., Петриченко С.А. Защита зеленых насаждений от вредителей и болезней в условиях городской среды - 1985. -247с.
4. Каштанова О.А., Трейвас Л.Ю. 2005. Хвойники на вашем участке. // Журнал «Защита растений и карантин»- №10. - с. 46-48.
5. Кузнецов А.И. 1987. Болезни сеянцев хвойных пород в Мурманской области. Апатиты. - с. 53-55
6. Трейвас Л.Ю. 2005. Фузариозная гниль хвойников.// Журнал защита растений и карантин. - № 6. - с. 44-45.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ Г. ИШИМА (ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ) НА ОСНОВАНИИ МЕТОДОВ БИОИНДИКАЦИИ

О.С. Козловцева¹, О.А. Крико², И.С. Пихтовникова³
¹ok-007@mail.ru, ²elya.rikko@mail.ru, ³violeta-ok@list.ru
 ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

ESTIMATION of a CONDITION of AIR POOL of SEPARATE AREAS of ISHIM (TYUMEN REGION) on the BASIS of BIOINDICATION METHODS - O.S.Kozlovtseva, O.A.Kriko, I.S.Pihtovnikova - Considering as indicator *Betula pendula* and *Pinus sylvestris*, the condition of air pool of Ishim is estimated

В настоящее время прогрессирующая урбанизация ведет к очевидным негативным последствиям: загрязнению городской среды, неконтролируемому росту отходов производства и потребления, деградации растительности и как следствие - ухудшению здоровья населения, проживающего в урбанизированных районах. Города не зависимо от их масштаба становятся очагами экологических проблем, а весь спектр неблагоприятных экологических последствий, происходящих в среде обитания, неизбежно сказывается на здоровье населения.

Одна из проблем современного города – загрязнение воздушного бассейна. Источников антропогенного характера, вызывающих загрязнение атмосферы, а также серьезные нарушения экологического равновесия в биосфере множество. Для города Ишима самым значительным из них является транспорт.

Площадь города Ишима – 4616 га, население – 61,9 тыс. человек. По итогам 1997 года Ишим занимал 2 место в группе средних городов федерального конкурса «Самый благоустроенный город России». А в 2002 году город занял 1 место в группе городов на конкурсе «Самый благоустроенный населенный пункт Тюменской области».

Однако начиная с 1998 года, наблюдается тенденция к увеличению уровня загрязненности атмосферного воздуха.

Нами была предпринята попытка оценить экологическую ситуацию центральной улицы г. Ишима - К. Маркса. Улица начинается от железнодорожного вокзала и заканчивается возле памятника В.И. Ленину в сквере им. Ленина (рис.). Общая протяженность улицы – 3 км 70 метров.

В качестве биоиндикаторов исследовались листья березы повислой (*Betula pendula*) и иглы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

Экологическая ситуация в пределах улицы осложнена тем, что в период 2008 – 2009 годов здесь были практически полностью (!) уничтожены зеленые насаждения в связи со строительством ливневой канализации.



○ - *Pinus sylvestris*; ● - *Betula pendula*;
 Рис.2. Точки сбора материала на плане ул. К. Маркса

Листья березы исследовались методом флукуирующей асимметрии [2].

Сбор материала проведен в июле 2009 года. Промеры по пяти параметрам осуществляли в программе *Adobe Photoshop*, дальнейшая обработка проводилась в программе *Microsoft Excel*.

В результате мы получили интегральный показатель (Z) - величину среднего относительного различия на признак, с помощью которого оценивается величина асимметричности.

Для данного показателя В.М. Захаровым разработана пятибалльная шкала отклонения от нормы, где 1 балл - условная норма, а 5 балл - критическое состояние.

Результаты исследований проведенных в пределах улицы К. Маркса показали, что средний показатель асимметричности листьев березы для рассматриваемого района, не превышает условную норму ((0,0045206<0,01), при подсчете среднего показателя асимметричности берется модуль числа) (табл.1).

Табл. 1
 Показатель асимметричности (Z) листьев березы бородавчатой на ул. К. Маркса г. Ишим

№ точки (рис)	Адрес	Z	Балл
1.	Сквер им. Ленина (К. Маркса,1)	-0,00237	1
2.	Улица К. Маркса, 9	-0,00019	1
3.	Улица К. Маркса, 15	0,004519	1
4.	Улица 8-Марта (перекресток с К. Маркса, 29)	0,007344	1
5.	К. Маркса, 56	-0,00818	1

Таким образом, показатель асимметричности листьев березы характеризует атмосферное загрязнение ул. К. Маркса как допустимое.

Хотя не возможно не заметить, что показатель увеличивается на участках улицы близких к комбинату хлебопродуктов и железнодорожному вокзалу.

К тому же данные полученные при обработке проб - *Pinus sylvestris* - другого представителя растительной составляющей экосистемы города настораживают.

Повреждения хвойных деревьев в городской среде сводятся, главным образом, к следующим симптомам: изменение окраски хвои, точечные и апикальные некрозы хвои, уменьшение продолжительности жизни хвои, увеличение числа хвоенок на побеге, изреживание кроны, снижение линейного прироста оси ствола и ветвей, нарушение распределения фитомассы хвои по высоте кроны.

Из перечисленных признаков мы рассмотрели лишь длину хвои и ее визуальные изменения, а именно повреждения (некрозы) и усыхание.

С деревьев в возрасте 8 – 10 лет была собрана хвоя второго года жизни. С каждой точки (рис.) было собрано и проанализировано по 200 игл. Статистическая обработка данных проведена в программе *Microsoft Excel*.

Для сравнения – хвоя сосен памятника природы Си-ницинский бор расположенного в 16 километрах от го-рода Ишима имеет повреждения в среднем лишь в 12%.

Проба хвои собранная непосредственно на ул. К. Маркса дома № 49а (точка 3) показывает самую высокую степень повреждений по городу вообще и сравнима с повреждениями, наблюдающимися в крупных промыш-ленных городах – Челябинске, Екатеринбурге, Новоси-бирске. Из 200 собранных, 150 имеют повреждения в виде некрозов и усыханий (75%) (табл. 2).

Таблица 2
Характеристика хвои сосен,
произрастающих в пределах ул. К. Маркса

№ точки (рис)	Адрес	Средняя длина иглы (см ±0,2см)	Иглы с повреждениями	
			Всего	(%)
1	Сквер им. Ленина	7,7	30	15
2	Улица К. Маркса, 1	6,7	27	13,5
3	Улица К. Маркса, 49а	7	150	75
4	Улица К. Маркса, 57	6,3	80	43,5

Уступает ей, но все же остается высокой проба, со-бранная на дворовой территории дома №57 (точка 4).

Возможно, хвоя рассматриваемых сосен также испы-тывает на себе воздействие находящихся вблизи комби-ната хлебопродуктов и железнодорожного полотна.

Результаты исследования и листьев березы, и хвои сосны, говорят о возможности выделения на террито-рии города районов Ишима по экологическим парамет-рам. Кроме того, исследование влияния загрязнения воздуха на растительность может послужить важной ос-новой для разработки профилактических мероприятий на основе контроля загрязнения воздуха.

Исследование влияния загрязнения воздуха на рас-тительность может послужить важной основой для раз-работки профилактических мероприятий на основе контроля загрязнения воздуха.

Библиография:

1. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кря-жева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: мето-дика оценки. М.: Центр экологической политики России - 2000. - 68 с.
2. Боголюбов А.С. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев березы [электронный ресурс]. - Экосистема, 2002 - <http://www.ecosystema.ru>



АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ГОРОДАХ СЕВЕРА РОССИИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Н.А. Кондратов

ГОУ ВПО ПГУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск, РФ
nk78@mail.ru

The ANALYSIS of the STATE of ENVIRONMENT in CITIES of the NORTH of RUSSIA and the WAY of the DECISION of ECOLOGICAL PROBLEMS - N.A. Kondratov - The author considers natural, social, economic, historical and environmental problems of towns North of Russia and preconditions unfavorable condition it. The author considers opportunity mean of problem solving with intergovernmental collaboration in Northern Europe (Counsel of Barents-region, Counsel of the countries of Baltic Sea region, Arctic region and others).

Развитие отраслей мирового хозяйства (особенно промышленности), а также науки и техники сопровож-дается концентрацией производства и связывающих их коммуникаций в единые, наиболее благоприятные по условиям размещения, центры. Если на предыдущих этапах развития человеческой цивилизации образова-ние таких центров (поселений) определялось в основ-ном плодородием земель и водными ресурсами (Междуречье, Египет, Китай и др.), то в наше время пе-речень таких факторов значительно расширился. Круп-ные промышленные агломерации возникают в ре-гионах с недостаточными для длительного прожива-ния ресурсами и малоблагоприятными для жизни людей условиями (Кольский полуостров, Печорский бассейн, Таймырский полуостров, Чукотка и т.п.).

Специализация северных городов обуславливает стратегический тыл экономики России. При абсолютном минимуме населения, здесь сосредоточено более 30% разведанных запасов нефти страны, около 60% природ-ного газа, крупные залежи каменного угля и торфа, большая часть гидроэнергоресурсов, запасов цветных металлов, золота и алмазов, огромные запасы древе-сины и пресной воды. Для разработки природных ре-сурсов здесь создана одна из самых дорогих в мире и уязвимых инфраструктура.

Российские северные города – крупнейшие на Се-вере планеты: нигде – от Аляски до Финской Лапландии - нет столь крупных городских поселений. Неудиви-тельно, что спектр видов природопользования и сопут-ствующих ему экологических, социально-экономических

и демографических проблем в городах Российского Се-вера оказался весьма широк.

Г.А. Агранат неоднократно обращал внимание на необходимость учитывать исключительную экологи-ческую уязвимость Севера и подходить к его индустри-ализации чрезвычайно осторожно. Здесь важно учитывать опыт других северных страны: Канады, США, стран Северной Европы.

Бурная советская индустриализация создала в функциональной структуре городов своеобразный «промышленный флюс». Распространенность устарев-ших, грязных производств, высокая доля разнообраз-ных производственных потерь, техническое несовершенство средств очистки усилили антропоген-ный стресс. Ведомственный принцип управления на-родным хозяйством, господствовавший в СССР, отодвигал на второй план проблемы экологического со-вершенства будущих городов, предпочтение отдава-лось узко понимаемым отраслевым интересам. Сверхцентрализованная советская экономика, факти-чески исключавшая ресурсосбережение, стимулиро-вала в первую очередь развитие гигантских предприятий и отраслей тяжелой промышленности. Северные города в этом плане не стали исключением. В первой половине 1990-х гг. к прежним факторам де-градации природной среды добавились новые – поли-тическая дезинтеграция, социальная напряженность, острый недостаток средств на развитие городов и ре-гионов. Хотя в целом объем загрязнения окружающей среды в городах в последние годы имеет тенденцию к

снижению, она, по нашему мнению, является следствием не улучшения природоохранных технологий, а общего слабого подъема производства.

Из наиболее загрязненных (в самом широком смысле) российских городов следует назвать все города-миллионеры и подавляющее большинство административных центров. Однако преобладают здесь центры энергетики, металлургии, горнодобывающей (мировая тенденция - сдвиг добычи полезных ископаемых на Север на фоне повсеместно увеличивающейся глубины горных работ), лесозаготовительной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей. Учитывая отсутствие единого мнения на определение южной границы зоны Севера в России, к неблагоприятным городам таким образом могут быть отнесены, например, Архангельск, Новодвинск, Красноярск, Норильск, Мончегорск, Никель, Новокузнецк, Магнитогорск, Череповец, Нижний Тагил и другие. Самая неблагоприятная ситуация складывается в промышленной зоне Урала, а Норильск в Восточной Сибири занимает одно из первых мест в России по выбросам вредных веществ в атмосферу.

Как следствие функционирования, промышленности и транспорта в непосредственной близости от городской черты происходит накопление огромных масс токсичных отходов (особая опасность – урановая промышленность), снижается плодородие почв, случаются сильные геодинамические события (техногенные землетрясения), формируются терриконы, развиваются эрозийные процессы (оползни, овраги), изменяется состав почв, растет запыленность атмосферы, повышается частота заболеваемости населения, происходит значительное загрязнение гидросферы сточными водами. В пределах городской черты актуально шумовое, световое и электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Для ряда северных городов на берегах Баренцева и Карского морей потенциальную опасность представляет близость к районам радиоактивного загрязнения, чье формирование связано с многолетними испытаниями ядерного оружия и захоронением ядерных отходов.

Добавим, что к экологическим проблемам, в той или иной степени присущим северным российским городам и их окрестностям, мы можем отнести подтаивание многолетней мерзлоты, значительную заболоченность на фоне переруба лесов и сокращения биоразнообразия.

Особая проблема зоны Севера – формирование в субъектах Северного, Северо-Западного и Восточно-Сибирского экономических районов кислотных осадков. В то же время отметим, что указанные районы сами в значительной степени страдают от трансграничных переносов загрязняющих веществ из стран Восточной и Западной Европы.

Природопользование на Севере требует особых подходов и значительно удорожает организацию городского коммунального хозяйства, повышает потребность в создании специальных технических средств, адаптированных к суровым северным условиям.

Мы можем привести примеры **мер по рациональному устройству территории и размещению промышленных объектов в городах**. Многие из них более или менее успешно внедряются в практику:

- по результатам архитектурно-планировочной, технологической и экономической экспертизы вывести или перепрофилировать вредные производства или ликвидировать жилые массивы в пределах промышленных зон и, в первую очередь, детские учреждения; увеличить рекреационные зоны. Применение мер Концепций опорного экологического каркаса (В.В. Владимиров) и

сетового поляризованного ландшафта (Б.Б. Родман);

- санирование почв;
- увеличение площади зеленых насаждений (озеленение);
- использование нетрадиционных источников энергии и альтернативных видов транспорта (электромобили; биогаз); разработка и производство эффективных антиоксидантных устройств, ужесточение контроля за техническим состоянием автотранспортных средств;
- совершенствование методик обращения и утилизации твердых бытовых отходов (например, отдельный сбор мусора);
- повсеместное и систематическое пополнение запасов пресной воды, улучшение качества воды (осветление, обесцвечивание, дезодорация, обеззараживание);
- совершенствование экологического аудита и страхования;
- разработка и внедрение городских (районных, окружных и прочих) экологических программ;
- углубление международного сотрудничества в природоохранной сфере;

Одно из направлений профилактики экологических и социально-экономических проблем российских городов – углубление побратимского сотрудничества между городами при осуществлении межгосударственного взаимодействия. Так, одним из направлений сотрудничества в рамках программы Евросоюза «Северное измерение», Совета государств Балтийского моря, Арктического Совета, Совета государств Баренцева Евро-Арктического региона является использование конструктивного опыта городской планировки, оптимизации системы организации и управления дорожным движением, улучшения состояния дорожного покрытия, заимствования технологий противогололедной обработки проезжей части в зимний период. Так, например, в российских северных городах успешно внедряется скандинавская разработка - система организации кругового движения на оживленных перекрестках, где пересекается несколько проезжих частей, что всегда чревато повышенной загазованностью воздуха.

Также по аналогии с североевропейскими городами внедряются подходы по отдельному сбору мусора. Здесь, однако, заметим, что, к сожалению, уровень экологической культуры и образования российского населения значительно уступает таковому в развитых странах Северной Европы. Поэтому примеры внедрения в практику системы отдельного сбора мусора в городах Европейского Севера России слабо приживаются и в большинстве муниципальных образований признаны невыполнимыми.

Несмотря на многочисленные примеры сотрудничества, мы констатируем, что потенциал сотрудничества и обмена опытом в актуальных сферах далеко не исчерпан и представляет взаимный интерес для использования на Севере Европы.

Библиография:

1. Воробьев А.Е. и др. Основы природопользования: экономические, экологические и социальные аспекты. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 544 с.
2. Лаппо Г.М. География городов. – М.: Гуманит. издат центр ВЛАДОС, 1997. – 480 с.
3. Перцик Е.Н. Города мира: география мировой урбанизации. – М.: Междунар. отношения, 1999. – 384 с.
4. Социально-экономическая география зарубежного мира / Под ред. Вольского В.В. – М.: Дрофа, 2001. – 560 с.
5. Эколого-экономические проблемы России и ее регионов / Под ред. проф. д-ра геогр. наук В.Г. Глушковой.-М.: Московский Лицей, 2002.- 288 с.
6. Экономическая, социальная и политическая география мира: регионы и страны / Под ред. С.Б. Лаврова, Н.В. Каледина. – М.: Гардарики, 2003. – 928 с.

ФОТОМОНИТОРИНГ ЛАНДШАФТОВ г. ИШИМА

Г.С. Кощева
 ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ
 gala-s-k@yandex.ru

LANDSCAPES`S PHOTOMONITORING in the TOWN of ISHIM - Koshcheyeva G.S. - Conducted landscapes`s photomonitoring in the town of Ishim. Determined spatial and temporal changes into Ishim`s urbanlandscapes`s structure, dimensions and aspect.

Урболандшафт – весьма динамичная система, которая испытывает пространственно-временные изменения. С течением времени становится сложнее идентифицировать изменения, произошедшие в городском ландшафте. Фотография – это точно зарегистрированный документ, ценность которого с течением времени возрастает. Фотоизображения или видеосюжеты позволяют визуально проанализировать пространственно-временную организацию ландшафтов и сделать прогноз дальнейших изменений в них. Поэтому фотомониторинг, как метод долговременных наблюдений за состоянием ландшафтов, становится весьма наглядным и точным инструментом в ландшафтоведении.

Контроль над состоянием ландшафтов г. Ишима и прогноз их дальнейшего развития может быть осуществлен фотомониторингом за ландшафтными комплексами. Нами были проведены пробные исследования урболандшафтов Ишима методом фотомониторинга. Приведём несколько примеров.

Точка мониторинга – улица Коркинская

На фотографии середины XX в. (рис. 1) определяются селитебные ландшафты усадебного типа, линейные ландшафты с грунтовым покрытием. Ориентиром в данном случае служит архитектурная доминанта Богоявленского собора – первого каменного здания г. Ишима. Можно определить отсутствие крестов на храме.

Фотография начала XXI века (рис. 2) свидетельствует о сохранности класса и типа ландшафта – селитебный класс, усадебный тип. Сложно определить степень износа строений, однако, это свидетельствует о довольно хорошем уходе за жилыми домами. Отмечаем факт сохранения качества исполнения столбов линий электропередач. Изменился видовой состав растительности в озеленении и их возраст. Покрытие линейных ландшафтов изменено с грунтового на асфальтовое.



Рис 1. Ул. Коркинская. Середина 20 в. Фото из архива.



Рис 2. Ул. Коркинская. 2009 г. Фото Д.С. Шевченко.

Точка мониторинга – район переправы через р. Ишим

Фотографии начала и середины XX в. и начала XXI в. (рис. 3 – 6) свидетельствуют о том, что переправа через р. Ишим исторически находится в том же районе берега реки. Изменилось качество переправы: с паромов в начале XX в. на понтонный мост в середине того же века, а в дальнейшем – на капитальный железобетонный автотодорожный мост в начале XXI века.

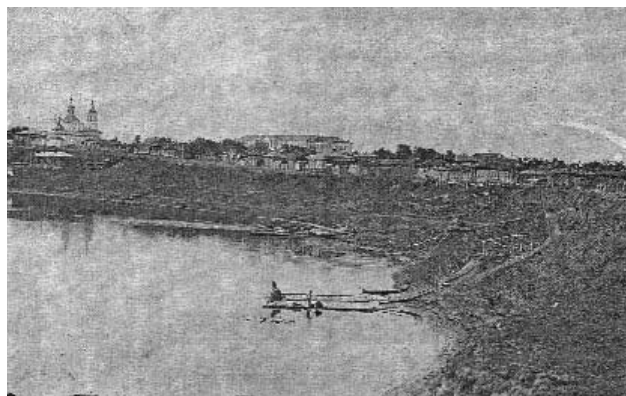


Рис 3. Берег реки Ишим. Начало XX в. Фото из архива.



Рис 4. Паромная переправа через р. Ишим. Середина 20 в. Фото из архива.



Рис 5. Понтонный мост через р. Ишим. Середина 20 в. Фото из архива.



Рис 6. Мост через р. Ишим. 2009 г.
Фото Д.С. Шевченко

В результате фотомониторинга ландшафтов г. Ишима можно сделать следующие выводы.

Визуальная оценка долговременных изменений ландшафтов г. Ишима показывает изменение растительных сообществ (сокращение, увеличение площадей, замена одних группировок другими, зарастание лесной растительностью) вследствие естественных процессов развития среды их обитания, а также под влиянием режима использования территории в хозяйственном отношении (распашка угодий, смена выращиваемых культур, лесоразведение).

Произошли изменения в структуре, площади и облике селитебных ландшафтов, социальных, культурных ландшафтах, линейно-транспортных ландшафтов.

Однако, исследования недостаточны для более полной характеристики динамики ландшафтов г. Ишима, так как накоплен довольно большой массив исторического материала, и далеко не все районы города подверглись исследованию при помощи фотомониторинга. Фотомониторинг необходимо продолжить, расширив спектр изучаемых районов города.



МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ИЛЬМОВЫХ ПОРОД В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ ПОСАДКАХ г. ВОЛГОГРАДА

Т.В. Кузнецова
ГОУ ВПО ВГПУ, г. Волгоград, РФ

MONITORING of ELM TYPES off the CITY FITOVIGINATION - T.V. Kuznetsova - The results of the phytopathological monitoring of elms population in droughty region have been adduced. Is representise the effectiveness the technological method of in sanitation urbanisistem. Phytopatologystic situation off the city fitovigination is defined forestry (sanitating, rejuvenation) and prophylactic meffions.

Особенностью г. Волгограда является то, что в озеленении доминируют ильмовые породы различного возраста, в том числе и предельного.

Под воздействием неблагоприятных экологических (техногенное загрязнение, запыленность, автотранспортная загазованность, и др.) и патологических факторов ильмовые утрачивают свои основные функции, поэтому является актуальной проблема по оздоровлению, повышению декоративности, продлению жизнеспособности и омоложению существующих насаждений.

В процессе исследований (2005 – 2008 гг.) мониторингом инфекционного патологического состояния были охвачены городские озеленительные посадки, с различной экологической ситуацией, проводился учет распространения и развития болезней инфекционных (грибного, бактериального происхождения) и непаразитарных определяющих патологический комплекс города.

Мониторинговые патологические исследования ильмовых проводились в зонах с различной экологической ситуацией. Установлено, что в условиях экологической напряженности наблюдается снижение иммунитета ильмовых пород к инфекционным заболеваниям. На объектах ослабленных древостоев с техногенным промышленным загрязнением наблюдается более высокий процент заболевания (зеленые зоны ОАО «Химпром» - 64,5, завода «Красный Октябрь» - 60,0%). Средний показатель подверженности заболеваниям имеют придорожные посадки (в пределах от 36,6 до 46,5%, соответственно). Наиболее благоприятное эколого-патологическое состояние деревьев фиксируется вне промышленной зоны и крупных автомагистралей (скверы Центральной набережной, микрорайон «7 ветров») – (15,4%, 7,5 % соответственно).

Анализ полученных данных показывает, что в зеленых насаждениях преобладают ослабленные различными факторами посадки. Доля их находится в

пределах от 7,5% до 65,4%. Эти посадки характеризуются наличием деревьев с изреженной кроной, усыханием скелетных ветвей, присутствием деревьев с сухими вершинами и др.

Отмечено, что ослабленность древостоев, главным образом, зависит от их расположения относительно автомобильных магистралей и заводов. По мере увеличения экологической нагрузки количество больных деревьев увеличивается в 8,6 раза относительно зон находящихся вне загрязнения.

В насаждениях г. Волгограда преобладают *монокультуры* вяза и в меньшем количестве, но более устойчивые к болезням *смешанные посадки* с акацией, тополем, кленом. В озеленительных посадках, где наблюдается смешение пород, отмечается более устойчивое состояние к болезням, но в условиях техногенного загрязнения устойчивость ильмовых пород к патогенам ослабевает. В скверах Центральной набережной (вне экологического загрязнения) наблюдается смешение с хвойными породами (ель колючая), что в свою очередь усиливает иммунитет к болезням из-за высокой фитонцидной активности хвойных.

В процессе исследований наиболее часто встречалось однорядное озеленение нашего города (62,4%), на втором месте двурядная посадка (28,3 %).

Влияние антропогенной нагрузки оказывает значительное влияние на распространение и развитие болезней, усугубляет патологическое состояние экосистем повышенной экологической напряженности.

Абиотические факторы также имеют непосредственное влияние на развитие и этиологию болезней. Так погодные условия 2006 года привели к тому, что произошло смещение сроков развития графioза (голландской болезни), относительно ранее установленных сроков прошлых лет (май – июнь). Болезнь развивалась с продолжительным инкубационным периодом и про-

явлением внешних признаков усыхания листьев, ветвей, а иногда и ветвей дерева в июле – августе.

Нектриевый некроз ильмовых - распространен в зонах с нарушением водного и воздушного режима почвы. Отмершие участки коры и камбия, являющиеся раковыми ранами, могут увеличиваться, разрастаться и сливаться, охватывая все большие участки и переходя на здоровые ветви и стволы. Процесс разрастания отмерших участков коры и камбия на ветвях, стволах заканчивается усыханием дерева.

Развитию бактериоза в городских насаждениях способствуют погодные условия идентичные при развитии графйоза, проведение рубок ухода по омоложению вяза, когда спилы не дезинфицируются, происходит открытие дополнительных «ворот» для бактериальной инфекции.

В озеленительных посадках Волгограда наблюдается симбиоз голландской болезни и бактериоза, приводящий к усилению патогенеза заболеваний.

Бактериозы, некрозы, протекают преимущественно в хронической форме, голландская болезнь в острой и хронической форме.

Проведение экологически безопасных лесохозяйственных мероприятий с учетом специфики урбозкоосистем является необходимым условием создания устойчивых долговечных и декоративных насаждений в городских ландшафтах.

Одним из основных мероприятий по содержанию городских зеленых насаждений является обрезка кроны. Главная задача обрезки декоративных растений - это достижение максимального декоративного эффекта или оптимальной продуктивности, создания привлекательной формы и внешнего вида растения, обеспечения сбалансированного роста, то есть повышения жизнеспособности и декоративности растений на объектах озеленения города. Обрезка уничтожает возможные очаги инфекции. Для получения регулярно здоровых и мощных приростов необходимо обеспечить достаточную подкормку и полив, особенно это касается растений ежегодно подвергающихся сильной обрезке. Таким образом, обрезка деревьев и кустарников должна проводиться на фоне сбалансированного полноценного агротехнического ухода в зависимости от вида растения, возраста и условий произрастания. Различают следующие виды обрезки: санитарная, омолаживающая, формовочная. Санитарная обрезка кроны направлена на удаление старых, больных, усыхающих и поврежденных ветвей. Санитарную обрезку следует проводить в установленные сроки с соблюдением правильной технологии.

Глубокая омолаживающая обрезка вяза, широко проводимая в городских насаждениях является, одновременно и оздоравливающей, жуки-заболонники - переносчики споровой инфекции графйоза дополнительно питаются в концевых развилках веток, которые при глубокой обрезке удаляются, и инфекция

не успевает проникнуть глубже. Взрослые деревья хорошо переносят обрезку и формирование кроны.

Данная обрезка при соблюдении правильной технологии – является мероприятием по оздоровлению насаждений и одним из основных факторов в повышении устойчивости популяции ильмовых к специфическим патогенам графйоза и некрозов.

Нами разработаны новые технологические приемы по оздоровлению ильмовых насаждений. На экспериментальной площадке проводились испытания по дезинфекции спилов экологически безопасными средствами (Против возбудителей графйоза и бактериозов испытывали Беномил, Фитоспорин - М, Строби, Абига - ПИК, Медный купорос, Бишаль) с последующим закрашиванием и контрольный объект – необработанные спилы. Наилучший результат показали экологически безопасные – Строби (продолжающего действия) и Бишаль (в 1,8 - 1,6 раза соответственно) по сравнению с контролем.

Для предотвращения распространения аэрогенной инфекции и в целях профилактики инфицирования деревьев применялись посеы с многолетними травами в газонах города (*Festuca rubra rubra*, *Lolium perenne* L.)

В результате испытания средств, стимулирующих защитные функции, отмечено усиление патологической устойчивости ильмовых к специфическим патогенам.

Таким образом, омолаживающая обрезка, интенсивно применяемая в городских посадках, при соблюдении всех правил, является оздоравливающей, особенно при некрозах и голландской болезни – срезаются все пораженные ветви и концевые развилки ветвей – места дополнительного питания жуков-переносчиков болезни, ослабленные и усыхающие ветви, несущие на себе плодовые тела - источники инфекции.

Разработанный комплекс новых технологических приемов включающий дезинфекцию спилов с последующим закрашиванием в комплексе с омолаживающей обрезкой показал высокий оздоравливающий эффект в озеленительных посадках города.

Представленные данные свидетельствуют о том, что зеленые насаждения, ослабленные неблагоприятными экологическими факторами, в большей степени подвержены патологии, вызванной грибной, бактериальной инфекцией и непаразитарными болезнями, что усугубляет их состояние. Однако, учитывая высокую пластичность ильмовых пород, наблюдается некоторая адаптация их к выживанию в окружающей городской среде.

Результатом исследований фитосанитарного состояния зеленых насаждений г. Волгограда явился комплекс мероприятий по оздоровлению ильмовых в системе городского озеленения, обеспечивающий экологическую, экономическую эффективность, защиту от фитопатогенных организмов и способствующий поддержанию оптимального состояния существующих насаждений.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА г. ПЕТРОПАВЛОВСКА ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ У СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Т.Н. Лысакова, П.С. Дмитриев
СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан
dmitriev_pavel@mail.ru

The DEFINE of AIR CONDITION of PETROPAVLOVSK ACCORDING to COMPLEX of INDICATION of PINUS SILVESTRIS - P.S. Dmitriev, T.N. Lysakova - Publication is devoted to practical application of a method of biological indication at an estimation of an environment, on an example of city of Petropavlovsk. The used method is simple, is indicative. Obtained data will be interesting to experts to biologists, ecologists.

Возрастающее влияние на экосистемы множества факторов физической, химической и биологической природы приводит к тому, что традиционные подходы получения информации, на основе которой осуществляется оценка экологической ситуации, требует включения в системы контроля большого количества разнообразных первичных датчиков. При этом информация, получаемая с помощью традиционных методов физико-химического анализа, в принципе не позволяет исследовать и осуществлять прогноз последствий воздействия загрязняющих веществ на живые организмы. Необходимы критерии, оценивающие биологическую опасность среды.

Растения выступают важными объектами биоиндикации загрязнений экосистем, а исследование их морфологических признаков при распознавании экологической обстановки является особенно эффективным, доступным в черте города и его окрестностях, поскольку не требуются специальные лаборатории и высокая квалификация персонала [1].

Увеличение масштабов загрязнения окружающей среды, в том числе атмосферы требуют быстрых и эффективных способов защиты её от загрязнения, а также способов предупреждения вредного воздействия загрязнителей воздуха. Атмосфера может содержать определённое количество загрязнителя без проявления вредного воздействия, т.к. происходит естественный процесс её очистки. Первым шагом в установлении вредного воздействия, связанного с загрязнением воздуха, является разработка критериев качества воздуха, а также стандартов качества [3].

Одним из чувствительных индикаторов, реагирующих на загрязнение воздушной среды, являются хвойные, в том числе сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*).

Цель: изучить индикаторные особенности и провести оценку состояния атмосферного воздуха г. Петропавловска по комплексу признаков у сосны обыкновенной.

Задачи:

1. Изучить индикаторные возможности хвойных растений;
2. Провести исследования хвои, побегов и почек сосны обыкновенной в различных районах города Петропавловска;
3. Определить состояние атмосферного воздуха г. Петропавловска по комплексу признаков у сосны обыкновенной.

Город Петропавловск характеризуется развитием машиностроения, теплоэнергетики, легкой, пищевой и перерабатывающей промышленности. При столь широком спектре развития различных отраслей промышленности города происходит значительное, иногда необратимое воздействие на природную среду, так как все производственные объекты, размещающиеся в окружающей среде свои выбросы, сбросы и отходы, являются источниками техногенного загрязнения [2].

На сегодняшний день основными источниками выбросов загрязняющих веществ в городе, наряду с объектами топливно-энергетического комплекса, является

автотранспорт. Влияние последнего существенно проявляется в связи с неудовлетворительным состоянием улично-дорожной сети города и ежегодными изменениями парка машин.

При мониторинге растительных сообществ выбирают хорошо изученные виды растений (тест - объекты). Для выбранного сообщества фиксируются следующие показатели:

- плотность особей сообщества (число особей на единице площади или в единице объема);
- частота (отношение числа особей данного вида к общему числу особей всех видов на изучаемой территории);
- постоянство (отношение числа выборок, содержащих данный вид к общему числу выборок);
- доминантность (отношение первичной продуктивности данного вида к общей первичной продуктивности всех видов на изучаемой территории).

Поскольку хвойные породы весьма чувствительны к загрязнениям, проводится изучение изменения пигментного состава хвои, и степени её поражения. Для работы подбирают участки сосновых насаждений, располагающиеся как в условиях сильного загрязнения, так и на мало загрязняемой территории (более удаленной от источника выбросов в атмосферу). На открытом месте подбирают молодые сосны высотой 1,5-2 м, отстоящие друг от друга на 20-25 м. Если деревья на выбранном участке высоки, то обследование можно проводить с использованием одного из боковых побегов четвертой сверху мутовки. При проведении работы внимательно осматривают хвою второго сверху участка центрального побега (участок предыдущего года) и по шкале определяют класс повреждения и усыхания хвои (при оценке степени повреждения хвои не обращают внимания на более светлую окраску самого кончика хвоинки, поскольку он на самом деле более светлый) [4].

При проведении работы для получения достоверных результатов обычно отбирают 10 - 15 хвоинок. Все хвоинки делятся на группы в соответствии с классами усыхания и повреждения. После этого сравнивают данные за разные годы и находят изменения, либо проводят сравнения полученных результатов из районов загрязнения и контрольного.

При проведении данной работы можно также провести оценку продолжительности жизни хвои. Каждая мутовка сверху - год жизни дерева. В исследованиях определяют, сколько лет сохраняется хвоя. Причем, если на самом нижнем из охвоенных участков часть хвои опала, то оценивается примерная доля сохранившейся хвои. Следовательно, полный возраст хвои определяется числом участков ствола с полностью сохраненной хвоей плюс доля сохраненной хвои на следующем за ними участке.

Для проведения исследования были собраны ветви однолетних хвойных деревьев (сосны обыкновенной) в разных районах города. Результаты исследования хвои отражены в таблице 1.

Показателями чистой зоны являются длинная неширокая хвоя, редкое расположение хвоинок на 10 см по-

бега, наименьший вес хвоинок. По результатам анализа данных можно сделать вывод, что наименьшему загрязнению подвержен атмосферный воздух в районе п. Борки, р. Ишим и п. Солнечный. Менее благоприятные показатели имеют жилой двор, оз. Пестрое, Омская трасса, парковая зона. Самыми загрязненными зонами являются Асфальтный завод, полигон ТБО, ПТЭЦ-2.

Таблица 1
Результаты измерений хвои сосны обыкновенной

Место взятия образцов	Длина, мм	Ширина, мм	Продолжительность жизни, лет	Число хвоинок на 10 см побега шт.	Вес 1000 шт, г	Характер некрозов по шкале
Асфальтный завод	47	1,7	3	87	18,86	3;4;5
п. Борки	74	1,2	3	42	12,10	1;5
Полигон ТБО	40	1,9	3	96	20,95	2;3;4;6
Жилой двор	62	1,4	3	82	17,35	2;4
р. Ишим	68	1,3	3	58	14,15	1;3;4
оз. Пестрое	63	1,4	3	80	22,74	1;4
Омская трасса	53	1,7	3	90	15,98	2;3;5
Парковая зона	53	1,4	3	78	15,95	2;4
п. Солнечный	65	1,1	3	65	13,96	1;4;6
ПТЭЦ-2	36	2	3	112	19,3	2;3;5;6

Кроме того, были исследованы побеги (длина и толщина осевых побегов, ветвление) и почки (число, длина, толщина). Данные показатели также свидетельствуют о наиболее благоприятном состоянии атмосферного воздуха в районах п. Борки, р. Ишим, п. Солнечный и о значительном загрязнении в районе Асфальтного завода, городского полигона ТБО, ПТЭЦ-2.

Растительный мир очень чутко реагирует на загрязненность окружающей среды и является весьма важным элементом биологического мониторинга. Хвоя сосны подобно лёгким человека может функционировать только тогда, когда она способна к газообмену с окружающим воздухом. Следовательно, они, как лёгкие, чрезвычайно чувствительны к атмосферному загрязнению. Именно поэтому учёные рассматривают растения как наиболее чувствительные и надёжные индикаторы загрязнённости атмосферы. Действие загрязнителей выявляется путём наблюдения за дикорастущими и культурными растениями, произрастающими в зоне загрязнения, их анатомо-морфологическими и биохимическими свойствами.

Библиография:

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. / Под ред. О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсева и др. – М.: Академия, 2007. - 288 с.
2. Департамент природных ресурсов и регулирования Северо-Казахстанской области. // Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Северо-Казахстанской области, 2009. - С. 18-29.
3. Панин М. С. Экология Казахстана: Учебник для вузов. / под ред. И.О. Байтулина – Семипалатинск. Семипалатинский государственный педагогический институт, 2005. - 547 с.
4. Щербинина Е.Ю. Биоиндикационные методы исследования: учебно-методическое пособие для студентов специальности 050608 «Экология». – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2008. - 161 с.



МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В НАСАЖДЕНИЯХ СУРГУТСКОГО РАЙОНА

Т.А. Макарова, Ю.В. Перевалова
СурГУ, г. Сургут, РФ
tatiana.makarowa2010@yandex.ru

MONITORING the STATE of WOOD PLANTS in the CULTIVATIONS of the SURGUT REGION - T.A. Makarova, Y.V. Perevalova - The diseases of plants are the main object of monitoring urban cultivations. The basic types of the infectious diseases of the wood species are revealed on the north of Tyumen region. The agents of diseases and their harmfulness are established.

Главными объектами мониторинга городских насаждений являются болезни растений. Инфекционные болезни возникают под влиянием фитопатогенов, воздействие которых приводит к ряду патоморфологических (нарушение роста, изменение формы отдельных органов или всего растения) и патофизиологических (нарушение водного режима, фотосинтетической активности, дыхания, функционирование ферментов, углеводного и белкового обмена и т.д.) изменений в растении [1]. Интенсивность развития болезней зависит как от видовых особенностей самого растения (в том числе, его восприимчивости или устойчивости к воздействию фитопатогена), так и биоэкологических характеристик патогенного организма (специализации, типа питания и пр.), а также внешних условий (степени загрязнения окружающей среды и региональных природно-климатических факторов).

Для успешного планирования защитных мероприятий по борьбе с опасными заболеваниями древесных растений в насаждениях различного типа необходимо изучить фитосанитарную обстановку в

районе. С этой целью на стационарных участках территории города Сургута и ближайших его окрестностей с 2004 года нами проводятся постоянные лесопатологические наблюдения за состоянием древесных растений, произрастающих в различных типах насаждений, в микрорайонах с разным уровнем антропогенной нагрузки и степенью загрязнения окружающей среды. Объектами детальных исследований являются зеленые насаждения, представленные городскими лесами и искусственными посадками общего пользования, на долю которых приходится около 5 тыс. га общей площади городских земель, занятых лесной растительностью (всего около 20 тыс. га) [2]. В ходе общего надзора за посадками установлено, что в городских лесах преобладают хвойные насаждения (79%). Остальная площадь приходится на древесной лиственных пород. Лидирующей культурой среди хвойных является сосна обыкновенная, лиственных – различные виды ив [3]. В озеленении города широко используются береза (*Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh.), тополь (*Populus balsamifera* L., *P. nigra* L., *P. tremula* L.),

ива (*Salix viminalis* L., *S. caprea* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L., *S. cinerea* L., *S. dasyclados* Wimm.), сосна (*Pinus sylvestris* L.), кустарники – карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), шиповник (*Rosa* L.) и боярышник (*Crataegus* L.).

В ходе рекогносцировочных исследований нами изучены основные типы инфекционных болезней древесных растений, установлена средняя степень их распространения (P) и интенсивность поражения (R) в зависимости от видов растений, произрастающих на территории района (табл.).

Сведения, полученные в результате специального надзора за состоянием деревьев и кустарников в городских насаждениях, свидетельствуют о том, что хвойным породам наибольшую опасность представляют болезни типа шютте. Следствием болезни является преждевременное опадение хвои. Зараженная хвоя вначале желтеет, покрывается многочисленными спорами гриба и затем опадает. Преждевременное массовое опадение хвои приводит к ослаблению растений, снижению декоративных качеств и устойчивости их к воздействию различных неблагоприятных факторов. На севере Тюменской области болезнью одинаково сильно поражаются как сосна сибирская, так и сосна обыкновенная. Причиной болезни являются фитопатогенные грибы класса *Ascomycetes*, порядка *Phacidiales*, семейства *Phacidaceae*, обладающие узкой специализацией. Степень распространения болезни в насаждениях сосны обыкновенной в среднем составляет 62,5%, интенсивность поражения растений – 48,8% [4].

Болезни данного типа при благоприятных условиях года часто принимают характер эпифитотий и вызывают массовое поражение хвойных растений. На основании полученных нами данных об экологии грибов, отмечено, что погодные условия Сургутского района, особенно ранние осенние заморозки, протяженные снежные зимы являются оптимальными для развития фитопатогенов, а распространению спор грибов способствует сезон осенних заморозков, чередующихся с дождями, выпадением и таянием снега, морозами, происходящими в Сургуте в конце сентября – начале октября. Полный цикл развития возбудителей болезней в среднем составляет 96 дней, тогда как в условиях центральной части России – 85 дней.

Болезни типа шютте встречаются в разных типах городских насаждений, но наиболее широко они распространены в питомниках, лесопарках и больших парках, где складываются оптимальные для их развития условия. Особенно опасна болезнь для молодых растений, саженцев и самосева. В питомнике интенсивность поражения растений достигает 100%, что неизбежно приводит к гибели растений.

Лиственным породам в городских насаждениях особую опасность представляют мучнисторосяные и ржавчинные грибы, а также различные виды пятнистостей. Наибольшую степень распространения в городских насаждениях имеет мучнистая роса. Мучнисторосяные грибы – представители класса *Ascomycetes*, порядка *Erysiphales* – облигатные эктопаразиты-гетеротрофы неспособные в природных условиях вести сапротрофный образ жизни. Это патогены, обладающие узкой специализацией.

Болезнь широко распространена в разных типах городских насаждений, что связано с преобладанием в них лиственных пород. Внешние симптомы болезни сходны на всех поражаемых деревьях и кустарниках. Заболевание приводит к образованию белого мучнистого налета на вегетативных и генеративных частях растений.

Массовое конидиальное спороношение гриба на

растениях в условиях севера наблюдается в I-ой декаде июля. С середины месяца на мицелии появляются плодовые тела – клейстотеции, в которых формируются зимующие споры гриба. В среднем цикл развития паразитов на севере области составляет 46-50 дней, из них 10-12 дней приходится на инкубационный (скрытый) период.

Массовому развитию мучнистой росы в регионе способствуют среднемесячная температура воздуха в летний период – 21-24°C и относительная влажность воздуха – 75-80%.

При сильном развитии болезни теряется декоративность кустарников и деревьев уже в середине лета. Наиболее часто заболевание встречается в парках, лесопарках, дворовых посадках. Особенно восприимчивыми к мучнистой росе на севере области являются ива, тополь, осина, береза, карагана древовидная и боярышник. О восприимчивости растений к болезни свидетельствует высокая степень поражения данных растений мучнистой росой. В эпифитотийные годы распространение мучнистой росы на караганах в городских насаждениях достигает 99,7%.

Кроме мучнисторосяных грибов серьезную опасность древесным растениям представляют фитопатогенные грибы, вызывающие пятнистости.

Пятнистости также как и мучнистая роса широко распространены в разных типах городских насаждений. Заболевания приводят к снижению декоративности деревьев и кустарников, а нередко – к преждевременному опадению листьев.

Ежегодно в Сургутском районе болезни появляются на иве, вызывая черную пятнистость, на березе – вызывающая черную и бурую пятнистости, на тополе – бурую и белую пятнистости, коричневую пятнистость на боярышнике и серую – на осине. В отдельные годы развитие болезни носит массовый характер. Так, в 2008 году в насаждениях тополя была зарегистрирована вспышка массового распространения бурой пятнистости. Возбудителем болезни является гриб – *Marssonina populi*. Ранние сроки появления болезни и благоприятные погодные условия (высокая влажность воздуха в весенний период и среднемесячная температура воздуха в июне – 13-18°) привели к эпифитотийной болезни. Степень распространения заболевания в насаждениях тополя достигла максимальной оценки и составила 100%. В 2009 году наблюдалось незначительное снижение степени заражения растений, в среднем показатели вредности уменьшились на 10-15%.

Высокая интенсивность поражения растений привела к преждевременному листопаду и полной потере декоративности деревьев уже в середине лета (2-ая декада июля).

Высокую степень распространения среди прочих инфекционных болезней лиственных пород в насаждениях города имеет ржавчина.

Ржавчиной на севере Тюменской области поражаются все виды культурных и дикорастущих растений. Болезнь встречается в разных типах городских насаждений, но чаще поражаются деревья и кустарники в лесопарках, парках и дворовых посадках, где не только более благоприятный для развития ржавчинных грибов микроклимат, но и большая вероятность наличия необходимых для них видов растений-хозяев. Из всех лиственных культур наиболее восприимчивой к болезни является береза повислая.

Болезнь поражает листья, как молодых, так и взрослых растений. Установлено, что ржавчинный гриб на севере области проходит неполный цикл своего развития, тогда как на юге он развивается как разнохозяйный с полным циклом.

Инфекционные болезни древесных растений и степень их вредоносности в городских насаждениях Сургутского района

Порода	Тип болезни	Возбудитель болезни	P, %	R, %
Pinus sylvestris L.	Обыкновенное шютте	Lophodermium pinastri Chev.	44,1	43,5
	Снежное шютте	Phacidium infestans Karst.	81,0	54,1
Salix viminalis L.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	29,8	30,5
	Коричневая пятнистость	Monostichella salicis (Westend.) Arx.(=Gloeosporium salicis Westend.)	28,0	27,6
	Бурая пятнистость	Marssonina salicicola (Bres.) P. Magn.	11,5	12,0
	Ржавчина	Melampsora salicina Kleb.	18,3	15,4
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr.:Er.) Lev.	13,3	17,3
Salix caprea L.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	28,5	29,4
	Коричневая пятнистость	Monostichella salicis (Westend.) Arx.(=Gloeosporium salicis Westend.)	25,0	26,5
	Бурая пятнистость	Marssonina salicicola (Bres.) P. Magn.	11,0	11,3
	Ржавчина	Melampsora salicina Kleb.	17,2	14,5
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr.:Er.) Lev.	12,0	16,5
Salix triandra L.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	26,4	27,3
	Коричневая пятнистость	Monostichella salicis (Westend.) Arx.(=Gloeosporium salicis Westend.)	23,7	25,0
	Бурая пятнистость	Marssonina salicicola (Bres.) P. Magn.	10,0	11,3
	Ржавчина	Melampsora salicina Kleb.	16,0	13,4
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr.:Er.) Lev.	10,8	15,2
Salix pentandra L.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	26,5	27,0
	Коричневая пятнистость	Monostichella salicis (Westend.) Arx.(=Gloeosporium salicis Westend.)	23,5	24,7
	Бурая пятнистость	Marssonina salicicola (Bres.) P. Magn.	9,3	10,0
	Ржавчина	Melampsora salicina Kleb.	15,5	13,2
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr.:Er.) Lev.	9,7	15,0
Salix cinerea L.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	27,3	27,5
	Коричневая пятнистость	Monostichella salicis (Westend.) Arx.(=Gloeosporium salicis Westend.)	24,4	25,5
	Бурая пятнистость	Marssonina salicicola (Bres.) P. Magn.	10,5	12,5
	Ржавчина	Melampsora salicina Kleb.	16,5	13,5
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr.:Er.) Lev.	11,3	15,5
Salix dasyclados Wimm.	Черная пятнистость	Rhytisma salicinum (Pers.) Rhem.	100	100
Betula pendula Roth.	Ржавчина	Melampsorium betulinum Kleb.	38,4	7,2
	Бурая пятнистость	Gloeosporium betulinum West. (=Discula betulina (Westend.) Arx)	21,3	9,0
	Черная пятнистость	Aterospora betulina Petr.	10,7	7,6
	Ядровая белая гниль	Чара (Inonotus obliquus (Pers.) Pil.)	2,2	0,9
	Белая мраморная ядрово-заболонная гниль ствола	Настоящий трутовик (Fomes fomentarius (L.) Gill.)	6,4	1,1
	Красно-бурая гниль ствола	Березовая губка (Piptoporus betulinus (Bull.ex Er.) Karst.)	1,0	0,5
	Белая ядровая гниль	Ложный трутовик (Phellinus igniarius (L. ex Er.) Quel.)	4,1	0,7
Betula pubescens Ehrh.	Мучнистая роса	Microsphaera betulae Magn.	45,0	12,3
Populus balsamifera L.	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr. ex Er.) Lev. (=U. salicis Wint.)	60,0	49,2
Populus nigra L.	Белая пятнистость	Septoria populi Desm.	15,1	25,6
	Бурая пятнистость	Marssonina populi Kleb.	70,0	52,5
Populus tremula L.	Ржавчина	Melampsora populina Kleb.	78,0	58,0
	Мучнистая роса	Uncinula adunca (Wallr. ex Er.) Lev. (=U. salicis Wint.)	82,2	60,0
	Серая пятнистость листьев	Gloeosporium tremulae Pass.	18,4	11,3
Caragana arborescens Lam.	Мучнистая роса	Microsphaera palczewskii Jacz.	99,7	50,3
Шиповник Rosa L.	Ржавчина	Phragmidium disciflorum Jams. (=Ph. mucronatum (Pers.:Pers.) Schlechtend.	7,6	15,6
Боярышник Crataegus L.	Мучнистая роса	Podosphaera oxyacanthae de Bary (=P. clandestine (Wallr.:Fr.) Lev.f. crataegi Jacz.	67,8	18,5
	Коричневая пятнистость	Phyllosticta michailowskoensis Elenk.	82,4	51,4

Промежуточным растением-хозяином гриба является лиственница [5]. В городских насаждениях Сургута лиственница, как правило, отсутствует, поэтому развитие фитопатогена по неполному циклу объясняет пораженность березы в тех местах, где поблизости отсутствует лиственница. Уредоспороношение на листьях березы появляется в середине лета (III-я декада июля) и имеет вид ярко-оранжевых пылящих подушечек, расположенных с нижней стороны листа. В годы эпифитотии листья растений сплошь покрываются урединиями. Летние споры гриба

перезаражают здоровые листья березы [6]. Телейтостадия образуется на нижней стороне листьев, под эпидермисом. Телейтоспоры зимуют на опавших листьях березы, весной прорастая базидиями с базидиоспорами. В районах совместного произрастания с лиственницей базидиоспоры заражают хвою дерева, на котором формируется эцидиостадия фитопатогенного гриба и закладываются пикниды, вызывающие пожелтение и преждевременное опадение хвои лиственницы.

В насаждениях города высокую интенсивность

поражения ржавчинными грибами кроме березы имеют и отдельные виды ив.

В заключение следует отметить, что успешные мероприятия по защите растений от инфекционных болезней основываются на данных лесопатологического надзора, по результатам которого составляются сводные данные о местах локализации очагов болезней, характере размещения пораженных растений, причинах патологии, типах болезни, степени распространения и интенсивности поражения растений.

При оценке состояния городских насаждений нами рекомендовано три раза в год проводить детальные лесопатологические наблюдения: весной, после схода снега, в первой половине лета и осенью.

Ранней весной, сразу после схода снега в апреле-мае необходимо провести обследование на выявление очагов обыкновенного и снежного шютте сосны. Летом, в конце июня и июле – сроки появления первых признаков мучнистой росы и пятнистей. Осенью, в период максимального проявления болезней с III-ей декады июля по I-ю декаду октября необходимо провести вторичный учет болезней, проявляющихся в виде пятнистостей, налетов и ржавчины. Кроме того, при осеннем обследовании насаждений целесообразно рассчитать степень распространения опасных болезней и определить степень поражения растений, провести сбор и гербаризацию пораженных органов растений и, используя современные методы диагностики, установить возбудителей заболеваний.

Система защитных мероприятий против болезней хвои и листвы древесных растений должна начинаться еще в питомнике, где выращивается посадочный материал для озе-

ления. Для посадки в городе должен использоваться только абсолютно здоровый посадочный материал. Оптимальное сочетание различных древесных и кустарниковых пород, а также своевременный уход за посадками повышают устойчивость городских насаждений к болезням. При развитии пятнистостей, ржавчины, мучнистой росы, шютте необходимо собирать и компостировать опавшую листву и хвою с целью уничтожения зимующих стадий возбудителей. Для этого в отдельных случаях можно использовать препараты искореняющего действия: медный купорос и бордоскую смесь. Препаратами опрыскивают землю, опавшие листья, хвою и растения до распускания почек. Для предупреждения развития шютте применяют байлетон, привент, коллоидную серу. Против различных видов ржавчины и пятнистостей применяют байлетон, арцерид, фундазол, бордоскую смесь, привент, Абига-Пик.

Библиография:

1. Попкова К.В. Общая фитопатология / К.В. Попкова, В.А. Шкаликов, Ю.М. Стройков и др. – М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
2. Лопатин К.И. Обзор состояния окружающей среды г. Сургута 1993-2002 гг. / К.И. Лопатин, Ю.Н. Козицкая, И.М. Шароховская и др. – Сургут: Дефис, 2003. – 148 с.
3. Чижов Б.Е. Лес и нефть Ханты-Мансийского автономного округа // Экологический фонд Ханты-Мансийского автономного округа / Б.Е. Чижов. – Тюмень: Изд-во Ю. Мандрики. - 1998. – 144 с.
4. Макарова Т.А. Особенности развития болезней типа шютте в условиях Крайнего Севера / Т.А. Макарова // Вестник Оренбургск. гос. ун-та. 2008. - №5(86). – С. 140-145.
5. Семенкова И.Г. Фитопатология / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М.: «Академия», 2003. – 480 с.
6. Макарова Т.А. Микобиота березы в условиях севера Тюменской области / Т.А. Макарова, П.Н. Макаров, Л.В. Алехина // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы экологии Южного Урала». Вестник Оренбургск. гос. ун-та. 2009. – С. 122-125.



ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИГМЕНТОВ В БИОМАССЕ ВОДОРОСЛЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В.А. Медведь, А.В. Калиновская, П.Д. Клоченко
Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина
g_marlay@kots.kiev.ua, vika_med@i.ua

CHANGE of the PIGMENTS CONTENT in ALGAE BIOMASS UNDER the EFFECT of ULTRAVIOLET RADIATION - V.A. Medved, A.V. Kalinovskaya, P.D. Klochenko - The results of investigation of pigments content of freshwater algae under of increased ultraviolet radiation are presented.

В настоящее время, в связи с истощением озонового слоя – естественного фильтра, задерживающего ультрафиолетовое (УФ) излучение Солнца, особый интерес представляет такой экстремальный фактор как УФ-радиация. При ее воздействии могут происходить как обратимые, так и необратимые повреждения в клетках растительных организмов. В районах земного шара, где инсоляция ультрафиолетовой радиации высока, последняя рассматривается как фактор загрязнения, вызывающий патологические процессы у представителей биоты [2].

Способность водорослей адаптироваться к высокому уровню УФ-излучения изменяется в широких пределах и может служить важным фактором естественного отбора. Имеются сведения о том, что повышенные дозы УФ-радиации замедляют рост водорослей, вызывают изменение их фотосинтетической активности и обесцвечивание пигментов [7-9, 11, 13]. При этом авторы отмечают, что чувствительность водорослей к ультрафиолетовой радиации зависит от количества растворенных в воде органических веществ и неорганических биогенных соединений [9, 11]. Несмотря на то, что в последние годы опубликовано много работ о влиянии УФ-

радиации на водные растения, механизм действия этого фактора полностью не изучен.

Известно, что растительные пигменты, как интегральный показатель состояния водных экосистем, широко используются для решения различных проблем гидроэкологии [3, 6]. Поэтому сведения о влиянии повышенных доз УФ-радиации на фотосинтетические пигменты водорослей, которые являются основным продуцентом органического вещества, важны для понимания механизмов продукционных процессов, происходящих в водных экосистемах.

В связи с этим, целью настоящей работы было изучение изменения суммарного содержания каротиноидов и хлорофилла *a* в биомассе некоторых представителей Cyanophyta, Chlorophyta и Bacillariophyta под воздействием искусственного ультрафиолетового излучения.

Объекты и методы. Исследования проводили с альгологически чистыми культурами *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Anabaena cylindrica* Lemm., *Phormidium autumnale* f. *uncinata* (Ag.) Kondrat., *Desmodesmus brasiliensis* (Bohl.) Hegew., *Scenedesmus obtusus* (W. et G. S. West) Tzar. и *Navicula atomus* (Kütz.) Grun. В ходе опытов определяли содержание хлорофилла *a* и

суммы каротиноидов в расчете на сухую массу водорослей [10, 12]. Определение фотосинтетических пигментов проводили через 2 часа после облучения водорослей ртутной лампой с полным ультрафиолетовым спектром в течение 5 и 10 мин. Контролем служили не облученные УФ-светом культуры.

Результаты исследований и их обсуждение

Учитывая тот факт, что каротиноиды, являются важным компонентом антиоксидантной системы, защищающей фотосинтетические структуры растений от деструктивного воздействия света и активных форм кислорода, первоочередное внимание было обращено на изменение этих веществ. Наши исследования показали, что у планктонной синезеленой водоросли *Microcystis aeruginosa* – основного возбудителя «цветения» воды, при непродолжительном воздействии УФ-света зарегистрировано повышение количества каротиноидов по сравнению с контролем на 25,5%, а при увеличении времени облучения культуры до 10 мин, наоборот, снижение на 19,3% (рис. 1). У другого представителя синезеленых водорослей *Anabaena cylindrica* во всех вариантах опыта наблюдалось незначительное повышение суммарного содержания каротиноидов (на 2,8 и 8,5% при режиме 5 и 10 мин, соответственно). Такая же тенденция наблюдалась и у *Phormidium autumnale* f. *uncinata*.

У зеленой водоросли *Desmodesmus brasiliensis* облучение клеток УФ- светом во всех вариантах эксперимента вызывало снижение количества каротиноидов (на 38,1 и 47,5% по сравнению с контролем) при режиме 5 и 10 мин, соответственно, тогда как у *Scenedesmus obtusus* при воздействии УФ- света в течение 5 мин содержание этих пигментов увеличивалось на 39,1%, а при 10 мин облучения – уменьшилось (на 38,9%).

У диатомовой водоросли *Navicula atomus* зарегистрировано повышение количества каротиноидов на 47,3 и 35,8% (по сравнению с контролем) при облучении УФ-светом 5 и 10 мин, соответственно.

Учитывая, что хлорофилл *a* выполняет основную фотосинтетическую роль в клетках растений, интересно было исследовать изменение его содержания в биомассе культур водорослей при тех же режимах облучения. Анализ полученных нами результатов свидетельствует, что у планктонной синезеленой водоросли *Microcystis aeruginosa* воздействие УФ-радиации сопровождалось незначительным повышением содержания хлорофилла *a* – на 4,0 и 2,0% при 5 и 10 мин., соответственно (рис. 2). У *Anabaena cylindrica* и *Phormidium autumnale* f. *uncinata* увеличение дозы УФ-радиации привело к заметному увеличению количества основного фотосинтетического пигмента.

У зеленой водоросли *Desmodesmus brasiliensis* независимо от режима облучения происходило снижение величины исследуемого показателя по сравнению с контролем на 38,3 и 38,1%, соответственно. У другого представителя Chlorophyta *Scenedesmus obtusus* при воздействии УФ-радиации в течении 5 мин наблюдалось повышение на 27,5% концентрации основного фотосинтетического пигмента, а при длительном – уменьшение (на 42,1% по сравнению с контролем).

У диатомовой водоросли *Navicula atomus* во всех вариантах опыта зарегистрировано увеличение величины исследуемого показателя по сравнению с контролем. Однако при 10 мин облучения УФ-светом оно было менее заметным.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о специфической чувствительности исследуемых фотосинтетических пигментов у представителей разных систематических групп водорослей к воздействию УФ-радиации, которая, очевидно, может выступать одной из причин изменения состава альгосообществ в естественных условиях.

Выявленные нами отличия в ответных реакциях фотосинтетического аппарата водорослей на воздействие ультрафиолетовой радиации могут быть обусловлены, в частности, тем, что различные виды этих организмов характеризуются специфическим набором дополнительных пигментов [1, 4, 5]. В частности, это касается ксантофиллов, качественный и количественный состав которых может сильно варьировать в зависимости от принадлежности к той или иной систематической группе. Так, например, в клетках синезеленых водорослей содержится афаницин, афанизофилл, миксоксантин, миксоксантофилл, осциллоксантин, мутадохром, зеаксантин и криптоксантин, у зеленых – антраксантин, лютеин, зеаксантин, неоксантин, виолаксантин, микронон, сифонксантин, сифонеин, астаксантин, ликопин, у диатомовых – неоксантин, фукоксантин, неофукоксантин, диадиноксантин и диатоксантин [5]. Можно предположить, что отличия в составе ксантофиллов могут играть ключевую роль в неодинаковой чувствительности исследуемых видов водорослей к воздействию повышенных доз УФ-радиации. Однако мы не исключаем, что существуют и другие факторы, определяющие видовые отличия в характере изменения содержания пигментов у представителей разных отделов водорослей под воздействием высокой солнечной радиации.

Выводы

1. Ультрафиолетовое облучение биомассы культур водорослей вызывает определенные изменения в содержании каротиноидов и хлорофилла *a*, что подтверждает известное свойство фотосинтезирующих организмов – изменение количества пигментов при варьировании внешних условий.

2. Отмечена явная видовая специфичность в реакциях пигментного комплекса водорослей разных систематических групп, что может быть одной из причин изменения состава альгосообществ.

Библиография:

1. Барашков Г.Л. Сравнительная биохимия водорослей [Текст] / Г.Л. Барашков / М.: Пищ. пром-ть, 1972. – 336 с.
2. Грановская Л.А., Широкова Е.Л., Телитченко Л.А., Светлова Е.Н. Адаптационные изменения структурно-функциональных характеристик *Chlorella pyrenoidosa* Chick (Chlorophyta) при воздействии ультрафиолетового облучения [Текст] / Л.А. Грановская, Е.Л. Широкова, Л.А. Телитченко, Е.Н. Светлова // Альгология. – 1993. – 3, №1. – С. 41–48.
3. Лищук А.В. Эколого-физиологические основы формирования фитопланктона пресноводных экосистем. Автореф. дис. ... докт. биол. наук.: 03.00.17 [Текст] / А.В. Лищук / Ін-т гідробіології НАН України. – Київ, 2007. – 38 с.
4. Сиренко Л.А., Паршикова Т.В. Каротиноиды гидробионтов [Текст] / Л.А. Сиренко, Т.В. Паршикова // Экология моря. – 2005. – Вып. 76. – С. 63–67.
5. Топачевский А.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР [Текст] / А.В. Топачевский, Н.П. Масюк // К.: Вища школа, 1984. – 336 с.
6. Трифонова И.С. Оценка трофического статуса водоёмов по содержанию хлорофилла *a* в планктоне (Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоёмов) [Текст] / И.С. Трифонова // СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – С. 158–166.
7. Döhler G. Impact of UV radiation of different wavebands on pigments and assimilation of 15N-ammonium and 15N-nitrate by natural phytoplankton and ice algae in Antarctica [Текст] / G. Döhler // J. Plant. Physiol. – 1997. – Vol. 151. – P. 550–555.
8. Häger D-P. Penetration and effects of solar UV-B on phytoplankton and macroalgae [Текст] / D-P. Häger // Plant Ecol. – 1997. – Vol. 128. – P. 4–13.
9. Hernando M., Schoss I., Roy S., Ferreyra G. Photoacclimation to long-term ultraviolet radiation exposure of natural subantarctic phytoplankton communities: Fixed surface incubations versus mixed mesocosms. [Текст] / M. Hernando, I. Schoss, S. Roy, G. Ferreyra // Photochem. and Photobiol. – 2006. – 82, N 4. – P. 923–935.
10. Jeffrey S.W., Humphrey F.H. New spectrophotometric equations for determining chlorophyll *a*, *b*, *c1* and *c2* in higher plants, algae and natural phytoplankton [Текст] / S.W. Jeffrey, F.H. Humphrey // Biochem. Physiol. Pflanz. – 1975. – Bd. 167. – P. 171–194.
11. Magulski R., Falkowska L., Dunajska D., Pryputniewicz D., Sikorowicz G. Short-term fluctuations of chlorophyll *a* fluorescence versus diurnal variations of solar radiation in the surface water of the Gdansk Basin [Текст] / R. Magulski, L. Falkowska, D. Dunajska, D. Pryputniewicz, G. Sikorowicz // Oceanol. and Hydrobiol. Stud. – 2004. – Vol. 33, N 3. – С. 57–68.

12. Parsons T.R., Strickland J.D.H. Discussion of spectrophotometric determination of marine-plant pigments and carotenoids [Текст] / T.R. Parsons, J.D.H. Strickland // J. Marine. Res. – 1963. – Vol. 21, N 3. – P. 155–163.

13. Rai P.K., Rai L.C. Interactive effects of UV-B and Cu on photosynthesis, uptake and metabolism of nutrients in green alga *Chlorella vulgaris* under simulated ozone column [Текст] / P.K. Rai, L.C. Rai // J. General Appl. Microbiol. – 1997. – Vol. 43. – P. 281–288.

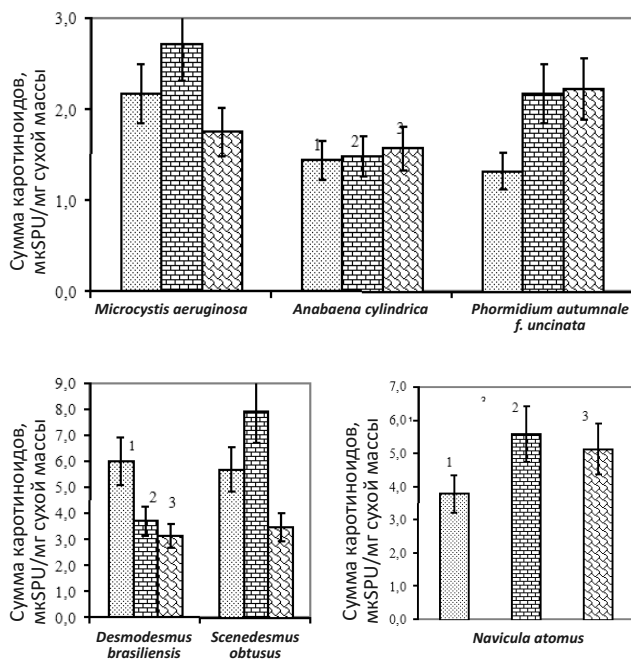


Рисунок 1. Изменение суммарного содержания каротиноидов в биомассе водорослей после облучения УФ-светом: 1 – контроль, 2 – 5 мин, 3 – 10 мин.

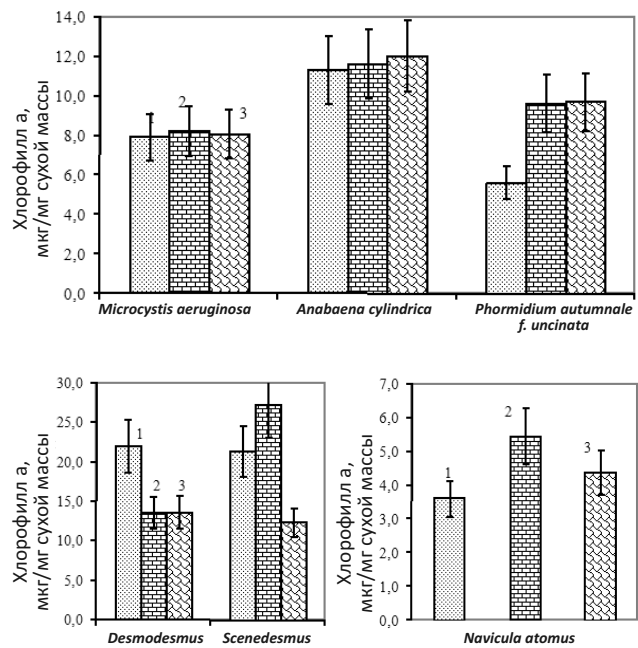


Рисунок 2. Изменение содержания хлорофилла *a* в биомассе водорослей после облучения УФ-светом: 1 – контроль, 2 – 5 мин, 3 – 10 мин.



АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРЫ г. ПЕРМИ

Л.В. Новоселова, М.В. Ременникова, Е.Н. Новожилова
ПГУ, г. Пермь, РФ
Novoselova@psu.ru, M_Remennikova@mail.ru, Lena_Novozhilova@mail.ru

For the FIRST TIME AEROPALINOLOGIST DATA CONCERNING POLLEN GRAIN CONCENTRATION in the ATMOSPHERE of PERM - L. Novoselova, M. Remennikova, L. Novozhilova - In spectrum's pollen of air of Perm city was registered pollen grains belonging to 18 type's pollen. It's found out that season of produce in Perm has got two periods. The first period is produce pollen grain wood plants taxon. The second period is characterized to produce pollen grain by grass herbs We had recorded 3537 pollen grains on the 1 sm² of object-plate in 2008, 3085 – in 2009.

Теплое время года - период обострения весьма распространенного аллергического заболевания - поллиноза. Поллиноз (от pollen - пыльца) вызывается необычно высокой реакцией иммунной системы на пыльцевые зерна растений - пыльцевые аллергены. По результатам исследований пермских аллергологов сенсibilизация к пыльце как единственная причина развития аллергических заболеваний выявлена у 20% школьников. Среди всех аллергических ринитов доля пыльцевых у детей составляет 30%, а у взрослых больных достигает 59% [1]. Проблема поллинозов имеет ярко выраженный региональный характер, так как пыльцевой спектр находится в прямой зависимости от растительного покрова и пыльцевой продуктивности растений, то есть и от природно-климатических условий [2,3].

В течение 2008 и 2009 г.г. проведен аэропалинологический мониторинг атмосферы города Перми. Исследования проводились гравиметрическим методом при помощи пылеуловителя Дюрама, установленного на

крыше детской городской клинической больницы №3 (ул. Ленина, 13), а также на крыше жилого здания (ул. Островского, 113) на высоте 20 м, на данной высоте регистрируется общая региональная динамика пыльцевого дождя. Пыльца из воздуха осаждалась пассивно на предметные стекла, замена которых проводилась ежедневно. Идентификация и подсчет пыльцевых зерен проводились при помощи светового микроскопа OLYMPUS BX51 с системой визуализации изображения (видеокамера OLYMPUS DP71, программа CELL V) на кафедре ботаники и генетики растений Пермского государственного университета. Метеорологические данные использованы из архива погоды г. Перми (www.infospace.ru).

В 2008 г. в пыльцевом спектре воздушного бассейна г. Перми было зарегистрировано 3537 пыльцевых зерен на 1 см² поверхности предметного стекла, а в 2009 году – 3085. В течение двух сезонов были обнаружены пыльцевые зерна, принадлежащие к 18 пыльцевым типам, обладающим различной аллергенной активностью

(виды *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Poaceae*, *Rumex*, *Urtica*, *Asteraceae*). Основу аэропалинологического спектра г. Перми составляют пыльцевые зерна аборигенных растений: *Betula* (26,2% - 48,3% от общего содержания пыльцевых зерен за сезон), *Pinus* (12% - 12,4%), *Populus* (7,3% - 12,5%), *Alnus* (2,89% - 7,3%), *Salix* (1,2% - 8,4%), *Corylus* (5% - 5,1%), *Poaceae* (4,7% - 4%), *Urtica* (1,4% - 5,8%), *Artemisia* (2,7% - 3%). На долю оставшихся таксонов приходится в среднем 5,35 %. Также в спектре встречались неидентифицированные пыльцевые зерна (1,5%).

В спектрах двух лет доминировали пыльцевые зерна древесных растений (11 типов из 18), в 2008 г. они составляли 79 % и 80 % (в точках наблюдения по ул. Островского, 113 и ул. Ленина, 13 соответственно), в 2009 – 84 %. Это связано с особенностями флоры города. Именно эти данные объясняют пик обращений пациентов к аллергологам с симптомами поллинозов в период цветения древесных растений в конце мая – начале июня.

Установлено, что сезон пыления в г. Перми начинается в первой или второй декаде апреля и продолжается до конца сентября (в среднем 17 декад). По результатам двух сезонов исследований выделены наиболее характерные периоды пыления регионального спектра. Первый период (начало – середина апреля – середина июня) – это пыление древесных таксонов. В спектре присутствуют пыльцевые зерна видов *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia*. Доминантами являются виды *Alnus*, *Populus*, *Acer*, *Betula*, *Pinus*. Концентрация пыльцевых зерен в атмосфере в этот период максимальна. Отмечаются выраженные пики суммарной концентрации пыльцевых зерен: связанный с пылением *Betula*, который приходится на первую декаду мая, и с пылением *Pinus*, приходящий на первую декаду июня. Второй период (конец июня – август) характеризуется пылением травянистых растений (виды *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Poaceae*, *Rumex*, *Urtica*, *Asteraceae*). К доминантам относятся виды *Poaceae*, *Artemisia*, *Urtica*. Кроме того, в спектре этого периода фиксируются единичные пыльцевые зерна древесных растений (*Acer*, *Betula*, *Tilia*, *Populus*, *Piceae*). Несмотря на большое таксономическое разнообразие, суммарное количество пыльцевых зерен в этот период достаточно низкое. Важно, что у травянистых растений, в отличие от древесных, меньшая концентрация пыльцевых зерен в атмосфере способна вызывать сенсibilизацию. Массовое цветение аллергенных растений завершается к концу августа, единичные пыльцевые зерна регистрируются до конца сентября.

Различные метеофакторы влияют на начало сезона пыления, начало пыления определенных видов растений, количественное содержание пыльцевых аллергенов в атмосфере, периоды пыления. Это, главным образом, температура, осадки, скорость ветра. Начало сезона пыления, по нашим данным, наступает через 5-7 дней после установления постоянных положительных среднесуточных температур. Для характеристики пыления растений был определен основной период пыления, соответствующий промежутку времени, в течение которого содержание пыльцевых зерен в атмосфере составляет 95 % суммарного годового содержания пыльцы этого таксона. Выявлена четкая корреляция начала основного периода пыления некоторых растений и определенной суммы положительных среднесуточных температур на дату начала пыления. Так пыльцевые зерна *Populus* появляются в атмосфере при достижении суммы температур порядка 75-90°C, *Betula* - 130-150°C, *Picea* – 300-340°C, *Poaceae* - 700-720°C. Наблюдается четкая зависимость концентрации пыльцевых зерен в атмосфере и температуры. Изменения интенсивности пыления происходят с некоторым

запозданием после изменения температуры (в среднем через 1 день). При достижении максимально высоких температур продуктивность растений падает. Так пики пыления растений, по нашим данным, приурочены к умеренно высоким температурам. Средняя статистически определенная температура регистрации пиков равна 15,5°C. Осадки способны играть определяющую роль при условии их обильности и невысоких температур. Это происходит вследствие осаждения пыльцевых аллергенов в дождливую погоду. Ливневые дожди, продолжающиеся в течение нескольких часов, способны резко снижать концентрацию пыльцы (в некоторых случаях до 0), а также обеспечивать ее пониженное содержание в последующие сутки. Незначительные осадки, продолжающиеся короткое время, при высоких температурах вызывают кратковременное понижение концентрации, при низких температурах влияние осадков отсутствует. Ветер, как способ распространения анемофильных пыльцевых зерен, занимает важное место в списке метеорологических факторов, влияющих на интенсивность пыления. По результатам исследований, пики пыления приходятся на дни со средней скоростью ветра (2-5 м/с).

Таким образом можно прогнозировать ситуацию, при которой концентрация пыльцевых аллергенов будет максимальной: отсутствие осадков, температура воздуха 15-20°C, скорость ветра 2-5 м/с.

На основании результатов исследования, полученных за 2 сезона, был составлен, опубликован усредненный календарь пыления аллергенных растений для Пермского края.

Проведенные аэропалинологические исследования атмосферы г. Перми, выявляющие региональные особенности территории, позволяют улучшить прогнозирование ситуации пыления растений в весенне-летний период с целью совершенствования диагностики поллинозов и оптимизации выбора сроков и объема необходимой терапии.

Мы выражаем благодарность за консультации сотрудникам биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
С.В. Полевой и Е.Э. Северовой.

Календарь пыления аллергенных растений г. Перми

	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
<i>Acer</i>						
<i>Alnus</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Betula</i>		■	■	■	■	■
<i>Corylus</i>						
<i>Picea</i>						
<i>Pinus</i>			■	■	■	■
<i>Populus</i>	■	■	■	■	■	■
<i>Salix</i>		■	■	■	■	■
<i>Tilia</i>						
<i>Artemisia</i>					■	■
<i>Chenopodiaceae</i>						
<i>Plantago</i>						
<i>Poaceae</i>				■	■	■
<i>Rumex</i>						
<i>Urtica</i>						

Количество пыльцевых зерен на 1 см ² поверхности предметного стекла за декаду						для деревьев
	1-10	11-50	51-100	>100		
						для травянистых растений
	1-10	11-30	31-50	>50		

Библиография:

1. Минаева, Н.В., Корюкина, И.П., Малыгина, К.В. Диагностика и лечение поллинозов у детей города Перми. // Н.В. Минаева, И.П. Корюкина, К.В. Малыгина - Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Росздрава, 2009. 32 с.

2. Полевова С.В. Анализ взаимосвязи начала пыления некоторых ветроопыляемых растений // Полевова, С.В. Палинология: теория и практика: XI Всерос. палинологическая конф. М., 2005. С. 205-206.

3. Северова Е.Э. Аэропалинология: современное состояние и перспективы развития // Палинология: теория и практика: XI Всерос. палинологическая конф. – М., 2005. – С.234-235.



ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКИ НЕКОТОРЫХ ПАРКОВ г.ТЮМЕНИ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Г.И. Петриашвили, Н.А. Алексеева
ГОУ ВПО ТГУ, г. Тюмень, РФ

EPIPHYTE LICHENS of SOME TYUMEN PARKS as POLLUTION INDICATORS – G.I. Petriashvily, N.A. Alexeeva - The states of epiphyte lichens in three Tyumen parks have been investigated on distances of 50 and 100 meters from the road. Changing of species diversity and covering and correlation of life forms were registered.

Лишайники являются важным компонентом фитоценозов, они участвуют в создании микроклимата сообществ, заселяют мало пригодные для других организмов места обитания, выделяют лишайниковые кислоты, задерживают рост некоторых растений и др. Благодаря низкой способности к авторегуляции и высокой степени зависимости от физико-химических параметров среды лишайники широко применяются в качестве биоиндикаторов [1,13].

Целью данной работы явилась оценка состояния эпифитной лишайнобиоты трех парков г. Тюмени (парк имени Ю. Гагарина, Затюменский и Гилевская роща) и контрольных сообществ, расположенных в Нижнетавдинском районе в окрестностях биостанции «Озеро Кучак».

Исследования проводились в 2008 г. В парках на расстоянии 50 м и 100 м от автодороги в сообществах с доминированием *Betula pendula* Roth. и *Pinus sylvestris* L. закладывали по 2 учетные площадки размером 20х20 м, на которых отмечали доминанты в каждом ярусе, сомкнутость крон, общее проективное покрытие травянистого яруса. Всего заложено 24 площадки в черте города и 4 контрольных площадки в окрестностях биостанции. В пределах учетной площадки, согласно общепринятой методике [2], подробно исследовали 10 деревьев диаметром более 10 см одной из выбранных пород. Измерение эпифитного лишайникового покрова выполнялось у основания форофита на высоте 0-20 см (прикомлевая синузия) и на высоте 1,3-1,5 м (стволовая синузия) на четырех сторонах, ориентированных по основным румбам (север, юг, запад, восток). Для каждого форофита указывали высоту, диаметр ствола, высоту прикрепления грубой корки, кроны, и др. Для идентификации видов использовали определители лишайников СССР и России. Объемы таксонов приведены с учетом современных лишайнологических сводок [5-10,16].

Учетные площадки были заложены в березняках злаковых, злаково-разнотравных, злаково-орляковых, малиново-злаково-разнотравных, сосняках бруснично-костяничных, малиново-злаково-разнотравных, шиповниково-злаково-разнотравных, березово-сосновых и сосново-березовых сообществах. Сомкнутость крон варьировала от 60 до 90%, проективное покрытие травянистого яруса – от 50 до 90%. Высота стволов березы повислой изменялась от 8 до 15 м, диаметр – от 11 до 33 см, высота стволов сосны обыкновенной – от 7 до 15 м, диаметр – от 11 до 40 см.

В окрестностях биостанции «Озеро Кучак» отмечено 33 вида эпифитных лишайников из 20 родов и 9 семейств. Ведущими являются семейства *Cladoniaceae* (1 род, 10 видов) и *Parmeliaceae* (10 родов, 11 видов),

на долю которых приходится около 50% всего видового разнообразия. Доминируют на березе *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia olivaceae*, *Cladonia coniocraea*; *Evernia mesomorpha* встречается часто, но необильно; на сосне преобладают *Hypogymnia physodes*, *Vulpicida pinastri*.

На учетных площадках в парке им. Ю. Гагарина выявлено 28 видов из 19 родов и 6 семейств, в Гилевской роще - 25 видов из 18 родов и 7 семейств, в Затюменском парке - 22 вида из 15 родов и 7 семейств. Ведущими становятся семейства *Physciaceae*, *Parmeliaceae*, на долю которых в разных парках приходится 50-60% видового богатства. О.С. Меркулова (2006) и О.Е. Крючкова (2006) также отмечают широкое распространение видов семейства *Physciaceae* в промышленных городах России. В целом в черте города на березе доминируют *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Flavoparmelia caperata*, *Melanelia olivaceae*, *Physcia adscendens*, на сосне преобладают *Hypogymnia physodes*, *Flavoparmelia caperata*, *Parmelia sulcata*, обычна *Bacidia laurocerasi*.

Среднее число видов лишайников (видовая насыщенность) на березе на площадках в 100 м от автодороги в прикомлевой синузии составило от 3,2 до 4,9, в стволовой - от 2,3 до 4,4, что по сравнению с контролем меньше в 1,2-3 раза. На площадках в 50 м от автодороги видовая насыщенность уменьшается в прикомлевой синузии до 2,7 - 3,4, в стволовой - до 1,6 - 2,9, что меньше по сравнению с фоновыми сообществами в 1,7 -3,5 раза. Среднее число видов лишайников на сосне обыкновенной изменялось по тем же закономерностям. На площадках в 100 м от автодороги видовая насыщенность в прикомлевой синузии варьировала от 1,5 до 3,7, в стволовой - от 0,6 до 2,6; на площадках в 50 м от автодороги в прикомлевой синузии - от 0,5 до 2, в стволовой - от 0 до 1,2, что меньше по сравнению с фоном в 2-6 раз.

Высота поднятия лишайников по стволам форофитов на контрольных участках и площадках, удаленных на 100 м от автодороги, часто превышала 2 метра, в 50 м от автодороги талломы были отмечены в основном в нижней части стволов, что вполне согласуется с литературными данными [2,3,12].

В условиях техногенной среды изменяется проективное покрытие лишайников. Наименьшее покрытие отмечено в Затюменском парке: на сосне оно варьировало от 0% до 22%, на березе – от 5% до 24%, в Гилевской роще и Парке им. Ю. Гагарина на отдельных березах в прикомлевой синузии покрытие достигало 50%. Строгой закономерности в распределении лишайников по сторонам света не обнаружилось, однако, как правило, большее покрытие отмечено на северной и западной сторонах форофитов. В целом, большее разно-

образии видов и величина покрытия наблюдается у березы в прикомлевой зоне на площадках, удаленных на 100 метров от автодороги, что вполне согласуется с литературными данными. Это можно объяснить тем, что комель укрыт летом травой и мелкими кустарниками, а зимой - снегом, что защищает лишайники от неблагоприятных воздействий внешней среды и создает более благоприятные условия для развития их синузий. Кроме того, большое влияние на проективное покрытие лишайниками форофитов оказывают свойства коры, влажность, освещенность, химический состав воздуха, его загрязненность, а также множество других факторов [4,11,12,14]. На контрольных площадках покрытие лишайников стволовой синузии достигало на березе 30%, на сосне - 20%, в прикомлевой синузии - 55 и 30% соответственно.

В условиях городской среды доминирующее положение занимают накипные и листоватые лишайники. В парке имени Ю. Гагарина на долю накипных форм приходится 32%, листоватых - 50%, кустистых - 18%. В Гилевской роще накипные формы составляют 40%, листоватые - 48 %, кустистые - 12%, в Затюменском парке -41%, 36 % и 23% соответственно. В окрестностях биостанции преобладают кустистые (39%) и листоватые (28%) лишайники.

Известно, что наиболее чувствительными к загрязнению атмосферы являются кустистые лишайники. Виды рода *Cladonia* (*C. botrytes*, *C. coniocraea*, *C. deformis*, *C. fimbriata*, *C. cornuta*) в контроле обычны для основания стволов берез и сосен, в парках города отмечены у единичных берез. Талломы *Evernia mesomorpha* обнаружены в парке им. Ю. Гагарина у 37,5 % обследованных особей березы бородавчатой в прикомлевой зоне и у 10% деревьев - в стволовой. В Затюменском парке и Гилевской роще эти показатели составили соответственно 25 и 35%, 5 и 5%. В окрестностях биостанции *Evernia* отмечена у 25% берез в прикомлевой синузии и у 60% деревьев - в стволовой. На сосне слоевища эвернии обнаружены только в стволовой синузии в парке им. Ю. Гагарина - у 2,5 % деревьев, в Затюменском парке - у 10%, в Гилевской роще отсутствуют. На контрольных площадках *Evernia* встречается у 30% сосен. *Usnea subfloridana* - довольно обычный вид для берез в окрестностях биостанции, в парках отмечена только у единичных деревьев.

Также чутко реагирует на загрязнение среды и *Vulpicida pinastri*. Талломы этого вида в парках города най-

дены у 2,5-5 % обследованных берез только в прикомлевых синузиях, на контрольных участках - у 100% обследованных берез в прикомлевой синузии и у 45% - в стволовой. На сосне слоевища *Vulpicida* встречаются в Затюменском парке у 5% деревьев в основании стволов, в Гилевской роще на комле и стволе у 2,5 % форофитов, в контроле - у 80% деревьев в прикомлевой синузии, и у 10% в стволовой.

Для многих лишайников в условиях города отмечено уменьшение размеров слоевищ, формирование уродливых форм, развитие некротических участков на талломах.

Таким образом, комплексная реакция лишайнобиоты на увеличение техногенной нагрузки в условиях урбанизированной среды выразилась в снижении разнообразия видового состава, проективного покрытия, размеров слоевищ, встречаемости кустистых форм, а также в появлении уродливых форм талломов.

Библиография:

1. Бязров, Л.Г. Лишайники - индикаторы радиоактивного загрязнения / Бязров Л. Г. - М.: КМК, 2005. - 476с.
2. Горшков, В.В. Использование эпифитного лишайникового покрова лесных сообществ для индикации атмосферного загрязнения / В.В. Горшков // Методы изучения лесных сообществ. - СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. - С.165-169.
3. Крючкова, О. Е. Эпифитная лишайнофлора города в связи с кислотностью коры деревьев и загрязнением воздушной среды (на примере г. Красноярск) / О.Е. Крючкова - Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. - Красноярск, 2006. - 23 с.
4. Меркулова, О.С. Лишайники города Оренбурга / О.С. Меркулова // Ботан. журн., 2006. - Т. 91, № 9. - С. 1334-1340.
5. Определитель лишайников СССР. - Л.: Наука, 1971. - Вып 1. - 412с.
6. Определитель лишайников СССР. - Л.: Наука, 1975. - Вып 3. - 275 с.
7. Определитель лишайников СССР. - Л.: Наука, 1978. - Вып 5. - 305 с.
8. Определитель лишайников России. - СПб.: Наука, 1996.- Вып 6. - 203с.
9. Определитель лишайников России. - СПб.: Наука, 1998. - Вып. 7. - 167 с.
10. Определитель лишайников России. - СПб.: Наука, 2003. - Вып 8. - 227 с.
11. Пауков, А.Г. Лишайнофлора урбэокоосистем / А.Г. Пауков - Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. - Екатеринбург, 2001. - 18с.
12. Свирко, Е.В. Распределение лишайников по различным субстратам в окрестностях новосибирского Академгородка / Е.В. Свирко // Сибирский экологический журнал. - 2003, №4. - С.499-504
13. Трасс, Х.Х. Класс полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг / Х.Х. Трасс // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. - Л.: Гидрометеоздат., 1984. - Т. 7. - С. 144-159.
14. Седелникова, Н.В., Свирко, Е.В. Видовое разнообразие лишайников новосибирского Академгородка / Н.В. Седелникова, Е.В. Свирко // Сибирский экологический журнал. - 2003, №4. - С.479-486.
15. Eriksson, O. E., Hawksworth, D. L. Outline of Ascomycetes / O. E. Eriksson, D. L. Hawksworth // Systema Ascomycetum. - 1998. - V. 16. - P. 83-286.



БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ ТЮМЕНИ И ЯЛУТОРОВСКА ПО ЖИЗНЕННОМУ СОСТОЯНИЮ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Л.И. Сальникова, Л.В.Осинцева
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ

BIOINDICATION of ATMOSPHERIC AIR of a TYMEN CITY and YALUTOROVSK CITY on a VITAL CONDITION of NEEDLES of a PINE ORDINARY - L.I. Salnicova, L.V.Osinceva - The ecological condition of atmospheric air in a city of Tyumen and Yalutorovsk on a damage rate of needles *Pinus sylvestris* L. in studied. It's established that atmospheric air in a city of Yalutorovsk is much purer in comparison with the city of Tyumen.

Из всех форм деградации природной среды России наиболее опасной в настоящее время остаётся загрязненность атмосферы вредными веществами, оказывающими отрицательное воздействие на здоровье людей. Особенности экологической обстановки в отдельных регионах Российской Федерации и возникающие экологические проблемы обусловлены местными природными условиями и характером воздействия на них промышленности,

транспорта, коммунального и сельского хозяйства [11].

Учёные давно занимаются проблемой влияния атмосферных загрязнителей на растительность. Среди них можно отметить работы Г.И. Илькуна [5], В.С. Николаевского [7], Н.В. Гетко [3], а также зарубежных учёных В. Лархера [6], У. Смита [9] и М. Трешоу [10]. Около 40% площадей бореальных лесов, а также почти половина общероссийских запасов древесины, сосредоточены в

Сибири, где начинает складываться неблагоприятная экологическая обстановка [2].

Нами произведена оценка степени воздействия атмосферных загрязнителей на сосну обыкновенную, произрастающую в г.г. Тюмени и Ялуторовске.

Актуальность работы состоит в исследовании реакции растений на комплекс экологических факторов городской среды и имеет большое значение для выявления степени угнетения отдельных видов и насаждений.

Цель исследования - провести биоиндикацию загрязнения атмосферного воздуха г.г. Тюмени и Ялуторовска по жизненному состоянию сосны обыкновенной.

В задачи входило освоение и применение на практике методики классификации хвои сосны обыкновенной по степени повреждения атмосферным загрязнением, определение степени угнетения этого вида на опытных участках, а также сравнение загрязнения атмосферного воздуха г.г. Ялуторовска и Тюмени по жизненному состоянию сосны обыкновенной.

Материал для исследования был собран в июле - августе 2009г. в г.г. Тюмени и Ялуторовске, а также на территории памятника природы регионального значения «Сингульский лес» (Ялуторовский р-он), используем нами для контроля.

В г. Тюмени было выбрано шесть участков, по два в каждом административном округе. В г. Ялуторовске и «Сингульском лесу» (контроль) было выбрано по 2 участка. На каждом участке выбирали по три дерева. У растения собирали по 1000 хвоинок с побегов 2го года жизни. Всего нами было проанализировано 30000 хвоинок.

Для оценки угнетения хвои использовали методику классификации по степени повреждения атмосферным загрязнением, разработанную Е.Н. Андреевой и др. [1]. Анализировали такие показатели как площадь повреждения хвои, занятой хлорозами и некрозами, а также внешний вид некрозов (точки, пояски, пятна). В результате проведённой работы оценивали жизненное состояние хвоинок по шестибальной системе.

Использование методики оценки жизненного состояния сосны обыкновенной по степени повреждения атмосферными загрязнениями, позволяет проверить её эффективность применения в условиях северного промышленного города. Кроме того, применение этой шкалы даёт возможность оценить жизненное состояние растений-индикаторов, которое, в свою очередь, позволяет судить о степени загрязнения в исследуемом районе.

Качество атмосферного воздуха над городской территорией определяется тремя основными источниками: выбросами от промышленных предприятий, предприятий энергетики и выбросами от автотранспорта [4].

Поступающие в ткани опасные соединения в концентрации, не превышающей ПДК, проникают в сосуды проводящего пучка, по которым оттекают и постепенно накапливаются на кончике хвоинки [8]. При достижении концентрации, превышающей нейтрализующие способности хвои, происходит изменение структуры клеток сосудов и плазмолиз в клетках мезофилла. Полное закупоривание сосудов является причиной резкого сокращения притока воды и минеральных веществ, глубокого иссушения и отмирания [5].

В результате проведенного исследования на каждом участке высчитано среднее количество хвоинок, имеющих разную степень повреждения, выраженное в процентном соотношении.

Исследования в г. Тюмени показали, что здоровой хвои с баллом 0 не обнаружено возле ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования». На наш взгляд, это свидетельствует о высоком антропогенном влиянии на эту территорию. Не большой процент встречается около ТОО «Автоколонна 1228». Её примерно одинаковое количество

обнаружено в сквере «Тенистый», в парке по ул. Щербакова, около ООО «Тюменский завод пластмасс» и возле ОАО «Красный октябрь». Хвои с незначительным повреждением (1 балл) также меньше всего у территории ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования», больше всего около ООО «Тюменский завод пластмасс».

Участки сквер «Тенистый», ОАО «Красный октябрь», ТОО «Автоколонна 1228» и ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования» занимают лидирующее положение по наличию слабо пораженной хвои (балл 2). Это, на наш взгляд, можно объяснить сильным влиянием автотранспорта, поскольку участки расположены вблизи оживлённых автомагистралей. Несколько меньше хвои с таким классом повреждения у ООО «Тюменский завод пластмасс». Показательно, что в контроле - «Сингульский лес» хвоя с классом повреждения 2 составляет небольшой процент (16,7%).

Следует отметить, что незначительный процент хвои с классом повреждения 3 (умеренно повреждённая) наблюдается в контроле - 0,7%. Приоритетное положение по этому классу повреждения занимает ООО «Тюменский завод пластмасс» и ОАО «Красный октябрь», а меньше всего сильно поврежденной хвои в сквере «Тенистый» - 4,5%.

В контроле - Сингульский лес отсутствует сильно повреждённая и отмирающая хвоя (баллы 4,5). Больше всего её у территории ОАО «Тюм. завод медицинского оборудования» и меньше всего в сквере «Тенистом». Самый высокий процент повреждения хвои с классом 5 наблюдается у ООО «Тюменский завод пластмасс».

К основным загрязняющим веществам атмосферного воздуха г.Тюмени относятся: ванадия пятиокись, оксид железа, мазутная зола, соединения марганца и хлора, пыль, сажа, сернистый ангидрид, метилметакрилат, стирол, фенол, формальдегид (8). Попадая на хвою в качестве пыли эти вещества, проникая через кутикулу внутрь клеток, вызывая их гибель. В г. Ялуторовске основными веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются окислы азота (8).

На площадках г. Ялуторовска достаточно большой процент здоровой хвои (баллы 0 и 1). Количество слабо повреждённой хвои (балл 2) больше у территории завода ЗАО «Бетон» - 48,5%, а на территории АНО ЭкБЦ - 39,2%. На побегах хвои произрастающей у ЗАО «Бетон» толстым слоем лежит бетонная пыль, поэтому здесь отмечается высокий процент умеренно поврежденной хвои, несколько меньше он на территории АНО «Эколого-биологический центр». Если сравнивать хвою сосны обыкновенной по 4 и 5 баллам, то лидирует предприятие ЗАО «Бетон».

В результате сравнения участков двух городов с контролем установлено, что наибольший процент здоровой хвои имеют участки г. Ялуторовска.

Сосны, произрастающие возле территорий предприятий, имеют самую высокую степень повреждения хвои (баллы 3,4,5), поэтому был проведен сравнительный анализ хвои этих участков.

Среди всех заводов наибольшее угнетающее влияние на сосну обыкновенную оказывают выбросы ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования». Лидирующее положение этого завода по угнетённому состоянию хвои сосны, на наш взгляд можно объяснить комплексным влиянием выбросов от предприятия и автотранспорта.

Выводы:

1. Наибольшее количество хвои сосны на всех опытных участках двух городов относится к классу повреждения 2, на хвоинках встречаются хлорозы и некрозы в виде точек, пятен заметных невооружённым глазом.

2. Установлено, что в г. Тюмени хвоя сосны с классом повреждения 3, 4 и 5 больше всего у ООО «Тюменский завод пластмасс», ОАО «Красный октябрь» и ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования».

3. В г. Ялуторовске у территории ЗАО «Бетон» количество поражённой хвои увеличивается относительно АНО «Эколого-биологический центр» и контроля. Сосны, произрастающие на этом опытном участке, поражаются выбросами от завода и близко расположенной автомагистрали.

4. В результате сравнения жизненного состояния сосны двух городов - крупного промышленного центра – Тюмень и малого города – Ялуторовск определили, что степень угнетения хвои больше в г. Тюмени.

5. Исследования показали, что самые неблагоприятные условия для произрастания сосны обыкновенной складываются возле ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования».

Работа является составной частью мониторингового исследования, позволяющего сравнить степень загрязнения крупного промышленного и малого городов Сибири.

Библиография:

1. Андреева Е.Н., Баккал И.Ю. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240с.

2. Ваганов Е. А., Плешиков Ф. И. Система мониторинга лесов как основа их рационального использования и устойчивости развития // Сибирский экологический журнал. Изд. - во СО РАИ. Новосибирск, 1998. Вып. 1. С.21 -26.

3. Гетко Н.В. Растения в техногенной среде: Структура и функции ассимиляционного аппарата. Минск, 1989. 208 с.

4. Гусейнов А.Н. Экология города Тюмени: состояние, проблемы. Тюмень: Слово, 2001. - 176 с.

5. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Киев, 1971. - 126 с.

6. Лархер В. Экология растений. М.: Мир, 1978. - 384 с.

7. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979.- 276с.

8. Обзор. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области. Тюмень, 2004.

9. Смит У. Лес и атмосфера (Взаимодействие между лесными экосистемами и примесями атмосферного воздуха) М.: Прогресс, 1985. - 450с.

10. Трешоу М. Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л.: Гидрометиздат, 1988. - 543 с.

11. Экологическое состояние территории России: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.П.Бондарев, Л.Д. Долгушин, Б.С.Залогин и др.; Под ред. С.А.Ушакова, Я.Г. Каца. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 128с.



НАКОПЛЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КЛЕНОМ ЯСЕНЕЛИСТНЫМ (ACER NEGUNDO) В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Г.Ю. Семенова, С.И. Шаповалов
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ
semenova.tmn@gmail.com

ACCUMULATION of PHENOLIC COMPOUNDS ACER NEGUNDO in URBAN ENVIRONMENT - G.U. Semenova, S.I. Shapovalov - A study on the accumulation of phenolic compounds by various bodies Acer negundo. The regularities of the accumulation of phenolic compounds from Acer negundo degree of pollution of the territory.

Живые организмы привлекательны для исследователей тем, что по реакции живого организма можно оценить качество среды обитания в показателях, имеющих биологический смысл, а зачастую и таких, которые можно перенести на человека [1]. В этом случае живые организмы становятся индикаторами состояния окружающей среды, а точнее тест-объектами качества природных и техногенных экосистем, позволяющих оценить условия проживания человека [2].

Фенольные соединения, широко распространены в растительном царстве и выполняют защитную функцию. Они накапливаются в органах растений при неблагоприятных условиях среды. Они играют роль защитных барьеров на пути механических, химических, термических факторов среды, а также болезнетворных воздействий. Повышение концентрации фенольных веществ в растении является предвестником видимых хлорозов и некрозов [3]. Это позволяет оценить реакцию растения на действие неблагоприятных факторов среды на ранних стадиях до появления у него видимых изменений в форме хлорозов и некрозов.

В своей работе мы исследовали накопление фенольных соединений в разных органах клена ясенелистного как реакцию растения на действие комплекса факторов среды в условиях в различных районах г. Тюмени с предположительно различной техногенной нагрузкой.

Наша работа включала в себя сбор разных частей растений (листья, плоды и коры), их гербаризацию и дальнейшую обработку в лаборатории. Сбор материала проходил с 31 июня по 24 июля 2008 года на 5 площадях (1 контрольной и 4 опытных). Контрольная площадь располагалась в зеленой зоне города в дачном сообществе «Энергостроитель» (в 10 км к северу от г. Тюмени) и 4-опытных были расположены в городе Тюмени в районах с разной степенью техногенной нагрузки:

- Парк Юности район Маяка (железная дорога, автотранспорт);
- Александровский сад на ул. Профсоюзной (автотранспорт и автозаправочная станция);
- Забсбгазпром на ул. Республики (автотранспорт);
- Студ. городок на ул. Мельникайте (ТЭЦ№1, автотранспорт).

На каждом участке материал собирался с 10 случайно выбранных деревьев, находящихся на разной удаленности от источника загрязнения, по 50 листьев, плоды и кора с нижнего яруса каждого дерева, на высоте вытянутой руки. Собранные экземпляры были заложены в гербарий. В дальнейшем материал обрабатывался в лаборатории по методу Левентала в модификации А.Л. Курсанова.

В результате наших исследований было установлено, что на всех опытных участках содержание фенольных соединений в листьях деревьев выше, чем в контроле (табл. 1). Наибольшая их концентрация наблюдалась на ул. Мельникайте (Студгородок), а наименьшая в парке Юности, которая не отличалась от контроля. Накопление фенольных соединений в коре деревьев имеет ту же тенденцию, что и в листьях. Наибольшее их содержание отмечалось на ул. Мельникайте (Студгородок), наименьшее в парке Юности. Исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что наиболее загрязненным опытным участком является ул. Мельникайте (Студгородок), предположительно из-за близкой расположенности ТЭЦ-1 и постоянно загруженной автотранспортом дороги.

Наибольшая концентрация фенольных соединений была зарегистрирована в плодах, меньшая в коре и в листьях (рис 1). В связи с этим мы рекомендуем использовать именно плоды, как показатель накопления фенольных соединений, т.к. они сильнее других органов растения реагируют на изменения в окружающей среде.

Табл. 1.
Содержание фенольных соединений в отдельных частях растения из различных мест исследования

	Листья		Кора		Плоды	
	Среднее	Т-Стюдента	Среднее	Т-Стюдента	Среднее	Т-Стюдента
Контроль	41,39±1,09		63,10±0,83		39,24±0,81	
Опыт:						
Студгородок	75,72±0,78*	32,33	75,28±0,29*	13,91	88,45±1,59*	24,40
Записбгазпром	71,48±0,92*	26,19	72,24±0,24*	10,64	79,87±3,56*	10,34
Александровский сад	62,12±0,92*	18,63	70,75±0,33*	8,63	70,26±1,15*	18,21
Парк Юность	42,24±0,67	2,85	64,68±0,74	1,43	57,36±1,04*	10,59

Примечание: * - достоверность различий опыта от контроля

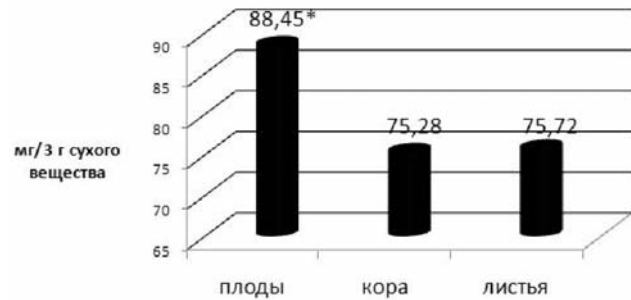


Рис.1. Содержание фенольных соединений в органах клена ясенелистного на ул. Мельникайте

Выводы:

1. Максимальное содержание фенольных соединений в листьях, плодах и коре клена наблюдалось в районе Студгородка, расположенного на ул. Мельникайте. Отличий концентраций фенольных соединений как в коре, и так листьях растений из парка Юность и контроля не выявлено.

2. Наибольшая концентрация фенольных соединений зарегистрирована в плодах, несколько меньшая в коре и в листьях. В связи с этим мы рекомендуем использовать именно плоды, как показатель накопления фенольных соединений в растении.

3. На основании исследованного признака клена, все исследованные пункты г. Тюмени можно расположить следующим образом в порядке убывания: ул. Мельникайте (Студгородок) > ул. Республики (Записбгазпром) > Александровский сад > парк Юность.

Библиография:

1. Горышина, Т.К. Экология растений / Т.К. Горышина. – М.: Высшая школа, 1979. – 368 с., ил.
2. Иванов, П.В. Теоретические основы биогеохимической экспертизы окружающей среды / П.В. Иванов. – Владивосток; Хабаровск.: Дальнаука, 1998. – 157с
3. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.



ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЛИХЕНОБИОТУ УРБОЭКОСИСТЕМ

Н.А. Сионова, С.Б. Криворотов
КубГАУ, г. Краснодар, РФ

IMPACT of LINEAR POLLUTION SOURCES on LICHEN BIOTA of URBAN ECOLOGICAL SYSTEMS -N.A. Sionova, S.B. Krivorotov - Impact of linear pollution sources (motorways) on lichen biota of the city of Krasnodar has been studied. It has been shown that species composition of lichen biota of urban ecological systems in the zones influenced by motorways is characterized by relative scarcity.

Урбоэкологическая система характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия, что обусловлено наличием на ее территории большого числа точечных и линейных источников загрязнения. Ухудшение состояния атмосферного воздуха, воды, почвы негативно сказывается на живых организмах, находящихся на территории урбоэкологической системы. При этом основной объем вредных выбросов приходится не на стационарные, а на передвижные источники загрязнения.

Влияние линейных источников загрязнения на лихенобиоту изучалось нами на территории города Краснодара в рамках лихеноиндикационных исследований, которые проводились в 2004-2009 гг. Эпифитная лихенобиота города Краснодара представлена 67 видами, относящимися к 31 роду и 11 семействам [1]. В непосредственной близости от транспортных магистралей на древесных растениях было обнаружено 19 видов, принадлежащих к 12 родам, что составляет 28,4 % от общего числа видов лишайников, произрастающих на

территории Краснодара. Наиболее многочисленным в видовом отношении является род *Physcia*, который насчитывает 3 вида. Рода *Caloplaca*, *Candelaria*, *Lecanora*, *Physconia*, *Physciella* представлены 2 видами. Большинство видов выявленных лишайников относится к классу листоватых жизненных форм (12 видов или 63,2 % от общего числа лишайников).

Для лишайников, произрастающих в непосредственной близости от транспортных магистралей, характерны морфологические изменения слоевища. У *Physcia adscendens*, *Physcia tenella* и *Xanthoria parietina* наблюдается изменение окраски слоевища, у *Xanthoria parietina* – выпадение центральной части слоевища, уменьшение размера апотециев, у *Physconia grisea*, *Physciella chloantha*, *Ph. melanchra* – увеличение соредиозности слоевища, у *Physconia muscigena* – распадение слоевищ на отдельные фрагменты. Для всех видов лишайников характерно уменьшение размера слоевищ.

Установлено неравномерное количественное распределение лишайников вдоль автомобильных дорог на территории города Краснодара (рис.). В большинстве случаев на пробной площади вблизи транспортной магистрали произрастает 1 вид эпифитных лишайников, в редких случаях – до 3. Иногда (при удалении от центра города) на некоторых пробных площадях отмечалось до 6 видов лишайников. Увеличение числа видов лишайников характерно для периферических районов города Краснодара, где на пробных площадях обнаружено до 9 видов. Для объездных дорог также характерно возрастание числа видов лишайников на пробных площадях до 6-9, в редких случаях – до 12.

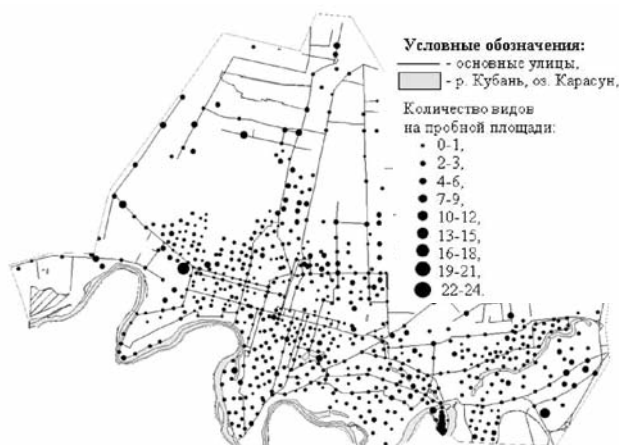


Рис. Количественное распределение лишайников вдоль основных транспортных магистралей города Краснодара

В центральной зоне города Краснодара вблизи линейных источников загрязнения встречается 6 видов эпифитных лишайников: *Candelariella aurella*, *Lecanora sambuci*, *Lecidella euphorea*, *Physcia adscendens*, *Physconia*

grisea, *Xanthoria parietina*. При этом часто встречаются *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Xanthoria parietina*; редко – *Lecanora sambuci*, *Lecidella euphorea*; единично – *Candelariella aurella*. В периферической зоне города по встречаемости преобладают *Physcia adscendens*, *Physconia grisea*, *Xanthoria parietina*; другие виды относятся к группам редко и единично встречающихся лишайников.

Вблизи автодорог наблюдается резкое снижение проективного покрытия эпифитных лишайников на стволах деревьев-форофитов. В центральной зоне города Краснодара проективное покрытие лишайников в зоне влияния транспортных магистралей составляет 10-20%. При этом следует отметить, что лишайники имеют слоевища малых размеров или присутствуют фрагменты распавшихся слоевищ. В периферической зоне города наблюдается увеличение проективного покрытия до 40-50%, но это происходит не за счет увеличения числа видов лишайников, а за счет увеличения размеров слоевищ отдельных видов, таких как *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina*, *Physconia grisea*.

Таким образом, в результате изучения лишайников, растущих в непосредственной близости от линейных источников загрязнения, установлено, что автомобильные дороги оказывают влияние на эпифитную лишайниковую биоту урбэокоосистем, приводя к снижению количества видов на пробных площадях, уменьшению проективного покрытия лишайников, появлению морфологических изменений слоевищ. Вдоль транспортных магистралей обнаружено только 28,4% видов от общего количества лишайников, произрастающих на территории города Краснодара. Видовой состав лишайниковой биоты в зоне влияния автомобильных дорог, характеризуется относительной бедностью (1-9 видов).

Библиография:

1. Сионова Н.А., Криворотов С.Б. Эпифитная лишайниковая биота г. Краснодара (систематический, географический, экологический анализ) [Текст] / Н.А. Сионова, С.Б. Криворотов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – Вып. 4 (19). – С. 155-158.



РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЙ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ г. МОЗДОКА РСО-АЛАНИЯ)

А.А. Соколов, И.И. Босиков, А.Р. Кокиева
 СКГМИ(ГТУ), г. Владикавказ, РФ

RESULTS of MONITORING of POLLUTION by MINERAL OIL WATER CARRIES HORIZONS of a CITY ECOSYSTEM (on an example of Mozdok RNO-Alanija) - A.A. Sokolov, I.I. Bosikov, A.R. Kokieva – In article the short description of results of monitoring of pollution by mineral oil water carries horizons from researches of authors by a complex estimation of influence of industrial targets of Mozdoksky area RNO-Alanija on surrounding ecosystems with application of a geoinformation technology is resulted

В процессе исследований нефтепродуктового загрязнения по Моздокскому району были использованы материалы Международного инновационного научно-технологического центра «Устойчивое развитие горных территорий» Северо-Кавказского горно-металлургического института, г. Владикавказ, данные, полученные с применением разработанных методик и технических средств [1-7], результаты полевых исследований и многолетних режимных наблюдений.

При проведении авторами комплексной оценки влияния промышленных объектов на окружающие экосистемы выяснилось, что все из установленных в ходе исследований очаги нефтепродуктового загрязнения находятся в левобережной части Моздокского района.

Высокая концентрация нефтепродуктов в Моздок-

ском контуре обусловлена наличием на территории военного аэродрома, и промышленных объектов, таких как участок магистрального продуктопровода между перекачивающей станцией в п. Кондратенко и Терско-Кумским каналом. При этом очаг нефтепродуктового загрязнения расположенный на северо-западной окраине г. Моздока является эпицентром Моздокского очага, и представлен линзами авиационного керосина на поверхности грунтовых вод, которые сформировались в результате утечек нефтепродуктов из резервуаров и топливных коммуникаций военного аэродрома.

Всего в процессе исследований были установлены четыре линзы авиационного керосина, при этом наибольшие из них с площадью 41 га и 11 га, и средней толщиной слоя керосина 19,5 см и 8,5 см соответственно.

Площадь загрязнения грунтовых вод превышающих десятикратную ПДК вокруг определенных линз составляет от 8,2 км² до 18,7 км².

Данные по непосредственному загрязнению территории г. Моздока нефтепродуктами представлены в таблице ниже.

В результате исследований специфических ландшафтных особенностей городской экосистемы установленный факт загрязнения объясняется связью средне-нижечетвертичного водоносного горизонта с загрязненными грунтовыми водами, его интенсивным использованием для хозяйственно-питьевых нужд, а также значительным количеством водозаборных скважин находящихся непосредственно в зоне загрязнения грунтовых вод авиационным керосином.

Автор благодарит Вице-президента Московского общества испытателей природы Садчикову А.П. и коллег из секции «Охрана природы» за ценные советы на протяжении всего периода исследований.

Библиография:

1. Соколов А.А. Результаты исследований концентрации нефтепродуктов в водоносных горизонтах региона (на примере Моздокского участка РСО - Алания), Бюллетень Московского общества испытателей природы, «Отдел биологический», 2009, Т. 114, вып. 3, прил. 1, часть 3. С.201.
2. Соколов А.А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде. Региональные проблемы экологии: пути решения: материалы IV междунар. Эколог. Симпозиума, Новополюцк, 21-23 ноября 2007г. В 3-х т./ Полоцк. Гос. Ун-т; отв. За вып. В.К. Липский.-Новополюцк, 2007.-1т. 90-93с.
3. Патент № 87280 РФ: Бюл. изобрет. 27, 1013, (2009).
4. Патент № 2339079 РФ: Бюл. изобрет. 32, 959-960, (2008).
5. Патент № 84144 РФ: Бюл. изобрет. 18, 1267, (2009).
6. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009614579 от 27 августа 2009г.
7. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2009613133 от 17 июня 2009г.

Таблица

Данные по загрязнениям северо-западной части г. Моздока

Географическое месторасположение и характеристика ландшафта	Уровень загрязнения	Содержание нефтепродуктов, мг/кг	Площадь загрязнения, км ²
Северо-западная окраина г. Моздока - техногенный трансаккумулятивный ландшафт, в меньшей степени, природный трансупераккумулятивный ландшафт, - свойственны низкие и средние показатели геодинамической устойчивости, геохимической устойчивости и потенциала самоочищения почв.	чрезвычайно опасный	1000 и выше	1,61
	опасный	от 100 до 1000	102,3
	умеренно опасный	от 50 до 100	51,8



РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ В ОКРУЖАЮЩУЮ ЭКОСИСТЕМУ (НА ПРИМЕРЕ г. МОЗДОКА РСО-АЛАНИЯ)

А.А. Соколов, О.А. Соколова
СКГМИ(ГТУ), г. Владикавказ, РФ

RESULTS of MONITORING of EMISSIONS of LIQUID SUBSTANCES INDUSTRIAL TARGETS in SURROUNDING ECOSYSTEM (on an example of Mоздок RNO-Alanija) - A.A. Sokolov, O.A. Sokolova - In article the short description of results of monitoring of emissions of liquid substances from researches of authors by a complex estimation of influence of industrial targets of Mоздокsky area RNO-Alanija on surrounding ecosystems with application of a geoinformation technology is resulted.

В результате исследований было установлено, что нарушения стабильности экосистемы Моздокского района, в частности изменение состояния элементов гидроролитосферы вызваны такими антропогенными воздействиями как:

- интенсивная промышленная деятельность;
- наличием сети напорных продуктопроводов и газопроводов с перекачивающими сооружениями и резервуарами на них;
- развитым сельскохозяйственным производством;
- широкой сетью транспортных коммуникаций.

Исследованию подверглись более 50 промышленных объектов Моздокского района, так или иначе оказывающих антропогенное влияние на окружающую экосистему. Рассчитывались суммарные показатели вредного воздействия выбросов, коэффициенты концентрации, равные отношению концентрации элемента в загрязненной почве к его фоновой концентрации.

Для повышения эффективности комплексной оценки воздействия промышленных объектов на экосистему автором был введен ранее не использовавшийся индивидуальный коэффициент *IK* показателя выброса вредного вещества промышленным объектом в экосистему. В ходе исследований *IK* был принят равным отношению показателя выброса вредного вещества промышленным объектом к наибольшему показателю выброса аналогичного вредного вещества промышленным объектом в исследуемой экосистеме, принятого за единицу.

Таким образом, в результате исследований автором были получены, проанализированы, систематизированы и представлены в пересчете на *IK*, а также в процентном отношении, данные по показателям вредных выбросов жидких веществ промышленными объектами Моздокского района, причем, последние, представлены ниже в виде таблицы.

Приведенные в таблице данные по выбросам жидких веществ промышленными объектами в экосистему г. Моздока, положены в основу составления базы данных по химическому загрязнению региона и использованы при проведении комплексной оценки влияния промышленных объектов на экосистему района.

Библиография:

1. Патент № 87280 РФ: Бюл. изобрет. 27, 1013, (2009).
2. Патент № 2339079 РФ: Бюл. изобрет. 32, 959-960, (2008).
3. Патент № 84144 РФ: Бюл. изобрет. 18, 1267, (2009).
4. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009614579 от 27 августа 2009г.
5. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2009613133 от 17 июня 2009г.

Таблица

Оценка показателей выбросов жидких веществ промышленными объектами г. Моздока.

№ п\п	Промышленные объекты - основные источники выбросов жидких веществ	Выбросы жидких веществ	Составляющая от общего показателя вредных выбросов жидких веществ в районе, (%)
1	Моздокский опытно-экспериментальный механический завод	Двуокись азота	11
		Окись углерода	81
		Спирт фуриловый	100
		Ацетон	99
		Аммиак	100
		Органическая аэрозоль	100
		Соляная кислота	100
		Хромовый ангидрид	100
2	Павлодольский завод ЖБНТ	Двуокись азота	28
3	Кирпичный завод "Коммаяк"	Сернистый ангидрид	59
4	Гардинная фабрика	Формальдегид	100
		Уксусная кислота	100
		Окись углерода	35
5	Мебельная фабрика	Этилацетат	100
		Бутанол	100
		Бутилацетат	100
		Этилцеллюлольв	100
		Толуол	100
		Ксилол	100
		Фториды	100
		Этанол	100
6	Мясокомбинат	Углеводороды	93

ЛИПА МЕЛКОЛИСТНАЯ (*TILIA CORDATA* MILL.) КАК БИОИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Е.В. Спирина, Т.А. Спирина, Е.А. Куликова
ФГОУ ВПО УГСХА, г. Ульяновск, РФ
elspirin@yandex.ru

***TILIO CORDATA* MILL. as the BIOINDICATOR of QUALITY of the CITY ENVIRONMENT** - E.V. Spirina, T.A. Spirina, E.A. Kylikova - In the Ulyanovsk region the estimation with help *Tilio cordata* Mill. is carried out bioindication. It is established, that *Tilio cordata* Mill., growing on adverse under ecological characteristics to territories, are characterized by microscopic changes of a sheet and increase of fluctuating asymmetry.

Экосистема любого крупного промышленного города находится под постоянным техническим прессингом со стороны многочисленных стационарных и движущихся источников загрязнения. При этом доля транспортного загрязнения постоянно возрастает и во многих городах достигает 70-90% всех загрязняющих атмосферу веществ. Оценка поступления вредных веществ от движущихся источников загрязнения представляет наибольшую сложность. Автомобильные газы представляют собой чрезвычайно сложную, недостаточно изученную смесь более 200 токсических компонентов. Из них экологическому контролю подвергаются только моноокись углерода и углеводороды в отработавших газах бензиновых двигателей и дымность дизелей. Таким образом, выбросы наиболее опасных компонентов - тяжелых металлов, окислов серы, азота, углеводородов и т.д. - никак не контролируются.

Сложность в оценке воздействия автотранспорта на окружающую среду городов связана еще и с тем, что источниками вредных выбросов являются не только выхлопные газы, но и поступление тяжелых металлов (ТМ) и других поллютантов в результате коррозии деталей и механизмов, истирания шин и разрушения дорожного покрытия, утечек из систем смазки и питания двигателя. Кроме того, автотранспорт как источник загрязнения имеет ряд особенностей. Во-первых, и отличие от промышленных предприятий, производственные площадки которых должны отделяться от жилых: кварталов санитарно-защитными зонами, автотранспорт имеет доступ и места проживания и отдыха населения, Во-вторых, выхлопные газы поступают в приземный слой воздуха, т.е. непосредственно в зону дыхания человека.

Основная цель работы - выявить наиболее информативные индикационные показатели *Tilia cordata* Mill. в условиях преобладающего транспортного загрязнения, и на их основе оценить состояние транспортно-селитебных ландшафтов г. Ульяновска.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

Определить фитоиндикационную роль листьев *T. cordata* Mill. в условиях транспортного загрязнения.

Дать оценку качества среды транспортно-селитебных ландшафтов города Ульяновска по величине ФА листовой пластинки липы мелколистной (*T. cordata*).

Исследования проводились в г. Ульяновске. В качестве анализируемых участков были выбраны насаждения *Tilia cordata* Mill. вдоль автотрасс по ул. 12 Сентября, Красноармейская, Гончарова, Федерации, Камышинская, Ипподромная, Зои Космодемьянской, на Нижней Террасе и около Патронного завода, в качестве контрольных участков - ул. Северный Венец и Железнодорожная, п. Победы, Пензенский бульвар. Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) является деревом, высокочувствительным к выхлопным газам автотранспорта. Образцы листьев растений отбирались в первой декаде сентября. Отбор проб для анализа проводился с нескольких деревьев в пределах одного местообита-

ния на улицах с различной загруженностью автотранспортом со стороны проезжей части. Для исследования использовались: листья, отобранные не менее чем с 3 побегов с одного дерева.

Оценку стабильности развития проводили используя анализ флуктуирующей асимметрии. Объем выборки составил по 100 листьев с точки исследования. Оценку флуктуирующей асимметрии липы мелколистной проводили путем снятия показателей по 5 промерам с левой и правой стороны листа: 1 - ширина середины листа; 2 - расстояние между основаниями первой жилки первого порядка и второй жилки второго порядка; 3 - расстояние между основаниями второй и третьей жилок второго порядка на первой жилке первого порядка; 4 - расстояние между основаниями первой и второй жилок первого порядка; 5 - угол между центральной и первой жилками [1].

Затем производилась оценка стабильности развития по расчету средней относительной величины асимметрии. Данная величина вычислялась следующим образом: $(L-R)/(L+R)$ - разность между промерами листа справа (R) и слева (L) деленная на сумму этих же промеров. Суммировались значения относительных величин асимметрии листа по каждому признаку и делились на число признаков. Вычислялась величина среднего относительного различия между сторонами на признак. Популяционная оценка выражается среднеарифметической этой величины. Статистическая значимость различий между выборками определяется по критерию Стьюдента.

Затем оценивали степень нарушения стабильности развития по пятибалльной шкале. Первый балл шкалы - условная норма (до 0,055), второй (0,055-0,060), третий (0,060-0,065), четвертый (0,065-0,070), пятый - критическое значение [2].

Проводилась визуальная оценка повреждений листьев *T. cordata* Mill., растущих на улицах с различной интенсивностью движения автотранспорта, а также в некоторых скверах и в ООПТ Ульяновской области. Были получены следующие результаты (табл.).

Из таблицы видно, наиболее сильно хлорозы и некrotические повреждения листьев деревьев выражены у липы мелколистной на улицах с высокой интенсивностью движения.

Наиболее сильно повреждены уличные посадки в местах большой концентрации выхлопных газов: на подъемах, около светофоров и стоянок машин. В окруженном с трех сторон автомагистралями парка ул. 12 Сентября листовые пластинки липы мелколистной повреждены сильнее (на 5-25%), чем в относительно защищенном домами сквере ул. Северный Венец. Ослабленные деревья сильно загруженных магистралей также в наибольшей степени подвергаются воздействию энтомофитов. Наличие незначительных хлорозов и некрозов отмечается и в парке ул. Железнодорожная, однако, повреждаемость листьев энтомофитов здесь значительно выше, чем в остальных городских посадках, что связано с более благоприятными экологическими условиями для самих вредителей.

Таблица
Макроскопические изменения листьев
липы мелколистной

Место отбора образцов	Интенсивность движения, ед/час	Хлорозы, % от площади листа	Некрозы, % от площади листа	Повреждение энтомофредами
ул. Гончарова	1600	краевые, межжилковые (не значительно) – 30-40%	сильные краевые – 20-90%	умеренные
ул. 12 Сентября	1770	краевые, межжилковые (незначительно) – 10-20%	пятнистые, краевые – 5-20%	сильные
парк ул. Северный Венец	-	незначительные межжилковые – до 10%	точечные и пятнистые – 5%	умеренные
парк ул. Железнодорожная	-	межжилковые – 5%	точечные и межжилковые – 5-10%	умеренные

Таким образом, видимые макроскопические изменения листьев *T. cordata* Mill. можно использовать для первоначальной оценки загрязнения автотранспорта уличных пространств.

Большую информацию можно получить, используя среднюю величину абсолютных различий между левыми и правыми частями листа - асимметрию. Флуктуирующая асимметрия растений и животных, представляющая собой проявление внутривидовой изменчивости, может служить показателем общего нарушения стабильности развития организмов [3].

Поскольку значения коэффициента асимметрии контрольных территорий соответствуют хорошему «самочувствию» живых организмов, можно с уверенностью сделать вывод о том, что общее состояние всей наземной природной территории Ульяновской области соответствует экологической норме, но автотранспорт вносит существенные нарушения стабильности развития древесных растений, расположенных вдоль проезжей части. Более того, почти вся обследованная наземная природная территория, за исключением

точек вдоль автотранспортных дорог, может быть отнесена к первому экологическому баллу, что указывает на высокую благоприятность наземной окружающей среды для проживания. Максимальная асимметрия у *T. cordata* Mill. наблюдалась на улицах с интенсивностью движения более 2000 автомашин в час (рис.). Исходя из вышесказанного, данный биоиндикационный признак можно использовать как параметр для оценки общего неблагополучия территории.

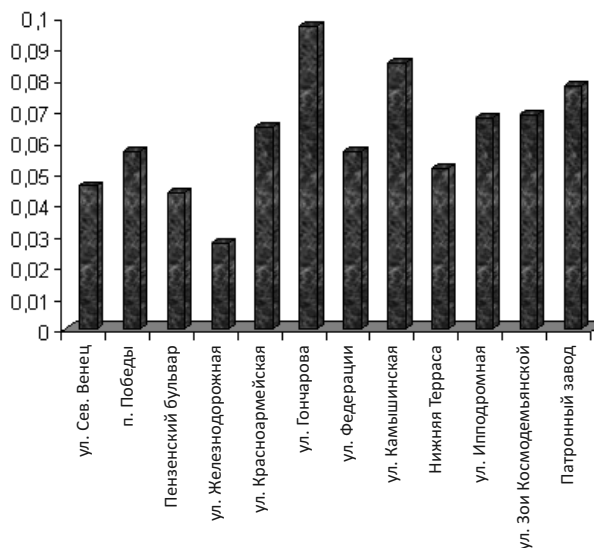


Рис. Оценка стабильности развития *T. cordata* Mill.

Таким образом, применение морфогенетического подхода, когда состояние организма оценивается по показателям стабильности развития, позволяет получить объективную информацию, так как оценка стабильности развития по флуктуирующей асимметрии позволяет судить об условиях, в которых находились растения на ранних стадиях онтогенеза, когда произошло формирование изучаемых признаков, и является неспецифической реакцией организма на стрессорирующее воздействие.

Имеющиеся в настоящее время сведения, в том числе и полученные нами результаты, позволяют рекомендовать *T. cordata* Mill. в качестве надежного биоиндикатора качества среды.

Библиография:

1. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т. Мониторинг здоровья среды на охраняемых территориях. – М.: Центр экологической политики России, 2001. – С. 23-26.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Сарapultьцева, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарapultьцевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
3. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-фенетический подход) / В.М. Захаров. - М.: Наука, 1987. – 216 с.

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА г. ОРСКА

Д.М. Турлибекова, А.М. Русанов
ОГИ (филиал) ГОУ ВПО «ОГУ», г. Орск, РФ

MONITORING of POLLUTION of the SNOW COVER of ORSK - D.M. Turlibekova, A.M. Rusanov - Studying of parametres of impurity of the snow cover of a city Orsk, with the subsequent definition of the most polluted sites.

В восточной части Оренбургской области расположен Орский внутриобластной экономический район. Город Орск является самым крупным производителем промышленной продукции (60% от производства области). В частности, в городе располагаются крупные предприятия, имеющие выбросы в воздушный бассейн города. Кроме того, для города характерны интенсивные транспортные потоки.

На территории города Орска снеговой покров сохраняется в течение 4-4,5 месяцев. Это говорит о том, что выбор снегового покрова в качестве объекта исследования можно считать оправданным [2].

Снежный покров, обладающий высокой сорбционной способностью, представляется наиболее информативным объектом при выявлении техногенного загрязнения не только атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения вод и почв [3, 4].

Среди основных причин, обуславливающих возможность успешного применения методов мониторинга загрязнения снежного покрова и как следствие природных сред, можно выделить следующие: отбор проб снежного покрова чрезвычайно прост и не требует сложного оборудования по сравнению с отбором проб воздуха; снежный покров позволяет решить проблему количественного определения суммарных параметров загрязнения (сухих и влажных выпадений); при образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нём оказывается обычно на 2-3 порядка величины выше, чем в атмосферном воздухе поэтому измерения содержания этих веществ могут производиться достаточно простыми методами и с высокой степенью надёжности; снежный покров как естественный планшет-накопитель даёт достаточно объективную величину сухих и влажных выпадений в холодный сезон. [1].

Целью данной работы явилось изучение параметров загрязнённости снежного покрова города Орска, с последующим определением наиболее загрязнённого участка.

Исследуемые участки (парки Железнодорожный, Северный, Металлургов, Машиностроителей, сад имени Малишевского) по функциональному назначению представляют собой места массового отдыха населения, располагающиеся в разных частях города. Данные парки выбраны в зависимости от месторасположения по отношению к загрязняющим источникам.

Парк Северный испытывает на себе влияние со стороны факела ОАО «Уральская сталь» г. Новотроицка, расположенного в 7 км западнее г. Орска, и предприятия ОАО «Новотроицкий цементный завод» (силикатная пыль), а так же ОАО «Орсккарьероуправление» (неорганическая пыль с содержанием песка).

Парк Машиностроителей располагается в центре города, поэтому он в большей степени подвержен воздействию интенсивных транспортных потоков. Так же данный парк располагается вблизи Орской ТЭЦ-1 (оксид азота, диоксид азота), ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ». При западных и юго-западных ветрах, которые являются преобладающими, наносит вред ОАО «Уральская сталь» г. Новотроицка.

Парк Металлургов расположен вблизи предприятий: ОАО Комбинат «Южуралникель» (пыль, оксид углерода, углеводороды), ОАО «Орскнефтеоргсинтез» (фенол, углеводороды).

Парк Железнодорожный располагается вдали от промышленных предприятий, однако интенсивные транспортные потоки, а так же деятельность железной дороги, оказывают негативное воздействие. Основными компонентами загрязнения являются оксид углерода, оксид азота, сажа.

Сад имени Малишевского располагается в старой части города Орска. Отсутствие вблизи него промышленных предприятий и интенсивных транспортных потоков делает этот парк наиболее «чистым».

В качестве контрольной точки выбран участок за поселком Новая Биофабрика, располагающийся вдали от промышленной части города, в противоположной стороне от розы ветров.

Основными источниками загрязнения является черная и цветная металлургия. Вопрос о загрязнении города Орска тяжелыми металлами является одним из основных.

Пробы снега в различных районах города, а также фоновая точка были отобраны в 2010 году согласно ГОСТ 17.1.5.05-85. Было отобрано 15 проб. С каждого участка было взято по 2-3 пробы. Анализ снега проводился на наличие в нем нитратов, хлоридов, сульфатов, а также тяжелых металлов, таких как железо, медь, цинк по стандартным методикам. Также в ходе исследования мы определяли pH и количество сухого остатка. В работе использовался спектрофотометр ЮНИКО 1201, pH-метр [2]. Так как для снега не разработаны ПДК, нами были использованы предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно ГН 2.1.5.1315-03 от 15 июня 2003 г. В местах массового отдыха населения должны соблюдаться 0,8ПДК. В таблице представлены данные мониторинга загрязнения снежного покрова. Надёжным индикатором влияния хозяйственной деятельности является величина показателя pH. В большинстве природных вод pH находится в пределах от 6,5 до 8,5. В целом по городу Орску средний показатель pH составляет 8,25 и соответствует норме. Если рассматривать каждый парк в отдельности, то среднее значение pH по парку Северный и Машиностроителей превышает показатели соответствующие норме, и составляет 9,6 и 9,43, что свидетельствует о высоком уровне загрязнённости снегового покрова.

Содержание хлоридов во всех пробах не превышает предельно допустимой концентрации.

Сульфаты находятся в пределах нормы. Однако необходимо отметить, что наибольшее содержание сульфатов приходится на парк Металлургов и Машиностроительный (42,14 мг/л и 45,68 мг/л).

Наибольшее количество сухого остатка в парке Металлургов – 138 мг/л. Среднее количество сухого остатка по всем паркам составляет 103,8 мг/л.

Наблюдается превышение ПДК цинка в пробе 1 парка Машиностроителей (0,924 мг/л) и пробе 3 парка Металлургов (0,88 мг/л). Во всех остальных пробах превышение ПДК по цинку и меди отсутствует. В целом, среднее содержание Fe по всем паркам города составляет 1,272 мг/л и превышает ПДК в 5,3 раза. В парках Северный и Машиностроителей отмечается наибольшее превышение ПДК_{Fe}, в 6,3 и 6,5 раза соответственно. Наименьшее содержание

Fe обнаружено в пробах сада им. Малишевского – 0,9 мг/л.

На основании полученных результатов, можно сделать вывод о том, что наиболее загрязненными участками являются парки Северный, Машиностроителей и Metallургов.

Библиография:

1. Василенко, В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова [Текст] / В.Н. Василенко, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман. Л. : Гидрометеоздат, 1985. – 182с.

2. Методическое руководство по анализу природных и сточных вод [Текст] / под ред. редакц. коллегии И. Т. Бородатый, Л. Н. Исаева, Л. Н. Щапина, И. В. Рыбалко. – Челябинск. : Южн. Урал. кн. изд-во, 1973. – 189 с.

3. Панин, М.С. Эколого-геохимическая оценка снежного покрова г. Павлодара [Текст] / М.С. Панин, Г.С. Ажаев // Материалы V Международной биогеохимической школы «Актуальные проблемы геохимической экологии». – Семипалатинск, 2005. – С. 160-163.

4. Константинов, А.В, Никонов, М.В. Мониторинг загрязнения снежного покрова в условиях длительного техногенеза (на примере ОАО «АКРОН») [Текст] / А.В. Константинов, М.В. Никонов // Учен. зап. Института С. Х. и ПР НовГУ. – 2006. – Т.14. – Вып.2.

Таблица

Данные мониторинга загрязнения снежного покрова города Орска

№ п/п	Вариант	pH	Хлориды, мг/л	Сульфаты, мг/л	Сухой остаток, мг/л	Zn, мг/л	Cu, мг/л	Fe, мг/л
1	ПДК	-	280	400	-	0,8	0,8	0,24
2	п. Н.-Биофабрика	7	14,92	15,12	104	0,284	0,408	1,268
3	Парк Железнодорожный (пр. 1)	6,8	12,64	15,12	122	0,152	0,368	1,432
4	Парк Железнодорожный (пр. 2)	7,5	15,48		124	0,064	0,256	0,88
5	Среднее по парку	7,15	14,06	15,12	123	0,108	0,312	0,156
6	Парк Северный (пр. 1)	8,9	18,28	23	112	0,268	0,324	1,212
7	Парк Северный (пр. 2)	10,2	17,56		118	0,372	0,604	1,876
8	Парк Северный (пр. 3)	9,9	11,24			0,68	0,236	1,432
9	Среднее по парку	9,6	15,69	23	115	0,44	0,388	1,506
10	Парк Metallургов (пр. 1)	9,05	13,36	37,48	156	0,692	0,28	0,88
11	Парк Metallургов (пр. 2)	7,8	12,64	46,8	120	0,616	0,412	1,6
12	Парк Metallургов (пр. 3)	7,9	9,84			0,88	0,344	1,244
13	Среднее по парку	8,25	11,95	42,14	138	0,73	0,345	1,241
14	Парк Машиностроителей (пр. 1)	9,5	15,48	45,68	90	0,924	0,604	1,656
15	Парк Машиностроителей (пр. 2)	9,3	15,48		62	0,540	0,484	1,6
16	Парк Машиностроителей (пр. 3)	9,5	19,68			0,656	0,388	1,432
17	Среднее по парку	9,43	16,88	45,68	76	0,706	0,492	1,562
18	Сад им. Малишевского (пр.1)	7,8	15,48	20,4	62	0,464	0,216	0,88
19	Сад им. Малишевского (пр. 2)	9,3	14,76		72	0,552	0,28	0,716
20	Сад им. Малишевского (пр. 3)	7,75	12,64			0,372	0,452	1,104
21	Среднее по саду	8,28	14,29	20,4	67	0,462	0,316	0,9
22	Среднее значение по городу	8,25	14,63	26,91	103,8	0,455	0,377	1,272

СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЯХ РАСТЕНИЙ *CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM* L., ПАРКОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН г. СУРГУТА

М.В. Филимонова
СурГУ, г. Сургут, РФ
felis75@mail.ru

HEAVY METAL CONCENTRATIONS in LEAVES OF PLANT *Chamaenerion angustifolium* L. In PARK and INDUSTRIAL AREAS of TOWN SURGUT - M. Filimonova - The concentrations of heavy metals (Pb, V, As, Se, Sn, Cd, Hg) in leaves of plants *Chamaenerion angustifolium* L. in park and industrial areas of town Surgut were researched. The priority pollutants accumulated in plants of park and industrial areas were identified.

В течение длительного периода освоения Севера экологические условия резко ухудшились, вследствие загрязнения территории нефтью и попутными минерализованными водами, выбросами факелов сжигания попутного газа, выхлопами автомобильного транспорта. Известно, что биологические материалы, в том числе и лекарственных растения, могут играть роль концентраторов токсичных неорганических веществ, поглощая их из загрязненной окружающей среды: почвы, воды, атмосферного воздуха [1, 2, 4].

Накопление в растительной массе токсичных веществ может привести к их дальнейшему распространению в экосистеме по пищевым сетям [1, 3]. Вызывает беспокойство неконтролируемый сбор местным населением дикорастущих лекарственных растений, оказывающихся источником прямого поступления в организм человека, помимо действующих веществ, токсичных соединений.

Целью исследования явилось выявление уровня содержания тяжелых металлов у растений *Chamaenerion angustifolium* произраставших в парковых и промышленных зонах г. Сургута.

В качестве объекта был выбран *Chamaenerion angustifolium*. По результатам предварительно проведенного скринингового исследования растения *Chamaenerion angustifolium* являются наиболее распространенными на территории г. Сургута и могут произрастать в неблагоприятных условиях среды [6]. Сбор проводился с парковых территорий города Сургута и промзоны в следующих точках: парк «Нефтяник», парк «Энергетик» (центр города), территории, прилегающая к железнодорожному вокзалу, аэропорту и ГРЭС. За контроль приняты образцы территории Природного Парка «Сибирские Увалы». Анализ растительного сырья на содержание микроэлементов проводился методом атомно-абсорбционной спектроскопии [5]. Статистическая обработка результатов проведена с помощью стандартной статистической компьютерной программы.

По величине количественного содержания исследованные микроэлементы растений кипрея узколистного (*Chamaenerion angustifolium*) контрольной территории Природного Парка «Сибирские Увалы» расположились следующим образом (рис. 1):

$Pb > V > Se > As > Cd > Sn > Hg$.

У растений, произраставших на территории, прилегающей к ж/д вокзалу уровень содержания Pb превышал соответствующие значения для растений контрольной территории в 9 раз, V – в 3,4 раза, As – в 2,3 раза, Sn – в 2,2 раза и Hg в 1,5 раза. Ряд убывания содержания микроэлементов для *Chamaenerion angustifolium* территории ж/д вокзала выглядит следующим образом:

$Pb > V > As > Sn > Cd > Hg, Se$

Растения территории, прилегающей к аэропорту, отличались от контрольных образцов повышенным содержанием Pb (в 3,6 раза), V (в 5 раз), As (в 3 раза), Cd (в 2 раза), Sn (в 2,2 раза). По содержанию ртути у растений территории, прилегающей к аэропорту не обнаружено

достоверных различий с контрольными образцами. Ряд убывания содержания микроэлементов для *Chamaenerion angustifolium* территории аэропорта выглядит следующим образом:

$V > Pb > As > Se > Cd > Sn > Hg$.

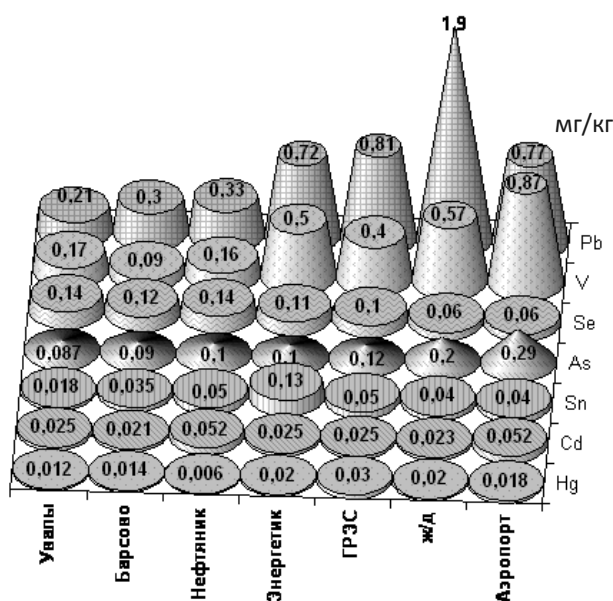


Рис. 1. Результаты исследования содержания микроэлементов в растениях *Chamaenerion angustifolium* чистой (ПП «Сибирские Увалы»), условно-чистой (Барсова гора) и техногенно загрязненных территорий г. Сургута

У растений, произраставших на территории, прилегающей к ГРЭС-2, обнаружено превышение содержания Hg ($0,035 \pm 0,002$ мг/кг) в 2,5 раза по сравнению контролем. Уровень Pb, V, Sn был выше в 3,9, 2,3, 2,8 раза соответственно, по сравнению с растениями территории ПП «Сибирские Увалы». Достоверных различий с контрольными значениями не обнаружено для As и Cd. Элементы в ряду убывания для растений территории, прилегающей к ГРЭС-2 расположились следующим образом:

$Pb > V > As > Se > Sn > Hg > Cd$.

Растения *Chamaenerion angustifolium* парка «Энергетик» характеризовались повышенным содержанием Pb (в 3,4 раза), V (в 2,9 раза), Sn (в 7,2 раза), Hg (в 1,5 раза) по сравнению с контролем. Не обнаружено достоверных различий с контрольным содержанием As и Cd.

Ряд убывания элементов для растений этой территории можно представить следующим образом:

$Pb > V > As, Se, Sn > Cd, Hg$.

У растений *Chamaenerion angustifolium*, произраставших на территории парка «Нефтяник» обнаружено незначительное превышение содержания Pb (в 1,6 раза) по сравнению с контролем, превышение содержания Sn (в 2,8 раза) и Cd (в 2,5 раза). Достоверных различий с

контрольными значениями для остальных элементов не обнаружено. В ряду убывания элементов для растений территории парка «Нефтяник» элементы находятся в следующем порядке:

$Pb > V > Se > As > Sn > Cd > Hg$.

Растения Барсовой горы отличались не значительно повышенным содержанием Pb и Sn (в 1,9 раза).

Проведенный анализ позволяет расположить исследованные районы в следующий ряд в порядке убывания загрязнения токсичными микроэлементами:

Аэропорт, ж/д вокзал – ГРЭС-2 – парк «Энергетик» – парк «Нефтяник» – Барсово – ПП «Сибирские Увалы».

Растения *Chamaenerion angustifolium*, произрастающие на территориях, наиболее загрязненных токсичными микроэлементами (Аэропорт, ж/д вокзал, ГРЭС-2, парк «Энергетик») характеризовались снижением уровня Se в листьях. Возможно, это связано с антагонистическими отношениями между селеном и тяжелыми металлами.

Выводы:

1. Приоритетными загрязнителями, накапливающимися в растениях *Chamaenerion angustifolium* промышленной зоны, среди исследованных микроэлементов, можно считать Pb, V и As. Накопление Pb, V и Sn характерно для парковых зон.

2. Выявлены зоны наибольшего загрязнения тяжелыми металлами растений *Chamaenerion angustifolium*: Аэропорт, ж/д вокзал, ГРЭС, парк «Энергетик».

3. Растения *Chamaenerion angustifolium* могут использоваться в мониторинговых исследованиях городской среды северного региона.

Библиография:

1. Быстрых, В. В. Комплексная гигиеническая оценка накопления поллютантов атмосферного воздуха в депонирующих средах в зоне воздействия газового комплекса / В. В. Быстрых, В. М. Боев, В. В. Зебзеев // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России : теория, методы и практика / Нижневарт. гос. пед. ун-т. – Нижневартовск : НГПИ : ХМРО РАЕН : ИОА СО РАН, 2000. – С. 259–262.
2. Захаров, А. И. Виды и масштабы воздействий нефтедобывающей промышленности на лесной фонд Ханты-Мансийского автономного округа / А. И. Захаров, Г. А. Гаркунов, Б. Е. Чижов ; Тюм. гос. ун-т. – [Тюмень], 1998. – Режим доступа: <http://www.lib.priroda.ru>.
3. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1988. – 439 с.
4. Московченко, Д. В. Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области / Д. В. Московченко. – Новосибирск : Наука : Сиб. предприятие РАН, 1998. – 112 с.
5. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 62.04.186-89 / Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. – Москва, 1991. – 693 с.
6. Филимонова М.В. Влияние экологических факторов на синтез низкомолекулярных антиоксидантов и накопление микроэлементов в лекарственных растениях подзоны средней тайги (в пределах ХМАО) : автореф. дис. к-та биол. наук : 03.00.16 / М.В. Филимонова – Сургут, 2006. – 23 с.



ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ЧЕРНОВЦЫ

Т.В. Филипчук, А.М. Михальчук
 ЧНУ им. Ю. Федьковича, г. Черновцы, Украина
 tfilipchuk@rambler.u

LIHENOINDICATION of PARK AREAS of CHERNOVTSY - T.V. Fylypchuk, A.M. Mykhalchuk – The state of the air of park areas of Chernovtsy according to the method of estimating of the epiphytic lichens projective cover has been studied. Territories with a satisfactory, tense and critical state of atmospheric air have been established. Series of reduction of air cleanliness of Chernovtsy parks has been created.

Современные физические и химические критерии оценки качества воздушной среды имеют ряд недостатков, поэтому чрезвычайно актуальным является изучение реакции биологических систем в ответ на изменение состава атмосферного воздуха.

С целью получения необходимой экологической информации целесообразно использовать организмы, которые обнаруживают критический уровень загрязнения и в то же время адекватно отображают содержимые в нем загрязнители. В частности лишайники, благодаря своему строению и способу питания являются эффективными биоиндикаторами аэротехногенного загрязнения окружающей среды, поскольку полностью зависят от химического состава атмосферного воздуха. Преимуществами этих растений, как индикаторов загрязнения воздуха является их широкое распространение, стойкость к высоким и низким температурам, а также способность поглощать тяжелые металлы. Поэтому, на основании данных лихеноиндикации можно быстро и репрезентативно оценить уровень аэротехногенного загрязнения значительных территорий.

Целью нашей работы было определение степени загрязнения атмосферного воздуха парковой территории г. Черновцы путем оценки развития лишайникового покрова на клене остролистом (*Acer platanoides* L.). Клен остролист широко используется для создания зеленых массивов, аллей, насаждений вдоль дорог, единичных посадок на открытых газонах, а также в смешанных насаждениях парков и лесопарков.

Состояние атмосферного воздуха определяли с помощью метода оценки проективного покрытия эпифитных лишайников [1]. Исследуемые парки были разделены на 5 квадратов и с каждого квадрата отобрано 5 деревьев. Деревья выбирали прямостоячие, возрастом больше 35 лет, высотой около 10 метров и окружностью ствола 50 см. На каждом дереве определяли морфологические формы лишайников и процент их покрытия с помощью сетки размером 10x10 см, разбитую на квадраты по 1 см². Описывали 4 участка на разной высоте: 60, 100, 130 и 160 см. Процент покрытия определяли за 5-бальной шкалой, за Л.Г. Бязровым [2]. Жизненность каждой морфологической формы определяли по формуле:

$$G_1 = S_i \cdot W_i, \text{ где}$$

- G_1 – жизненность морфологических форм;
 S_i – площадь, занимаемая морфологическими формами;
 W_i – чувствительность морфологических форм: кустистых, $W_k = 1$
 листоватых, $W_l = 0.6$
 накипных, $W_n = 0.2$

Состояние атмосферного воздуха определяли за показателем DG (табл. 1), по формуле:

$$DG = (1 - G_1 / (G_{\max})) \cdot 100\%, \text{ где}$$

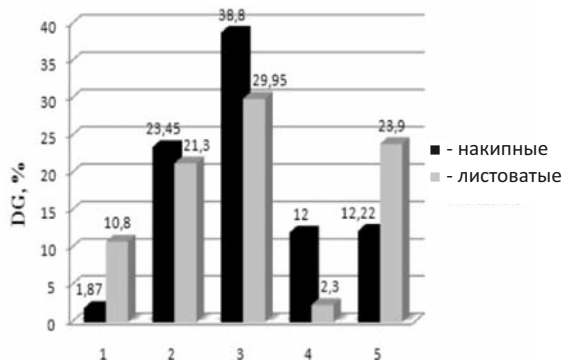
G_{\max} – максимальный показатель жизненности морфологических форм с выборки.

Таблица 1
Оценка экологического состояния атмосферного воздуха за показателем DG

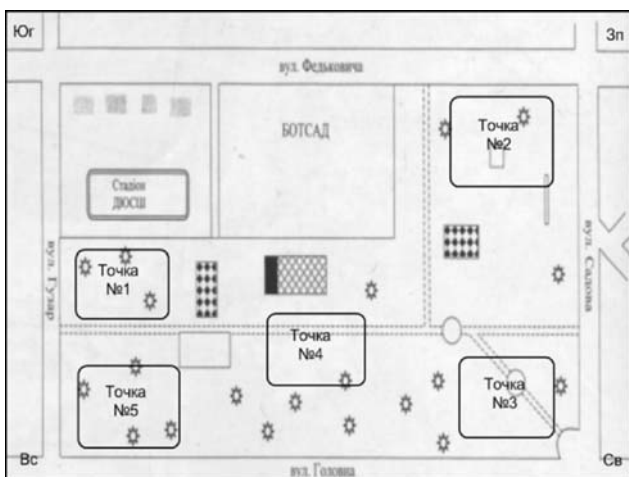
Значения DG, %	Состояние атмосферного воздуха
<11	удовлетворительное
12-24	напряженное
25-40	критическое
41-50	кризисное
>50	катастрофическое

Повторность опытов пятикратная. Результаты обработаны статистически с помощью программы Excel.

На основе определения проективного покрытия эпифитных лишайников нами проведен расчет показателя DG и оценено состояние атмосферного воздуха парка им. Т.Г. Шевченко. Анализ полученных данных засвидетельствовал наивысшие значения показателя DG для накипных лишайников (38,8%) и для листоватых (30%) в мониторинговой точке №3, размещенной в северной части парка (рис. 1, А и Б).



А



Б

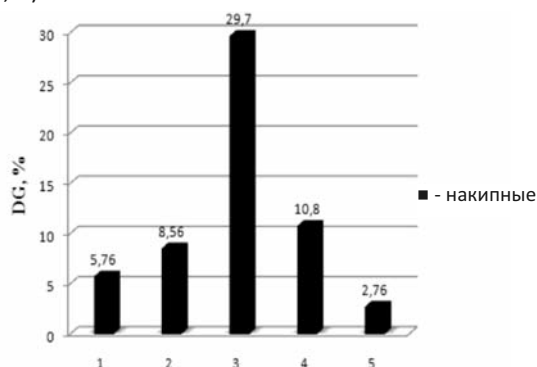
Рис. 1.

Показатель состояния атмосферного воздуха, (А) для мониторинговых точек парка им. Т. Г. Шевченко (Б)

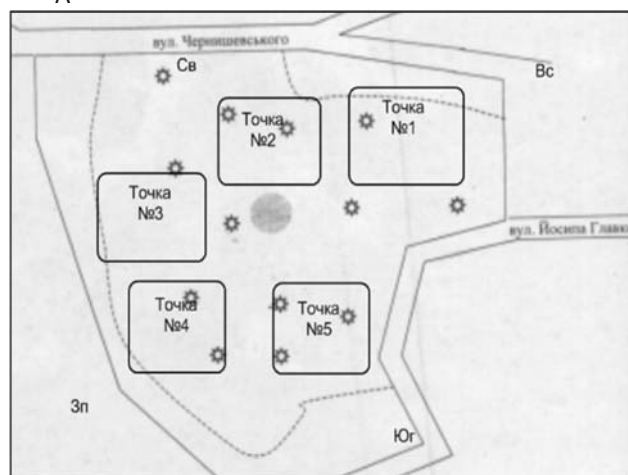
Это свидетельствует о критическом состоянии атмосферного воздуха. По нашему мнению, это может быть обусловлено тем, что данная точка находится в непосредственной близости к улицам Головной и Садовой, на которых отмечено интенсивное движение автотранспорта. Наименьшее значение DG для листоватых эпифитных лишайников зафиксировано в центральной и южной частях парка (мониторинговые точки №4 и №1), в то время как для накипных – только в южной части парка (мониторинговая точка №1). Это свидетельствует

об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха. В других мониторинговых точках данного парка, как и для центральной его части по накипной морфологической форме лишайников значение показателя DG колебалось от 12 до 24%, что свидетельствует о напряженном состоянии атмосферного воздуха.

Установлено, что для парка им. Ю. Федьковича, в отличие от остальных исследуемых парков, присущи лишь накипные лишайники (рис. 2, А). Самое высокое значение показателя DG (29,7%) обнаружено в мониторинговой точке №3, расположенной в северной части парка (рис. 2, Б).



А



Б

Рис. 2.

Показатель состояния атмосферного воздуха, (А) для мониторинговых точек парка им. Ю. Федьковича (Б)

Это свидетельствует о критическом состоянии атмосферного воздуха, что может быть обусловлено тем, что территория данной точки находится близко к улице Чернышевского, на которой интенсивное движение автотранспорта, а также возможно влияние промышленных объектов, размещенных севернее парка. В других мониторинговых точках парка значения показателя DG колеблются от 0 до 11%, что свидетельствует об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха.

Анализ данных приведенных на рис. 3, А засвидетельствовал наиболее высокие значения DG для накипных (39,5 и 26,3%) и листоватых лишайников (33,8 и 26,4%) в северной и восточной частях парка (рис. 3, Б).

Это свидетельствует о критическом состоянии атмосферного воздуха обеих мониторинговых точек, №1 и №2. Наименьшее значение DG по листоватым (3,36%) и накипным эпифитным лишайникам (10,8%) в центральной части парка (мониторинговая точка №3) свидетельствует об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха.

В мониторинговых точках №4 и №5 значение показателя DG колеблется от 12 до 24%, что свидетельствует о напряженном состоянии атмосферного воздуха.

По расчетам показателя DG в исследуемых точках парка «Октябрьского» наименьшее значение зарегистрировано для накипных эпифитных лишайников (7,85%) в мониторинговой точке №4 (рис. 4, А и Б). Это свидетельствует об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха.

Однако по листоватой морфологической форме лишайников в мониторинговой точке №4, как и в исследуемых точках №2 и №3 по обеим морфологическим формам значения показателя DG колеблется от 12 до 24%, что свидетельствует о напряженном состоянии атмосферного воздуха. Наивысшие показатели DG для ли-

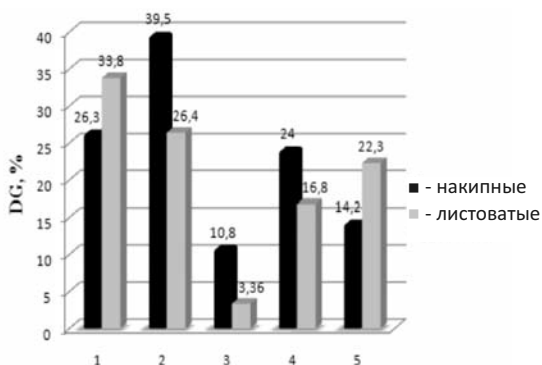
стоватых и накипных эпифитных лишайников, зафиксированные в мониторинговых точках №5 и №1, указывают на критическое состояние воздуха.

Таким образом, проведенные нами лишеноиндикационные исследования позволяют построить ряд уменьшения чистоты атмосферного воздуха парков г. Черновцы:

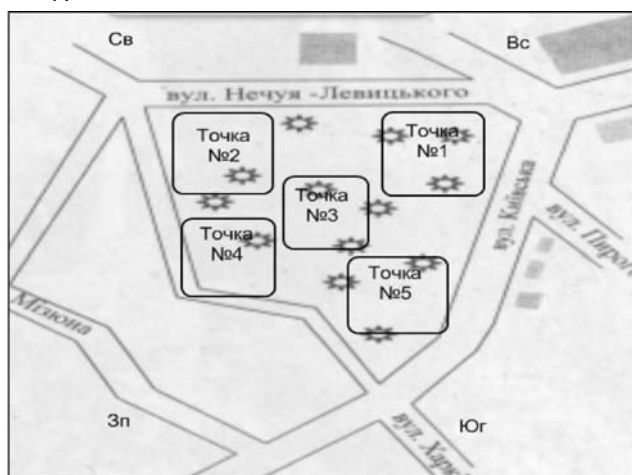
парк Ю. Федьковича → парк им. Т.Г. Шевченко → парк Шиллера → парк «Октябрьский».

Библиография:

1. Пчелкин А. В. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды. Методическое пособие / А. В. Пчелкин, А. С. Боголюбов – М.: Экосистема, 1997. – 48 с.
2. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге / Л. Г. Бязров. – М.: Научный мир, 2002. – 336 с.



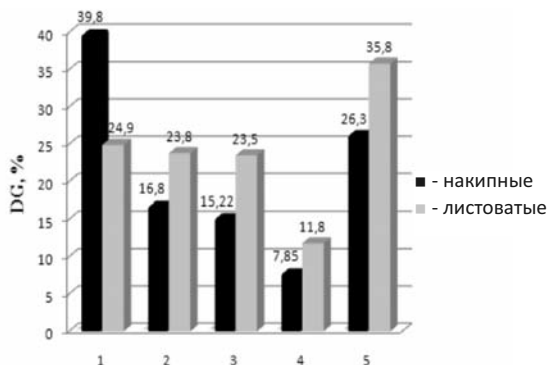
А



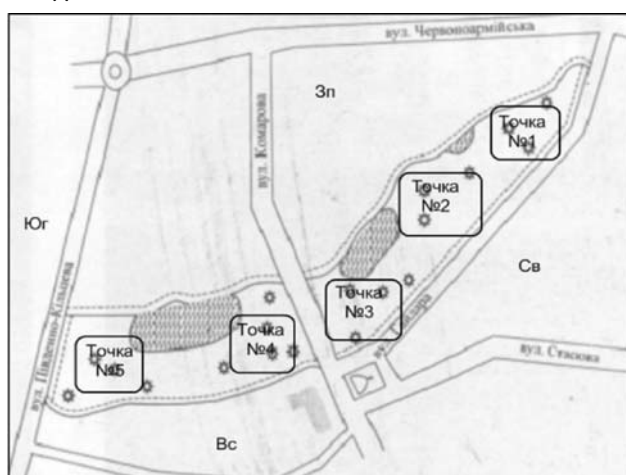
Б

Рис. 3.

Показатель состояния атмосферного воздуха, (А) для мониторинговых точек парка им. Шиллера (Б)



А



Б

Рис. 4.

Показатель состояния атмосферного воздуха, (А) для мониторинговых точек парка «Октябрьского» (Б)

ГИДРОФИТЫ КАК БИОИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

П.И. Харлампьева
ЯГУ, г. Якутск, РС(Я), РФ

WATER PLANTS as CONTAMINATION BIOINDICATORS - Praskovya I. Kharlampieva - According to chemical analysis we can say that urban lakes show high content of lead in vegetable samples (30 mg/kg of dry solid matter). Considerably lower concentrations were found in plant samples from across the river, except for 05Yak-21 lake, where lead content is the same as in urban lakes. The probable reason for this might be that the lake is situated beside a highway, and the fact that parrot's-feather (*Myriophyllum spicatum*) is more likely to accumulate chemical elements².

Центральная Якутия занимает Лено-Вилуйское и Лено-Алданское междуречные пространства, в пределах распространения криолитозоны. Климат Центральной Якутии резкоконтинентальный с холодной зимой и достаточно жарким летом, осадки приходятся на теплый период и составляют в среднем 250-300мм. в год. Продолжительность холодного периода достигает 220 дней. Продолжительность вегетационного периода составляет всего 98 дней, но необычно большая годовая продолжительность солнечного сияния (4538 ч в Якутске) в сочетании с повышенной прозрачностью атмосферы и с малой облачностью [2] дают возможность полноценной жизнедеятельности многим видам растений.

Центральная Якутия в природно-климатическом отношении целиком расположена в среднетаежной подзоне светлехвойных лесов. На мерзлотно-таежных осолоделых почвах на 92 % территории растет лиственница Каяндера [5]. Встречаются небольшие по площади фрагменты лесостепи, отдельные пятна степных солончаков, в долинах рек и на аласах широко распространена луговая растительность [3].

Существенный вклад во флору Центральной Якутии вносит водная и прибрежно-водная растительность. Хотя на Лено-Вилуйском и Лено-Алданском междуречных пространствах распространено огромное количество озер, рек и речек, их водная и прибрежно-водная растительность еще недостаточно изучена.

Наиболее распространенными являются термокарстовые озера, сформировавшиеся в результате проседания грунта на местах протаивания подземных льдов или льдистых грунтов. Эти озера сравнительно невелики и неглубоки. Глубина многих озер не превышает 1-5 м [4]. Многие из них со временем высыхают из-за истощения подземного льда и недостатка атмосферных осадков. Полувысохшие и высохшие озерные котловины (аласы) обычно заняты сочными лугами, используются как основные сенокосные и пастбищные угодья.

В 2004-2005 году были проведены геоботанические исследования некоторых озер Центральной Якутии. Три озера расположены в пределах г.Якутска (99Y-1, 99Y-2, 99Y-3), восемь – в заречных районах (05Yak-23, 05Yak-28, 05Yak-21, 05Yak-26, 05Yak-12, 05Yak-27, 05Yak-20). На

этих озерах были взяты образцы растений-гидрофитов на химический анализ, который выполнен в аккредитованной физико-химической лаборатории ГУП РС(Я) «Центргеоаналитика». Для индикации биогенной нагрузки в первую очередь предлагается использовать плавающие на поверхности воды, а также погруженные в воду гидрофиты [1]. Образцы были отобраны из видов, наиболее распространенных на перечисленных озерах: *Potamogeton perfoliatus*, *P.pectinatus*, *P. compressus*, *P.friesii*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Persicaria amphibia*.

По результатам химического анализа можно утверждать, что по содержанию свинца в растительных пробах отличаются городские озера (30 мг/кг сухой массы). Образцы растений, взятых в озерах Заречья, показывают содержание в разы меньшее, исключением является озеро 05Yak-21, где содержание свинца такое же, как в городских озерах. Возможно это объясняется тем, что озеро расположено на трассе, и тем, что уруть (*Myriophyllum spicatum*) отличается наибольшей способностью к аккумуляции химических элементов [1]. По содержанию остальных химических элементов большой разницы между образцами городских и заречных озер не выявлено. Образец рдеста сплюснутого *Potamogeton compressus* (05Yak-23) показал наибольшую концентрацию по таким элементам как Ti (2000 мг/кг), Mn (1500 мг/кг), Cr (50 мг/кг).

В заключение, можно сделать вывод, что озера Лено-Амгинского междуречья несмотря на удаленность от населенных пунктов, испытывают значительную биогенную нагрузку.

Библиография:

1. Власов Б.П., Гигевич Г.С. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды: Метод. Рекомендации. – Минск.: БГУ, . – 84 с.
2. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. – Якутск, 1973. – 120 с
3. Гоголева П.А., Кононов К.Е., Миркин Б.М., Гоголева С.И. Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Центральной Якутии. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 1987. – 176 с.
4. Пестрякова Л.А. Диатомовые комплексы озер Якутии. Монография. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 2008. – 197 с.
5. Тимофеев П.А. Леса Якутии. – Якутск: Кн. изд-во, 1980 – 150 с.



МОНИТОРИНГ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В г. КОСТАНАЕ

Г.Б. Юнусова,
КГУ им. А. Байтурсынова, г. Костанай, Казахстан
gulnara_yun@mail.ru

MONITORING of KOSTANAY CITY GARDENING - G.B. Yunusova - Necessity of working out of monitoring of city gardening is discussed. Results of selective dendrology inspection of green city plantings are resulted.

Происходящие социально-экономические преобразования в Казахстане тесно связаны с концепцией устойчивого развития. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию в 2002 г. подтвердил приверженность всего ми-

рового сообщества идеям устойчивого развития. В Казахстане реализуется Концепция перехода к устойчивому развитию на период 2007-2024 гг., где одним из направлений и механизмов перехода рассматривается развитие

системы мониторинга окружающей среды [1]. На уровне городов Хартия городов Европы за устойчивое развитие (Ольборгская хартия, Дания, 1994 г.) в качестве основы для локальных Повесток-21 предлагает использовать преимущества, внутренний потенциал и привлекательность городов, бережное использование территории и формирование местными органами власти эффективной политики пространственного планирования [2]. Акиматом разработана Стратегия повышения конкурентоспособности города Костаная в рамках опорного города национального уровня [3]. Одним из важных компонентов потенциала городов являются городские зеленые насаждения, состояние и функциональные качества которых будут отслеживаться в ходе их мониторинга.

Костанай – один из развивающихся областных центров Казахстана, с увеличивающимся числом жителей. Усиленная застройка г. Костаная на освоенных территориях сопровождается уплотнением застройки и освоением пустошей, что сопряжено с сокращением площади существующих зелёных насаждений. Одним из путей восстановления площади городского озеленения считается озеленение новых районов застройки и городской зеленой зоны по новому генеральному плану города зоны. В основном это будут зоны вблизи реки Тобол. Однако состояние зеленых насаждений в существующей застройке привлекает острое внимание местных жителей. Так, на страницах местных СМИ постоянно публикуются материалы, содержащие мнения горожан по поводу состояния городского озеленения, деревьев в частности, проводимой городскими организациями реконструкции озеленения, предложения и критические замечания, реакцию местных властей [4].

Учитывая важную экологическую и социальную роль городского озеленения, необходимо от существующих оперативных работ по озеленению перейти к разработке и реализации стратегических задач в этом направлении, что неизбежно потребует разработки мониторинга городских зеленых насаждений. Система мониторинга должна строиться, в первую очередь, на инвентаризации зеленых насаждений. До настоящего времени сведения об общем количестве насаждений в городе несут весьма приблизительный характер т.к. инвентаризация существующих зелёных насаждений в полном объеме в Костаная не проводилась.

Известно, что удельный вес таких пород деревьев, как клен ясенелистный, тополь бальзамический, липа мелколистная, береза, в общем объеме городских насаждений составляет более 70% [5]. Именно эти виды составляют основу существующего зеленого фонда. По данным других независимых исследований установлено биоразнообразие деревьев и кустарников. Деревьев выявлено 28 видов, в т.ч. 8 – редких, кустарников – 17 видов, в т.ч. 4 – редких. Возраст городских зелёных насаждений по состоянию на 2008 г. составляет 20-50 лет и старше. Летом 2009 г. было выполнено выборочное дендрологическое обследование городского озеленения. В качестве объектов выборки центральный сквер (участок 1-2), парк Парадовича, участок зеленых насаждений на ул. Тарана, сад юннатова. Дендрологическое обследование проводится с целью точного определения породного состава, состояния и местонахождения всех произрастающих на участке деревьев и кустарников (подеревной съемки) и точного нанесения их на карту (составление дендроплана). На основании данных обследования составлены перечетные ведомости и дендропланы объектов исследования. Выполнены работы по определению уровня

важнейших функций зеленых насаждений: рекреационной, эстетической, визуального комфорта, гигиенической, жизненного состояния деревьев озелененных мест общего пользования. Фрагмент полученной информации приведен в таблице 1.

Таблица 1
Перечетная ведомость объекта № 1
в центральном сквере

№ п/п	Наименование пород	Количество, штук		Диаметр, см	Возраст, годы	Высота, м	Категория зелёных насаждений
		деревьев	кустарников				
1	Лиственница	30	0	D1 -17	20	H1 – 11	1
				D2 -10	20	H2 – 13	1
				D3 -18	20	H3 -10	1
				D4 -15	20	H4 - 9	1
				D5 -18	20	H5 -11	1
2	Береза	10	0	D1 -18	25	H1 – 11	1
				D2 -14	24	H2 - 9	1
				D3 -10	25	H3 – 9	1
				D4 -11	23	H4 -14	2
				D5 -10	24	H5 -10	1
3	Сосна	11	0	D1 -19	25	H1 – 15	1
				D2 – 9	24	H2 - 13	2
				D3 -15	21	H3 – 13	1
				D4 -25	25	H4 -11	2
				D5 -13	24	H5 -14	1

Состояние деревьев на изучаемых объектах определялось по методике оценки жизненного состояния Б.Г. Нестерова [6]. Установлено, что в основном состояние деревьев изучаемых объектов соответствует 1-2 категории. В саду юннатова установлена 3 категория жизненной устойчивости деревьев. Зеленые насаждения имеют не только низкие декоративные качества, но и слабо справляются с остальными функциями.

Рекомендуется выполнить поэтапную реконструкцию городских зелёных насаждений с целью замены нарушенных элементов озеленения, восстановления их средозащитных функций; разработать другие элементы городской системы мониторинга зеленых насаждений.

Библиография:

1. О Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы. Указ Президента Республики Казахстан от 14.11.2006. № 216 // Казахстанская правда, 16-18 ноября 2006 г. № 249-251.
2. Хартия «Города Европы на пути к устойчивому развитию» (Ольборгская хартия), Ольборг, Дания, 27 мая 1994 г. – <http://www.ecology.donbass.com/Publications/Aalborg/aalborg.htm>
3. Стратегия конкурентоспособности города Костаная в рамках опорного города национального уровня.– <http://www.maslikhat.kz/full.php?what=80&url=50>
4. Халевин В., Богатырева Я. Зона отдыха особого режима // Наша газета, № 27 (275). – 5 июля 2007 г.
5. Региональная программа «Охрана окружающей среды Костанайской области на 2008-2010 годы».– <http://www.maslikhat.kz/full.php?what=80&url=53>
6. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию экспериментально: Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды. – СПб. : Санкт-Петербург. гор. ун-т пед. мастерства, 1993. – 64 с.

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ГОРОДА ТЮМЕНИ

Ю.В. Сивков,
ТюмГНГУ, г. Тюмень, РФ
Tumen_Sivkov@mail.ru

MONITORING of CITY LANDS of TYUMEN - J.V. Sivkov - In carrying out and the organisation of monitoring of the earths participate: department of ground resources, the centre on hydrometeorology and environment monitoring, committee on architecture and town-planning and other organisations. Object of monitoring is the city ground fund, irrespective of patterns of ownership on the earth, a special-purpose designation and character of their use.

Мониторинг городских земель имеет определенную специфику, вызванную особым назначением этих земель: их несельскохозяйственным использованием, меньшими размерами отдельных земельных участков и землепользования, более высокими требованиями к точности определения границ и площадей территорий, высокой степенью техногенного и антропогенного воздействия, более крупными масштабами картографирования результатов мониторинга и большей насыщенностью территории объектами недвижимости. В городе земля должна рассматриваться не только как пространство, но и как сумма некоторых подземных и наземных территорий, здесь гораздо выше степень техногенного воздействия.

Город Тюмень насыщен промышленными и автотранспортными предприятиями, складскими зонами и транспортными магистралями. Сложная ситуация в экологии повышает роль экологического контроля и мониторинга.

Основными задачами мониторинга земель г. Тюмени являются:

- своевременное выявление изменений, их оценка, прогноз, внесение в кадастр и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению негативных последствий;

- изучение городского земельного фонда по степени использования и подготовка на основе полученных данных предложений по введению экономических рычагов, стимулирующих рациональное землепользование и природопользование (земельный налог, дотации, штрафы и т. п.);

- выявление и анализ изменений правового статуса землепользования и контроль за соблюдением собственниками, пользователями, владельцами и арендаторами земельных участков установленных правовых норм;

- анализ и обобщение характера нарушений земельного законодательства и подготовка предложений по совершенствованию нормативных актов;

- формирование банков данных по землепользованиям и землепользованиям;

- экспериментально-производственный мониторинг земель в пределах распространения основных негативных процессов;

- получение данных от компетентных органов по состоянию земель в местах захоронения радиоактивных и других вредных отходов;

- подготовка докладов программ, рекомендаций по состоянию земель города для дальнейшего составления тематических карт и атласов состояния земель города

- разработка рекомендаций по рациональному использованию и охране земель для последующего проектирования и реализации планируемых мероприятий.

К организациям участвующим в проведение мониторинга земель относятся: департамент земельных ресурсов администрации г. Тюмени, управление по экологии, Тюменский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, городской Центр гигиены и эпидемиологии, комитет по архитектуре и градостроительству, и другие организации.

Объектом мониторинга является городской земельный фонд, независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера их использования.

В г. Тюмени ведется:

- мониторинг земель городской застройки (в том числе подземного пространства) - наблюдение за состоянием земель, предоставленных предприятиям, учреждениям и организациям для строительства и эксплуатации промышленных, производственных, жилых, культурно-бытовых, религиозных и других строений и сооружений, а также гражданам для индивидуального жилищного строительства;

- мониторинг земель общего пользования - наблюдение за состоянием земель, используемых для передвижения, для удовлетворения культурно-бытовых потребностей населения, полигонов бытовых отходов и других земель, служащих для удовлетворения общественных нужд города.

- мониторинг земель сельскохозяйственного использования - наблюдение за состоянием земель, отнесенным к сельскохозяйственным угодьям и используемым для сельскохозяйственного производства на территории города;

- мониторинг земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения - наблюдение за состоянием земель, в пределах которых имеются природные объекты, представляющие научную или культурную ценность; обладающие природными лечебными факторами; предназначенные и используемые для организации массового отдыха и туризма населения; имеющие историческое, культурно-архитектурное и эстетическое значение;

- мониторинг земель, занятых городскими лесами и лесопарками - наблюдение за состоянием земель, покрытых лесом, а также не покрытых лесом, но предоставленных для нужд лесного и лесопаркового хозяйства;

- мониторинг земель водного фонда - наблюдение за состоянием земель прибрежных полос, водоохраных зон рек, водоемов и других водных источников и их загрязнения;

- мониторинг земель транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики, обороны - наблюдение за состоянием земель, предоставленных предприятиям, учреждениям, организациям для осуществления возложенных на них задач.

В зависимости от размеров наблюдаемой территории мониторинг подразделяется на региональный и локальный. Региональный мониторинг охватывает всю территорию города, а локальный территорию отдельных землепользований и земельных участков.

Система городского мониторинга интегрирована в федеральную систему.

Согласно генеральному плану территория г. Тюмени подразделяется на следующие функциональные зоны:

- жилая;
- общественно деловая;
- производственная;
- инженерно и транспортной инфраструктуры;
- сельскохозяйственного использования;
- рекреационного назначения;
- особо охраняемых природных территорий;
- специального назначения.

По экологической обстановке Тюмень считается проблемным городом. Размещение промышленных зон не отвечает современным санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям. В центральной части города, в пределах жилой застройки располагаются Центральный и Южный промузлы. Непосредственно к застройке примыкают периферийные промузлы по периметру городской черты.

Площадь рекреационной зоны для такого крупного города как Тюмень недостаточна. Пойма р. Туры захламлена отходами и временными постройками, что практически полностью исключает ее использование для отдыха.

В городе действует два полгона для хранения бытовых и промышленных отходов. Вместе с тем выявлено много несанкционированных свалок, как в городской черте, так и за ее пределами. Отсутствуют специальные места для хранения высокотоксичных отходов.

Регулирование состояния городских земель осуществляется:

- нормированием содержания загрязняющих веществ и микроорганизмов в почвах;
- проведением государственного мониторинга земель;
- проведением государственного, муниципального и производственного земельного контроля;
- осуществлением мероприятий по охране земель.

Мероприятия по охране земель обязаны проводить все землепользователи - собственники земельных

участков, лица, не являющиеся собственниками, землевладельцы и арендаторы. Мероприятия включают два вида работ:

- предотвращение негативного воздействия на землю (деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель и т.п.);

- восстановление и улучшение земель, подвергшихся негативным воздействиям.

Задачи проведения мероприятий по охране земель:

- сохранение почв и их плодородия;
- защита земель от водной и ветровой эрозии, подтопления, заболачивания, уплотнения, иссушения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, биогенного загрязнения;
- ликвидация последствий загрязнения и захламления земель;
- рекультивация нарушенных земель, восстановление плодородия почв.

Библиография:

1. Хомич В.А. Экология городской среды [Текст] / В.А. Хомич. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 240 с.
2. Грачев В.А., Денисов В.В., и др. Экология города [Текст] / В.А.Грачев, В.В.Денисов, А.С. Курбатова, И.А. Денисова, В.Л. Бондаренко, В.В. Гутенев, Б.А. Нагнибеда. – Москва-Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2008. – 832 с.
3. Генеральный план города Тюмени [Электронный ресурс] <http://www.tyumen-city.ru/ekonomika/generalplangoroda>



V. СОСТОЯНИЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ УРБОЭКОСИСТЕМ ДЕФОРМАЦИИ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ РЕКИ ИШИМ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Т.М. Вешкурцева
ТюмГУ, г.Тюмень, РФ
hydrolog@mail.ru

DEFORMATIONS PROCESSES on CHANNELS of the RIVER ISHIM UNDER the INFLUENCE of ANTHROPOGENOUS FACTORS - T. Veshkurtseva - Reasons of bed deformations of the river Ishim and regions of more active displays were discovered according to calculations and field work.

В современных условиях реки в той или иной степени испытывают воздействие хозяйственной деятельности: гидроэнергетики, транспорта, промышленности, коммунального и сельского хозяйства. На берегах рек возводятся инженерные сооружения, через реки прокладываются подводные и надводные коммуникации, сооружаются мостовые переходы; в руслах рек ведется добыча песка и гравийно-галечного материала и др. [1, 2, 6].

Все типы взаимодействия инженерных и водохозяйственных сооружений с русловыми процессами можно разделить на три группы: изменяющие факторы русловых процессов, влияющие на морфологию русла и его деформации, испытывающие влияние русловых деформаций [3, 5]. Непосредственное вмешательство в русло приводит к трансформации поперечного сечения, перераспределению расходов воды и скоростей течения, созданию техногенных форм руслового рельефа. Степень изменения руслового режима зависит от масштабов воздействия. Региональные изменения русловых процессов связаны с гидроэнергетическим строительством, сведением лесов и распашкой водосборов, сплошным выправлением русел судоходных рек. Вследствие этого происходят изменения вплоть до смены типа русла, вида и режима русловых деформаций [5].

Крупное гидротехническое строительство нарушает естественный гидрологический режим и прерывает транзитный сток руслообразующих и взвешенных наносов. Регулирование стока является здесь главной причиной трансформации русла на большом протяжении, охватывающем на крупных реках сотни километров. Существенным перестройкам подвергаются излучины, меняются скорость размыва берегов. Уклоны водной поверхности уменьшаются, возрастает эрозионная деятельность притоков [1, 5, 6].

На реке Ишим, играющей большую роль в экономическом и социальном развитии юга Тюменской области, имеются гидротехнические сооружения. Кроме казахстанских водохранилищ (Сергеевское и Петропавловское), на реке, уже на территории Тюменской области, до створа г. Ишим на 2007 г. насчитывалось 11 противопаводковых дамб, 1 дамба обвалования накопительных стоков, 3 плотины и 3 пруда, расположенных на притоках р. Ишим.

Как показали ранее проведенные расчеты [4], наиболее существенное влияние на изменение водности р. Ишим и ее экологического состояния, а так же поймы и долины оказывают водохранилища, расположенные на территории Казахстана. Причем, в связи с расположением их в зоне недостаточного увлажнения и высоких температур воздуха их влияние сказывается как в верхнем бьефе, так и в нижнем. Так, большие потери воды происходят из-за испарения с поверхности водохранилищ, не говоря уже о влиянии на прилегающие территории.

В нижнем бьефе происходит изменение гидрологического режима реки. На участке реки, пост с. Ильинское – пост г. Ишим, сократились случаи выхода вод на пойму в связи с общим понижением уровней. Это повлекло за

собой оскудение пастбищных угодий и покосов, снижение их урожайности. Все реже заходит вода в ложбины стока, овраги, пойменные ручьи. Снижение водоотдачи поймы приводит к нарушению естественного водного режима реки. После заполнения водохранилищ половодье стало растянутым. Иногда наблюдается две волны, последняя из которых обусловлена переполнением водохранилища.

Даже на большом удалении от водохранилищ происходит изменение стока, четко прослеживается значительное уменьшение всех категорий стока на всех постах.

Для периода с 1965 по 2006 гг., отмечается значительное уменьшение стока реки. Так, среднегодовой расход на посту г. Ишим, вследствие влияния водохранилищ, снизился на 34,52 м³/с или в 1,62 раза. Максимальные расходы речных вод уменьшились в двое или на 449,48 м³/с от возможного. Причем, последние годы это отклонение становится еще большим. Минимальные летне-осенние расходы так же претерпели изменения, их уменьшение наиболее ощутимо для экосистемы реки и ведения хозяйства на ее водосборе. Уменьшение составило в 2,27 раза, т.е. на 15,8 м³/с.

Исключением являются минимальные 30-дневные зимние расходы. До 1988 г. отмечалось снижение стока в зимний период. Далее сток сравнялся с естественным и даже немного превысил его. Скорее всего, это вызвано осуществлением санитарных попусков. Но установленные значения санитарных попусков, и соответственно, транзитный сток с сопредельного государства недостаточен и приводит к нарушению гидрологического режима реки.

Снижение меженных уровней реки изменило её облик. В русле реки появились многочисленные островки и мели, густой тальник полностью захватил приустьевую полосу. Вновь появляющиеся острова зарастают тростником и тальником. На некоторых перекатных участках, летом, реку можно переходить вброд.

Влияние противопаводковых дамб в основном проявляется в стеснении русла, и как следствие, в повышении активности русловых процессов, активизации боковой эрозии и изменении уровня режима реки [2].

В целях выявления русловых деформаций на реке Ишим на участке с. Ильинское – г. Ишим, в летний период 2008 г., проводились экспедиционные работы по описанию русла и береговой линии.

Полевые работы показали, что для р. Ишим характерно проявление боковой эрозии на всем протяжении исследуемой территории, так же имеются участки русла реки, подверженные заилению и зарастанию высшей водной растительностью.

Рекогносцировка местности, а также анализ косвенных признаков, позволили установить две основных причины развития данных процессов. Первая, заключается в том, что заилиение русла связано с формированием оползней по берегам реки.

Берега р. Ишим крутые, песчаные, слабо укрепленные растительностью, особенно по бровкам, в связи с

чем легко подмываются, размываются (проявление боковой эрозии). В периоды высокой воды воздействие становится еще большим и происходит оползание больших участков береговой линии. В морфологическом плане, в берегах формируются выемки (карманы), значительной площади. Таким образом, большие объемы грунта попадают в русло реки, тем самым изменяют отметки дна, иногда образуя целые острова, которые со временем обрастают укореняющейся растительностью. Одновременно с этим, в ходе полевых работ, было отмечено, что чуть ниже по течению с противоположного берега активизируются процессы зарастания. Растительность зоны мелководья чаще всего представлена осоками и сусакон зонтичным. Вследствие всего этого происходит изменение строения русла на этом участке: увеличивается извилистость, уменьшается ширина, появляется русловая многоорукавность (бифуркация).

Вторая причина заиления и зарастания русла, заключается в негативном влиянии антропогенной деятельности, осуществляемой в русле реки. А именно, строительство мостовых переходов. Во время строительства, русло реки нарушается работающей техникой, поступает большое количество строительного материала, отработанного материала, что, в конечном итоге, приводит к изменениям гранулометрического и химического состава донных отложений, изменению отметок дна и, как следствие, к зарастанию. Доказательством этого являются участки зарастания высшей водной растительностью (сусак зонтичный, частуха подорожниковая, различные виды осок) р. Ишим, расположенные в нескольких метрах ниже по течению недавно возведенного моста. Например, обширный участок зарастания в черте с. Клепиково (Ишимский район), где ниже нового моста, сооруженного несколько лет назад, находится остров, поросший растительностью. По результатам опроса местных жителей, этого острова ранее не было. Другой пример, участок зарастания русла в черте г. Ишим (район ул. Коркинская) – где 4 года назад был открыт новый мост через реку Ишим.

В целом надо отметить, что на всем протяжении реки, особенно по правому берегу, отмечаются полосы высшей водной растительности, шириной от 0,5 м до 8-16 м.

Наиболее подвергающимся зарастанию является участок реки, начинающийся от д. Симаново (Ишимский район), что выше по течению г. Ишим, далее – вниз по течению, и, вся городская территории. В данном случае, объяснить это возможно влиянием зон рекреации город-

ского населения (как организованные, так и дикие пляжи), а так же влиянием множественных садоводческих обществ, примыкающих непосредственно к руслу. С данных объектов, по всей видимости, поступает большое количество органических и биогенных веществ, которые и способствуют приросту растительной биомассы.

Наиболее наглядными являются 2 района в городской черте. Первый – «городской пляж» (ул. Береговая), второй – так называемый «коровий пляж», где с левого (высокого) берега расположен частный сектор и садоводческие общества. А с правого – летние загоны для крупного рогатого скота частных подворий, и дойка. Данная территория является так же местом водопоя и выпаса скота, а так же несанкционированным местом отдыха горожан. В самый маловодный сезон (конец июля - начало августа) русло на данном участке полностью зарастает растительностью, а глубина реки не превышает 1,2 м. Из-за малых объемов воды русло обладает низкой промывной способностью, а значит и низкой устойчивостью к антропогенному воздействию.

Таким образом, малая водность и большая антропогенная нагрузка являются главными причинами русловых деформаций, зарастания и заиления русла реки, как на указанных участках, так и по всей реке в целом.

Наибольшее влияние, на современном этапе, на режим деформаций русла реки Ишим оказывают активные инженерные сооружения (т.е. такие, наличие которых способно внести существенное изменение в ход русловых процессов) – плотины, а так же мероприятия, осуществляемые непосредственно в русле реки.

Библиография:

1. Барышников Н.Б. Антропогенное воздействие на русловые процессы. Ленинград: Изд-во Ленинградского гидрометеорологического института, 1990, С.21 – 25.
2. Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья). Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 1998, 220 с.
3. Русловый режим рек Северной Евразии // под редакцией проф. Чалова Р.С. М: Изд-во МГУ, 1994. 338 с.
4. Трусилова Т.М., Севидова Л.П. Трансформация режима стока реки Ишим под влиянием каскада водохранилищ // Вестник Тюменского государственного университета № 2. Тюмень: издательство Тюменского государственного университета, 2003, С. 163-171.
5. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т.1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЯКИ, 2008. 608 с.
6. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л: Гидрометеороиздат, 1989, 334 с.



ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ ФЛОРА ОХЛАДИТЕЛЯ ХМЕЛЬНИЦКОЙ АЭС (УКРАИНА)

Л.М. Губарь

ИБ им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина

AQUATIC and LITTORAL FLORA of the COOLER RESERVOIRE of KHMELNITSKY NUCLEAR POWER STATION (Ukraine) – L.M. Gubar – The results of investigation of aquatic and littoral flora of the cooler reservoir of Khmelnytsky and its structural analysis (systematics, biomorphological, ecological) are presented. The list of species of the studied flora includes 125 species of vascular plants (82 genera and 38 families). Herbaceous polycarpics, hemicryptophytes, mesophytes, heliophytes prevail in the ecological spectrum.

Водная среда является одним из важных факторов развития и нормального существования окружающей среды. Но в связи с увеличением антропогенного влияния, особенно вблизи населенных пунктов и в искусственных технических водоемах, происходит засорение берегов рек и водохранилищ видами синантропных растений [1]. При исследовании флоры г. Нетишина [3] мы обратили внима-

ние на флору искусственного водохранилища-охладителя Хмельницкой АЭС, который, расположен в окрестностях исследуемого города и в дальнейшем планируется для частичного включения в его черту. Состояние водохранилищ-охладителей отличается от естественных водных экосистем, поскольку в искусственных системах происходят изменения физических и химических характеристик

среды [2]. Воды, которые используются для охлаждения агрегатов электростанции, не приводят к значительным изменениям в составе неорганических веществ. Однако, под влиянием высоких температур органические вещества, которыми богаты воды большинства водохранилищ-охладителей, загрязненных сточными водами, преобразовываются в токсические составы. Взаимоотношение выбросов электростанции и загрязнение водоема приводит к возникновению небезопасного загрязнения, последствия и влияния которого на состояние экосистем и здоровье людей не до конца раскрыты. Совокупность этих факторов определяет общую экологическую ситуацию, от которой в значительной степени зависит формирование флоры и растительности водохранилищ-охладителей. Различным аспектам изучения флоры охлаждителей в Украине посвящены работы В.В. Дукина, Хархоты А.И., А.В. Топачевского [4, 8, 9], наиболее точно систематизирован весь материал в работе В.М. Катанской и С.М. Голубничей [1, 2, 5].

Объект исследования – водная и прибрежно-водная флора искусственного водохранилища-охладителя Хмельницкой АЭС. В состав изучаемой флоры включены не только виды прибрежно-водных и водных местообитаний, но также и виды синантропных растений. Включение таких видов растений в общий состав исследуемой флоры водохранилища объясняется значительной трансформацией прибрежных территорий водохранилища. Изучение водной и прибрежно-водной флоры водохранилища-охладителя проводилось в 2001–2005 гг. маршрутным и полустационарным способами. Учитывались виды растений распространенные к линии максимального увеличения уровня воды.

Площадь водохранилища-охладителя составляет 2000 га, объем водной массы 120 млн. куб. г. на протяжении 3 км от г. Нетишина. Форма охлаждителя имеет вид удлиненного блюда, отделенная со стороны города плотиной протяженностью 9 км. С другой стороны воды водохранилища-охладителя подтапливают лесные естественные территории. Растительный покров водохранилища-охладителя находится на стадии формирования, и характеризуется нечеткой структурой флоры. Ее обогащение происходит за счет болотных видов, которые обосновались на подтопленных территориях. В окрестностях водохранилища произрастают леса бореального и неморального типов. Основными растительными сообществами бореальных лесов являются сосновые и дубово-сосновые леса чернично-зеленомоховые (*Pineto vaccinioso (myrtilli) – hylocomiosum, Querceto (roboris) – Pineto vaccinioso (myrtilli) – hylocomiosum*) в комплексе с сосновыми и дубово-сосновыми лесами чернично-долгомоховыми (*Pineto – и Querceto (roboris) – Pineto vaccinioso (myrtilli) hylocomiosum*) и чернично-сфагновыми (*Pineto – и Querceto (roboris) – Pineto vaccinioso (myrtilli) – sphagnosum*) и производные на их местах сообщества. Влажные и сырые боры: березово-сосновые леса молиновые (*Betuleto (pendulae) – Pinetum (sylvestris) molinosum (caeruleae)*) и их производные ценозы, березовые леса молиновые (*Betuleto (pendulae) molinosum (caeruleae)*) и березовые леса трясуковидноосоковые (*Betuleto caricosum (brizoiditis)*). Леса неморального типа представлены ольховыми эвтрофными лесами в комплексе с ольховыми болотами (*Alneta glutinosae*) и ивовыми зарослями и зарослями болотами (*Saliceta pentandrae, S. triandrae, S. cinerea* и др.). Так же, значительное участие в растительном покрове принимают торфянистые луга (*Deschampsia cespitosae*), а также фитоценозы с участием рудеральных сообществ и искусственные насаждения [10].

В результате нашего исследования установлено, что водная и прибрежно-водная флора водоема ХАЭС насчитывает 125 видов растений, относящаяся к трем отделам, 38 семействам и 82 родам. Большинство видов относятся к *Magnoliophyta* – 122 вида растений (97,6%), два вторых отдела (*Lycopodiophyta, Equisetophyta*) представлены слабо, всего лишь 3 вида (2,4%) и играют незначительную роль во флоре охлаждителя. В систематическом спектре флоры водохранилища наиболее богатыми по видовому составу являются семейства *Cyperaceae* – 14 видов (11,2%), *Poaceae* – 11 (8,8%), *Asteraceae* – 9 (7,2%), *Juncaceae* – 8 (6,3%), *Ranunculaceae, Rosaceae, Apiaceae* и *Lamiaceae* – 5 видов (4,0%). Они составляют 49,6% изучаемой флоры, и отличаются от флоры Украины более высоким положением семейств *Juncaceae* и *Cyperaceae* и более низким – *Asteraceae*. На остальные семейства приходится 50,4% флоры, 11 из которых имеют от 4 до 3 видов (29,6%), 7 семейств представлены 2 видами (11,2%) и 12 семейств насчитывают по одному виду (9,6%).

Из родов наиболее распространен род *Carex* L. – 9 видов (7,2%), вторую позицию занимает *Juncus* L. – 8 (6,4%), третью – роды *Potamogeton* L. и *Salix* L. – 4 (3,2%), другие роды представлены незначительно, четыре из них имеют по 3 вида (2,4%), 15 по 2 (1,6%) и 59 по – 1 (0,8%).

В биоморфологическом спектре исследуемой флоры преобладают травянистые растения – 116 видов (92,8%) над древесными формами растений (9/7,2%). Среди травянистых растений преобладают поликарпики – 101 вид (80,8%), монокарпики составляют 15 (12,0%), что характерно и для флоры г. Нетишина. В спектре климатоморф преобладают гемикриптофиты – 103 вида (82,4%), остальные группы: терофиты, геофиты, криптофиты и хамефиты – представлены в меньшем количестве (22 вида, 17,6%). При анализе надземных побегов за положением листьев в исследованной флоре преобладают виды с безрозеточными надземными побегами – 68 видов (54,4%), меньше растений с полурозеточными побегами – 47 видов (37,6%). Виды с розеточными побегами мало характерны для исследованной флоры, они составляют 10 видов (8,0%). В исследованном водохранилище явным образом преобладают виды со кистекарневой системой (85 видов, 68,0%). Значительно меньший процент составляют виды со стержневой (22 вида, 17,6%) и стрижне-кистекарневой (18 видов, 14,4%) системами. За строением подземных побегов в исследуемой флоре преобладают короткокорневищные (52 вида, 42,5%) и длиннокорневищные виды растений (41 вид, 31,5%), чему способствуют значительные территории лугово-болотных сообществ. Характерной особенностью флоры водоема есть большой процент видов, которые не имеют корневищевой структуры (17 видов, 13,4%) и каудексов (15 видов, 11,8%).

Распределение видов водохранилища по хорологическим группам проводилось на основе флористического районирования Земли, разработанного А.Л. Тахтаджяном [7]. В результате хорологического анализа нами отмечены 3 типа региональных ареалов, которые включают 8 классов, 10 групп и 8 подгрупп. Голарктический тип ареалов в исследуемой флоре занимает ведущее положение и составляет 104 вида растений (83,2%). В состав данного типа входят 4 класса ареалов, среди которых за региональными хорологическими группами, нами отмечено преимущество голарктического класса растений – 54 (43,2%). На втором месте находится евроазиатский класс (50/40,0%), что присуще для флоры региона в целом [6]. Европейские виды занимают низшее место (3/2,4%) и представлены в основном аборигенными видами растений. Циркумбореальный

класс представлен лишь одним видом. Следующую позицию занимает космополитный тип ареалов (17/13,6%) в состав которого входят два класса – космополитный (12/9,6%), который составляет большинство, и гемикосмополитный (5/4,0%). Как видно доминируют виды голарктического, евроазиатского и космополитного классов ареалов и составляют 91,8% от общего количества видов. Переходный тип ареалов представленный всего 4 видами растений (3,2%).

В экологическом спектре флоры доминируют мезофиты – 33 вида растений (26,4%) и гигрофиты – 31 (24,8%), что обусловлено возрастом водохранилища и отличается от флоры водоемов юго-востока Украины [2]. Мезогигрофиты и гидрофиты насчитывают по 22 вида (17,6%), гигромезофиты – 17 (13,6%). В спектре гелиоморф доминируют гелиофиты 79 вид растений (63,2%), другие группы представлены слабо: сциогелиофиты – 39 (31,2%), гелиосциофиты – 4 (3,2%), сциофиты – 3 (2,4%).

Основную часть флоры охладителя составляют прибрежные растения (97 видов), также есть и свободно плавающие (3 вида), прикрепленные (16 видов) и погруженные (9 видов).

Во флоре водохранилища отмечено 97 видов абorigенных растений, которые относятся к водным и прибрежно-водным ценозам. Виды синантропных растений составляют 22,4%.

Исследован видовой состав водной и прибрежно-водной флоры водохранилища-охладителя Хмельницкой АЭС, проведен систематический, биоморфологический, географический и экологический анализ. Установлено, что исследуемая флора насчитывает 125 видов растений из 82 родов и 38 семейств. В биологическом и экологическом спектрах преобладают травянистые поликарпики,

гемикриптофиты, мезофиты и гелиофиты. В результате провиденных исследований отмечено что водная и прибрежно-водная флора охладителя как таковая находится на стадии формирования и на этом этапе наиболее подвержена интенсивному внедрению из вне новых синантропных видов.

Библиография:

1. Голубнича С.М. Справжні водні рослини водосховища-охолоджувача Курахівської ДРЕС // матеріали конференції молодих вчених ботаніків, 7-11 вересня 1998 року, Херсон-Лазурне / за ред. проф. М.Ф. Бойка. – Херсон, 1998. – С. 52-53.
2. Голубнича С.М. Вплив умов водосховищ-охолоджувачів південного сходу України на вищу водну та прибережну рослинність: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. – Дніпропетровськ, 2000. – 17 с.
3. Губарь Л.М. Урбанофлора східної частини Малеого Полісся (на прикладі Острога, Нетішина, Славуті та Шепетівки): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2006. – 21 с.
4. Дукина В.В. Результаты изучения зоопланктона реки Молочной и ее притоков. Учен. зап. Харьк. унив. 67. Тр. н.-и. инст. биол. и биол. фак. 1956. – 23: 81-91.
5. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
6. Мшанецька Н.В. Аналіз флори Малеого Полісся (Україна) (з використанням комп'ютерних баз даних). – Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: 1995. – 24 с.
7. Тахтаджан А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
8. Топачевский А.В., Цеб Я.Я., Сиренко Л.А., Макаров А.И. Цветение воды как результат нарушения процессов регулирования в гидробиоценозах // Биологическое самоочищение и формирование качества воды. 1975. – М. – С. 41-49.
9. Хархота А.И., Повх В.Н., Дмитренко П.П. Видовой состав высших водных растений в водоёмах шахтного водоотлива в Донбассе // Тез. докл. I Всесоюз. конф. – Борок: Б.и., 1977. – С. 24-26.
10. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Устименко П.М., Коротченко І.А., Юглічек Л.С. Лісова рослинність 30-кілометрової зони Хмельницької АЕС // Укр. ботан. журн. – 2000. – 57, № 3. – С. 250-256



К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ г. МИНСКА

Г.В. Ермоленкова, М.Л. Романова, Е.Я. Куликова, Н.К. Быкова
ИЭБ НАН Б, г. Минск, Беларусь
Ajuga@rambler.ru

On the ISSUE of the STUDING of MINSK CITY WETLANDS - M.L. Romanova, E.J. Kulikova, G.V. Ermolenkova, N.K. Bykova - The wetlands of Minsk city have been studied in the present work. The investigations were based on the geosystems complex approach

В ландшафтной структуре городов, как правило, под урбанистическими покровами просматриваются все основные структуры геосистемного уровня.

Геосистемный подход позволяет понять специфику элементов городского динамично развивающегося пространства, характеризуя природное разнообразие территории в связи со структурами почвенного и напочвенного покровов, позволяя отобразить всю нужную информацию на карте.

В лаборатории геоботаники Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси такие работы проводятся давно. Изучение почвенного покрова и состава растительности выявляет закономерно организованные ассоциации почв и растительности, соизмеримые с представлениями о геосистемах (типах земель). Принятая группировка геосистем подразделяет их по общей динамике природных процессов на «пойменные» и «внепойменные». Внепойменные включают повышения («водоразделы») и понижения – («депрессии»). Внутри этих структур имеется несколько качественных градаций. По такому принципу составлена карта и описаны геосистемы города Минска.

На долю водоразделов здесь приходится 85% территории городских геосистем. Депрессии относятся к числу геосистем, в которых идет процесс накопления веществ, сносимых с водоразделов. В общей сложности на такие геосистемы приходится около 15 % территории города.

Неглубокие долинообразные и озеровидные депрессии с преобладанием минеральных почв разного гранулометрического состава приурочены к долинам рек Свислочи, Цнянки, Слепянки с притоками и занимают примерно 13% от площади города. Следует отметить, что тут прослеживается даже долина, давно забранной в коллектор р. Немиги, довольно глубоко врезанная в выпуклый высокий водораздел, что свидетельствует о возможности затопления этого района.

Около 1% территории Минска приходится на депрессии глубокие, озеровидные, преимущественно заторфованные. Такие депрессии характеризуют болота низинного типа. Они расположены в районе Комаровки, около кольцевой дороги в микрорайонах «Восток» и «Уручье», в западной части города у водохранилища Дрозды, небольшое низинное болотце есть в верхнем течении р. Мышка. Данные типы земель

подвергаются наиболее существенным трансформациям, как правило, складывающихся из двух стадий: осушения и последующей застройки, или затопления и последующего преобразования в рекреационные зоны. Так, к настоящему времени, полностью засыпаны и застроены территории низинных болот Иоахимово и Сасьяни, переходное болото Комаровское осушено и там разбит парк.

Таким образом, в центральной части Минска, совсем не осталось болотных массивов. Сохранились они только в периферийных частях города, причем, их количество и тут быстро сокращается. Засыпаются верховые болота Озерище и Кунцевщина. Цнянское болото полностью отошло под коттеджную застройку. Верховое болото Дражня сильно эвтрофировано, а его растительные сообщества, слагавшиеся ранее из сфагновых мхов и олиготрофных кустарничков быстро вытесняются травяными сообществами. В значительной мере трансформированы переходные болота Масюковское и Сухарево, низинные болота Лошица и Шейпичи, верховое болото Богдановское. Наиболее сохранными являются верховое болото Моховое и низинное болото Дрозды.

В связи со значительным преобразованием заболоченных зон г. Минска на данных территориях протекают сукцессионные процессы. Большинство растительных сообществ, произрастающих здесь, относятся к классу Phragmito-Magnocaricetea Klika (1942) 1944. Наибольшее распространение получили сообщества, относящиеся к следующим ассоциациям: Caricetum gracilis Soo 1927 em Almquist 1929 em. Tx. 1937, Caricetum rostratae Ribel 1942

em. Balatova-Tulaskova 1963, Phragmitetum communis (Koch 1926) Gams 1927 em. Schmale 1939, Equisitetum limosi Steffen 1931 em. Wilczek 1935 em. Matuszkiewicz 1984, Caricetum vulpine Nowinski 1927 em. Soo 1927, Glycietum fluitantis Egger 1923 em. Wilsek 1935 em. Grynja et Cholava 1968, Caricetum vesicariae Chouard 1924 em. Br. Bl. Et Denis 1926. Сообщество ассоциации Caricetum caespitosae (Steffen 1931) Klika et Smarda 1941 em. Palchevski 1975 относится к классу Molinio-Arrhenateretea R. Tx. 1937 порядок Molinietales Koch 1926.

Центральная пойма низкого уровня хорошо выражена только в долине реки Свислочь. Здесь в наибольшей степени сохранились пойменные болота. Большинство растительных сообществ поймы также относятся к классу Phragmito-Magnocaricetea Klika (1942) 1944. На других реках и ручьях поймы низкого и среднего уровня данные сообщества распространены в виде узких, часто разорванных полос. Сильная обводненность поймы р. Свислочь служит естественным препятствием для рекреации и создает трудности для градостроения на данной территории, что позволило сосредоточиться здесь основным массивам луговых и болотных фитоценозов.

Сравнивая карты города 1944 и 2007 гг можно констатировать, что площадь болот сократилась до минимума, поэтому особенно актуальным на сегодняшний день является сохранение заболоченного участка долины р. Свислочь в районе Лошицкого УПК и некоторых других функционирующих ныне болотных экосистем города Минска.



ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТРОФО-САПРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМОВ УРБОЭКОСИСТЕМЫ

О.В. Ковалева

УО «ГГУ им. Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь
OksanaKovaleva@tut.by

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТРОФО-САПРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМОВ УРБУЭКОСИСТЕМЫ - О.В. Ковалева
- By results of own supervision on 10 lakes of a city zone hydrochemical and hydrobiological indicators are considered. Urbanization degree, class of cleanliness of water and the trophic status of reservoirs is defined.

В отличие от крупных озер, гидрохимические и гидробиологические характеристики которых достаточно хорошо изучены, небольшим по морфометрическим показателям водоемам в литературе уделяется гораздо меньше внимания, хотя малые озера являются важной частью гидросферы. На гидробиоценозах малых водоемов, особенно расположенных в пределах урбанизированных территорий, гораздо заметнее, чем на больших, отражается влияние неблагоприятных экологических условий городов [1]. В связи с этим, изучение различных характеристик и установление трофического статуса этих водоемов представляется весьма актуальным.

В данной статье приведены результаты гидрохимических и гидробиологических исследований 10 водоемов, находящихся в городской черте крупного промышленного центра (г. Гомель). Все водоемы небольшие и подвержены различным идам антропогенного воздействия (таблица 1). Степень урбанизации водоемов устанавливали на основе классификации О.В. Янчуревич [2], которая учитывает показатели: количественные (близость/удаленность промышленных предприятий; близость/удаленность жилья, гаражей и прочих построек; близость/удаленность автомобильных, железных дорог; близость/удаленность агроцено-

зов; нарушенность береговой линии) и качественные (наличие кострищ, бытового мусора; поступление сточных вод; строительные работы; заморные явления в водоеме; посещаемость людьми).

Классы качества воды водоемов по эколого-санитарным (трофо-сапробиологическим) и эколого-токсикологическим показателям определяли в соответствии с классификацией В.Н. Жукинского и Л.П. Брагинского [3].

При этом использовали 10 эколого-санитарных характеристик (индекс сапробности, насыщение кислородом, прозрачность, содержание взвешенных веществ, цветность воды, рН, концентрации азота аммонийного, нитритного и нитратного, фосфатов) и 8 - эколого-токсикологических (содержание цинка, хрома, кобальта, кадмия, железа общего, фторидов, СПАВ, нефтепродуктов).

В соответствии с классификацией принимали следующие обозначения:

Для классов качества воды:

- 1 - предельно чистая,
- 2 - чистая,
- 3 - удовлетворительной чистоты,
- 4 - загрязненная,
- 5 - грязная

Для разрядов качества вод

- 1 – предельно чистая,
 2а – очень чистая, 2б – вполне чистая,
 3а – достаточно чистая, 3б – слабо загрязненная,
 4а – умеренно загрязненная, 4б – сильно загрязненная,
 5а – весьма грязная, 5б – предельно грязная.

В ходе исследований осуществлялись замеры прозрачности воды с использованием диска Секки, на основе величин которых рассчитывали индекс трофического статуса Карлсона (TSI) [4] и устанавливали степень евтрофирования озер. Показатель трофии (E/O) определяли по формуле Наккаги [5], степень трофии (E) – по формуле А.Х. Мямметса [6].

Результаты полученных обобщенных данных представлены в таблице 1.

При суммировании баллов (отдельно по количественным и качественным показателям) была определена относительная степень урбанизации водоемов. Установлено, что среди изучаемых озер выделяются сильно урбанизированные (20 %, 2 озера, принимающие сточные воды), средне урбанизированные (70 %, 7 водоемов) и мало урбанизированное (10 %, 1 озеро, находится за чертой города).

Исследования показывают, что эколого-санитарные и эколого-токсикологические показатели в водоемах варьируют. По их величинам класс качества воды озер изменяется от чистой до грязной (2-5), а разряд качества воды – от очень чистой до предельно грязной (2а-5б). Некоторые показатели в воде озер колеблются незначительно, и по их величинам водоемы можно отнести к одному классу и разряду качества воды. Так, по цветности вода всех озер принадлежит к разряду «предельно грязная», по содержанию нефтепродуктов – к разряду «умеренно загрязненная», взвешенных веществ – «достаточно чистая». Обобщенные данные по всем показателям позволяют отнести воду озера Дедно, подверженного влиянию сточных вод, к 4 классу качества воды (загрязненная, разряд качества а-б), воду остальных озер – к 3 классу (удовлетворительной чистоты, разряд качества а-б).

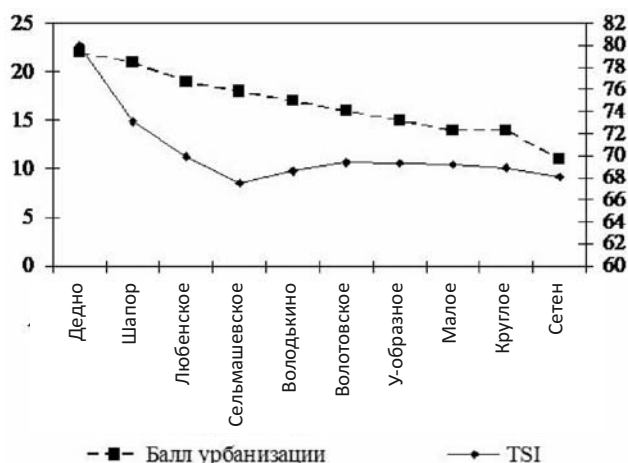


Рис 1. Изменение показателей трофического статуса водоемов в зависимости от степени урбанизации

Согласно рассчитанному индексу TSI озеро Дедно характеризуется как гиперевтрофное, остальные озера – как евтрофные. Величины показателя трофии позволяют отнести озера Дедно и Шапор к евтрофным, остальные водоемы – к мезотрофным. По степени трофии все водоемы относятся в евтрофным, за исключением сильно урбанизированных озер, которые характеризуются как гиперевтрофные. На основе полученных результатов было проанализировано влияние относительной степени урбанизации на трофический статус водоемов. В качестве примера приведем данные по изменению величин TSI (рисунок 1). Как правило, с увеличением степени антропогенного влияния отмечается возрастание показателей трофического статуса – индекса Карлсона, показателя и степени трофии, индекса сапробности.

В целом, по обобщенным данным можно отметить более высокую степень евтрофирования сильно урбанизированных водоемов: статус озера Дедно близок к гиперевтрофному, статус озера Шапор – к евтрофному. Все остальные исследованные озера со средней и

Таблица 1

Характеристика исследуемых озер

Озеро	Площадь зеркала, км ²	Факторы антропогенного воздействия	Баллы, тип водоема		Классы и разряды качества воды	TSI	E/O	E	Индекс сапробности
			Количественные показатели	Качественные показатели					
Дедно	0,1	Сброс через ливневой коллектор сточных вод, содержащих также стоки нескольких автопредприятий	17 (СЛУ)	5 (СЛУ)	4 а-б	80,0 (ГЕ)	1,64 (ЕВ)	4,6 (ГЕ)	1,96
Шапор	0,08	Сброс сточных вод промышленных предприятий	17 (СЛУ)	4 (СЛУ)	3 б	73,1 (ЕВ)	1,52 (ЕВ)	4,2 (ГЕ)	1,85
Любенское	0,36	Высокая рекреационная нагрузка	14 (СУ)	5 (СУ)	3 б	69,9 (ЕВ)	0,68 (МЗТ)	3,5 (ЕВ)	1,71
Сельмашевское	0,13	Рекреационное использование, располагается в крупном промышленном районе города	15 (СУ)	3 (СУ)	3 а	67,5 (ЕВ)	0,65 (МЗТ)	3,3 (ЕВ)	1,69
Володькино	0,4	Поступают очищенные и разбавленные сточные воды, используется в рекреационных целях	14 (СУ)	3 (СУ)	3 а	68,6 (ЕВ)	0,63 (МЗТ)	3,8 (ЕВ)	1,62
Волотовское	0,37	Рекреационное использование, располагаются в зоне интенсивного движения автотранспорта	14 (СУ)	2 (СУ)	3 а	69,4 (ЕВ)	0,72 (МЗТ)	3,6 (ЕВ)	1,71
У-образное	0,17	Рекреационное использование, располагаются в зоне интенсивного движения автотранспорта	13 (СУ)	2 (СУ)	3 а	69,3 (ЕВ)	0,70 (МЗТ)	3,7 (ЕВ)	1,63
Малое	0,25	Рекреационное использование, располагаются в зоне интенсивной застройки и движения автотранспорта	12 (СУ)	2 (СУ)	3 а	69,2 (ЕВ)	0,67 (МЗТ)	3,2 (ЕВ)	1,68
Круглое	0,25	Рекреационное использование, располагается на границе городской зоны	12 (СУ)	2 (СУ)	3 а	68,9 (ЕВ)	0,59 (МЗТ)	3,4 (ЕВ)	1,70
Сетен	0,22	Рекреационное использование, располагается на границе городской зоны	9 (МУ)	2 (СУ)	3 а	68,1 (ЕВ)	0,52 (МЗТ)	2,9 (ЕВ)	1,54

Примечания:

тип водоема: МУ – мало урбанизированный, СУ – средне урбанизированный, СЛУ – сильно урбанизированный, трофический статус: ГЕ – гиперевтрофный, ЕВ – евтрофный, МЗТ – мезотрофный

малой степенью урбанизации можно охарактеризовать как переходные от мезотрофного к евтрофному типу. Средние величины индекса сапробности (1,52-1,96) характеризуют воду всех исследуемых озер как «умеренно загрязненную».

Таким образом, согласно классификации качества поверхностных вод с экологических и эколого-санитарных позиций, исследуемые водоемы на территории урбоэкосистемы относятся к следующим разрядам качества воды: достаточно чистая, слабо загрязненная, умеренно загрязненная, сильно загрязненная. С ростом относительной степени урбанизации водоемов отмечается возрастание индекса трофического статуса, показателя трофии, степени трофии и индекса сапробности, которые свидетельствуют о достаточно высоком трофическом статусе озер.



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ НА ОСНОВЕ КАВИТАЦИОННОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

С.Н. Кравченко, В.М. Лопатин, Т.В. Стружкова
ГОУ ВПО ЮУрГУ, г. Миасс, РФ
tvs64@yandex.ru

PROSPECTS of DEVELOPMENT of WATER PREPARATION on the BASIS of CAVITATION DISINFECTINGS - S.N. Kravchenko, V.M. Lopatin, T.V. Struzhkova - Maintenance of the population with qualitative potable water is the major factor of health protection of the nation. Now the most part of the population of the Russian Federation uses the potable water which is not corresponding to established specifications. The basic way of the decision of a problem consists in modernisation of the centralised systems of water supply. In the given publication the variant of creation of system of drinking water supply with use cavitation water disinfectings is analyzed.

В современном мире проблема питьевой воды является предметом особого внимания всего международного сообщества. По прогнозам специалистов к 2020 году не менее 40 % жителей планеты будут испытывать дефицит пресной воды. Количество и качество водных ресурсов в любой стране во многом будут определять благополучие ее граждан, влиять на экономическое развитие и безопасность страны. По данным [1] за последние 50 лет было зарегистрировано 37 межгосударственных вооруженных конфликтов за право управления водными ресурсами. В глобальной перспективе рост населения, урбанизация, изменение климата могут привести к еще большему ужесточению конкуренции за источники пресной воды.

Специфика данной проблемы для России заключается не в дефиците водных ресурсов (Россия располагает 1/5 общемировых запасов пресной воды), а в их загрязнении, нерациональном использовании, в необходимости реформирования водохозяйственного комплекса. В настоящее время каждый второй житель России использует для питьевых целей воду, не соответствующую установленным гигиеническим нормативам. Низкое качество воды обуславливает возникновение и распространение среди населения различных заболеваний, включая онкологические. Ежегодно регистрируются вспышки бактериальных и вирусных инфекций, в ряде регионов наблюдается рост заболеваемости паразитозами. Материальный ущерб от потери здоровья населения в связи с потреблением некачественной питьевой воды в целом по РФ оценивается в 33,7 млрд. рублей в год [2].

Для сохранения и укрепления здоровья населения России необходимо осуществление государственной политики в области водоподготовки. По оценке специалистов реализация государственной программы «Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» позволит снизить количество заболеваний и уве-

Библиография:

1. Старцева, Н.А. Состав и структура фитопланктона некоторых малых водоемов г. Нижнего Новгорода как показатели качества воды / Н.А. Старцева, А.Г. Охалкин, Г.А. Юлова // Гидробиология. – С. 82-90.
2. Янчуревич, О.В. К вопросу классификации водоемов по степени урбанизации / О.В. Янчуревич // Экологической науке – творчество молодых: Мат-лы II регион. науч.-практ. конф. ведущих специалистов, аспирантов и студентов. – Гомель, 2002. – С. 95-96.
3. Жукинский, В.Н., Брагинский, Л.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / В.Н. Жукинский, Л.П. Брагинский // Гидробиологический журнал. - 1993. - Т. 29. - № 4. - С. 62-76.
4. Carlson, R. E. A trophic state index for lakes/ R. E. Carlson // Limnology and Oceanography. – 1977. – Vol. 22. - №2. – P. 361-369.
5. Hakkari, L. On the productivity and ecology of zooplankton and its role as food for fish in some lakes in Central Finland/ L. Hakkari // Biological Results Reports for the University Juvaskyla. - 1978. - №4. - P. 3-84.
6. Мязметс, А.Х. Изменения зоопланктона / А.Х. Мязметс // Антропогенное воздействие на малые озера. – Л.: Наука, 1980. – С. 54-64.

личить продолжительность жизни человека на 2 – 3 года только за счет улучшения качества питьевой воды. Все необходимые мероприятия разрабатываются в рамках государственной программы «Чистая вода», основное внимание направлено на развитие и модернизацию централизованных систем водоснабжения.

В настоящее время централизованным водоснабжением в России охвачено 98 % городов и 81 % поселков городского типа, общая протяженность водопроводных сетей составляет 456 тыс. км. Централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения построены по принципу, согласно которому вся природная вода, поступающая в систему из источника, проходит полный цикл водоподготовки, включая обеззараживание, и приобретает качество питьевой. Статистические данные [3] свидетельствуют о том, что удельное среднесуточное водопотребление в жилом фонде города в настоящий момент в РФ составляет 365 литров в сутки на человека. При этом количество питьевой воды, необходимое для полноценной жизнедеятельности одного человека, находится на уровне 2,5 литров в сутки. Соотношение приведенных значений водопотребления показывает, что на питьевые нужды расходуется крайне незначительная часть обработанной воды – около 1 %. В отдельных населенных пунктах, отличающихся высоким водопотреблением, это соотношение еще меньше. Например, в г. Миасс, где среднее потребление воды составляет 500 литров в сутки на человека (самое высокое в Челябинской области), этот показатель равен 0,5 %.

Сложившаяся ситуация с нерациональным использованием питьевой воды не первый год обсуждается специалистами. Одним из признанных способов решения проблемы является выделение из общего объема водопотребления небольшого объема воды на питьевые нужды. Первый вариант – организация снабжения населения бутилированной водой решает проблему частично, поскольку большая часть населения России (82 %) в качестве

питьевой использует обычную водопроводную воду. Государственная программа «Чистая вода» рассматривает бутилирование питьевой воды как предоставление коммерческой услуги, либо как решение проблемы водоснабжения населения в чрезвычайных ситуациях.

Другим вариантом решения проблемы нерационального использования воды является разделение водопроводной воды на две категории: высококачественную питьевую, которая будет поступать к потребителю по отдельной системе, и безопасную во всех отношениях техническую воду, предназначенную для использования в хозяйственно-бытовых целях. Создание системы питьевого водоснабжения требует модернизации всей системы централизованного водоснабжения и разработки новой технологической схемы процесса. Решение этой задачи целесообразно выполнять на основе современных физических принципов обработки водных потоков. В настоящей публикации предлагается и анализируется один из возможных вариантов, основанный на кавитационной обработке потоков жидкости.

Традиционная схема водоподготовки включает два основных этапа: удаление примесей и обеззараживание, при этом стадия удаления примесей складывается из процессов коагуляции, отстаивания и фильтрования. При переходе к системе, ориентированной на питьевое водоснабжение, схему технологического процесса следует усложнить с целью повышения её надежности. В частности, на стадии удаления примесей целесообразно использовать дополнительные операции очистки по аналогии с европейской системой водоподготовки, которая имеет двойной цикл удаления примесей. Внедрение дополнительного цикла очистки может показаться несколько избыточным, однако учитывая постоянный рост загрязнения поверхностных источников водоснабжения, из которых осуществляется большая часть водозабора, эта мера вполне оправдана.

Обеззараживание является финишным этапом водоподготовки. В настоящее время реальными практическими технологиями обеззараживания являются хлорирование, озонирование и УФ-облучение, однако ни один из применяемых методов не отвечает всем требованиям практики водоподготовки. Отметим основные недостатки хлорирования – самого распространенного во всем мире метода обеззараживания питьевой воды: существование хлоррезистентной микрофлоры, образование опасных для здоровья человека побочных продуктов, высокая токсичность хлора, экологическая опасность, возникающая при транспортировке и хранении дезинфектанта.

При построении системы питьевого водоснабжения необходимо отказаться от реагентных методов обеззараживания в пользу экологически чистых безреагентных методов к числу которых относится кавитационное воздействие на воду. К преимуществам метода относятся высокая эффективность воздействия кавитации на микроорганизмы, возможность обработки воды в потоке и техническая простота метода.

Сущность кавитационной обработки заключается в периодическом прерывании потока, результатом чего является возникновение и быстрое схлопывание множества кавитационных полостей. Эффект схлопывания полости сопровождается локальным скачком температуры и давления, под воздействием которых гибнут микроорганизмы и разрушаются механические примеси, в которых могут содержаться микроорганизмы. Для создания эффекта кавитации в потоке жидкости используются роторные аппараты, в которых поток жидкости под давлением пропускается через перфорированный ротор, вращающийся относительно перфорированного статора [4].

Важным преимуществом метода кавитационного обеззараживания в применении к питьевой воде является возможность дополнительной или многократной обработки потока в водопроводной системе. Известно, что обеззараженная вода при прохождении через водопроводные сети получает вторичное загрязнение, связанное с присутствием источников загрязнения (колонии бактерий, водоросли, грибы, простейшие) в самой сети. Для предотвращения вторичного загрязнения используют избыточное хлорирование воды, что приводит к неизбежному и нежелательному присутствию реагента в питьевой воде.

Аналогичный эффект можно получить без использования химического реагента, если устройство кавитационного обеззараживания размещать в разных точках сети, выбор которых определяется техническими особенностями метода. Техническая особенность заключается в том, что на входе в кавитационное устройство необходимо создать давление жидкости. Это означает, что устройство целесообразно размещать сразу после насоса, обеспечивающего подачу воды в водопроводную сеть. При незначительной длине водопроводной сети, имеющей в своем составе один насос, целесообразно после насоса разместить одно кавитационное устройство. Если длина водопровода значительна и на водопроводе располагаются промежуточные насосные станции, то на каждой из них можно устанавливать кавитационное устройство, которое будет выполнять дополнительную бактерицидную обработку. Таким образом, можно выполнять обеззараживание питьевой воды не только в процессе водоподготовки, но и в нескольких точках системы, в том числе, перед её подачей в распределительную сеть городского района, жилого массива или в сеть многоквартирного дома. Бактерицидный эффект в этом случае будет достигаться за счет многократной разделенной по времени обработки и не будет иметь отрицательных последствий, связанных с наличием остаточного реагента в водопроводной сети.

При использовании кавитационной обработки необходимо учитывать возникновение ультразвука, который сопровождает процесс кавитации. С одной стороны, ультразвук оказывает нежелательное воздействие на слуховой аппарат человека, поэтому кавитационные устройства системы следует размещать в удалении от жилых помещений или общественных мест. С другой стороны, известно, что ультразвук является мощным средством очистки поверхности, что может быть использовано для очистки водопроводных сетей от внутренних загрязнений. Возможность ультразвуковой очистки внутренней поверхности системы является дополнительным преимуществом кавитационного метода.

Описанные особенности процесса кавитационного обеззараживания определяют технологическую схему подготовки питьевой воды. В самом общем виде схема изображена на рис. 1.

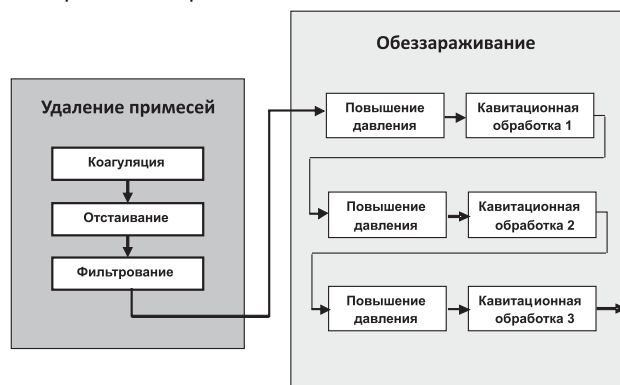


Рис. 1. Подготовка питьевой воды с кавитационным обеззараживанием

Стадия обеззараживания на этой схеме состоит из операций повышения давления жидкости и кавитационной обработки. Для протяженной водопроводной сети технологическая схема дополняется повторными парами операций давление-кавитация. Количество повторных операций выбирается в зависимости от протяженности водопроводной сети, а также на основании нормативных требований, предъявляемых к качеству обработанной воды. В общем случае технологическая схема должна строиться по модульному принципу, при этом количество повторных операций, а также соответствующих обрабатывающих модулей, выбирается на основании расчетов для каждой конкретной сети водоснабжения.

Система кавитационного обеззараживания может быть встроена в существующие системы централизованного водоснабжения, возможный вариант объединения систем показан на рис. 2.

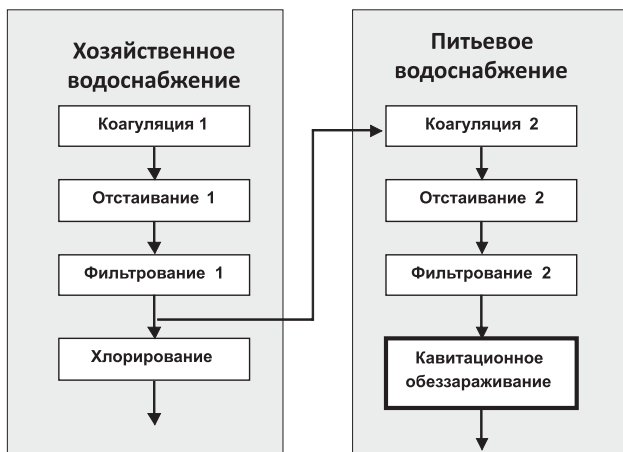


Рис. 2. Водоподготовка с разделением каналов

На рисунке выделены системы подготовки питьевой воды и воды хозяйственного назначения. В этом варианте забор воды для питьевых целей производится в существующих системах после предварительной очистки воды от примесей. Объем отбираемой на питьевые

цели воды составляет примерно одну сотую часть от общего объема, что в конечном итоге определяет технические характеристики используемого в системе оборудования. В системе питьевого назначения вода проходит стадию дополнительной очистки, многократное кавитационное обеззараживание и поступает потребителю через водопроводные сети в виде чистой и безопасной для использования питьевой воды.

Особенность показанной на рис. 2 схемы заключается в том, что существующая система технологической обработки воды, основанная на её очистке и хлорировании, остается практически без изменения. Меняется только назначение системы, которая переходит из категории питьевого в категорию хозяйственного водоснабжения. Для хозяйственного водоснабжения снижается уровень обеззараживания, упрощается система контроля воды и тем самым достигается экономия ресурсов, необходимых при эксплуатации системы.

Таким образом, описанная схема водоподготовки на основе кавитационного обеззараживания позволяет реализовать систему питьевого безреагентного водоснабжения и использовать имеющиеся ресурсы для модернизации систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Библиография:

1. Информация // Питьевая вода [Текст] : науч.-информ. журн./ ООО "Журн. "Питьевая вода". - Черноголовка (Моск. обл.): [б. и.], 2009 - Выходит раз в два месяца. - № 1. - С. 27-29.
2. Барановская Н. По регламенту не выпьешь // Российская газета [Текст] : изд. Верхов. Совета РСФСР. - М : [б. и.], 1990. - Изд. с нояб. 1990 г. - Прил.: Российская бизнес-газета. - 2000 - см. вкладку внутри газ. "Рос. газеты". - Российская книжная газета. - 2002. - Изд. отд. - Новые законы и нормативные акты. - 1997-2001 гг. см. в каталогах книг. - С 2002 г. см. в каталоге журналов. -2009. - 23 июня.
3. Пупырев Е.И. Современные технологии водоподготовки как фактор обеспечения надежности централизованных систем водоснабжения в России // Водоснабжение и санитарная техника [Текст] : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Стройиздат, 1925. - Изд. с 1913г. 1943 - 1955 - не издавался. - ISSN 0321-4044. - Выходит ежемесячно - 2006. - № 1, ч. 1. - С. 10-18.
4. Промтов М.А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика [Текст]: [Монография] / М. А. Промтов. - М. : Машиностроение : Изд-во-Машиностроение-1, 2001. - 258, [1] с. : ил., табл.; 21 см. ISBN 5-99275-006-8.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАЛЫХ РЕК ГОРОДА ИШИМА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

А.С. Красненко
ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

ECOLOGICAL CONDITION of the SMALL RIVERS of the CITY of ISHIM AND ITS VICINITIES - A.S. Krasnenko – The condition of the rivers of a city Ishim on the basis of occurrence of kinds - indicators is considered

Для принятия обоснованных управленческих решений относительно водных объектов необходима объективная информация об их состоянии. Мониторинг является неотъемлемой и необходимой составляющей контроля за качеством среды. Контроль за состоянием поверхностных вод в первую очередь важен для разработки эффективных мер по их использованию и принятия управленческих решений относительно водных ресурсов. Эти решения должны основываться на научно обоснованной оценке текущего состояния и основных тенденций в изменении качества водных ресурсов. Основной причиной перехода на биологический контроль в мире является тот факт, что сообщества водных организмов отражают совокупное воздействие факторов среды на качество поверхностных вод, а в некоторых случаях гидробиологический

мониторинг является практически единственно возможным. Цель данной работы заключалась в оценке экологического состояния текущих вод города Ишима методами биоиндикации и системного анализа.

Территория муниципального образования «Город Ишим» находится в пределах долины реки Ишим и включает участки ее поймы, I и II надпойменной террасы. I надпойменная терраса осложнена долинами рек Карасуль, Мергенька, котловинами озер Аникино, Чертовое, пойма – долиной реки Исток. В рельефе террасы представлены площадками с грядово-ложбинными формами рельефа (ориентированы в северо-восточном направлении) и склонами. Встречаются участки пойм всех типов: прирусловой, центральной, притеррасной, гривистой, плоской, низкой, средней и высокой.

Протяженность реки Ишим в пределах городской черты составляет 15 км. Протекая по территории города, Ишим образует 2 излучины и 9 старичных озер. Притоков не принимает.

Река Карасуль берет начало из Карасульского озера, за пределами Ишимского района; впадает в р. Ишим у восточной границы пригородной зоны.

Река Дятель - берет начало на водораздельном плато Ишим-Иртышского междуречья, у южной границы пригородной зоны; впадает в одну из стариц в пойме р. Ишим и через нее гидрологически связана с рекой.

Материалом для работы послужили результаты полевых исследований, проведенных в летние периоды 2005-2008 годов в окрестностях города Ишима.

Всего за период исследования нами было взято около 300 проб макрозообентоса. Для определения качества воды по видовому составу зообентоса были выбраны станции, где отбирались пробы в тройной повторности. Пробы отбирали на глубине около 1,5 м донным скребком с площадью захвата 0,5 м². Для отбора проб на реке выбирали участки с одинаковой скоростью течения. Разрыв между взятием одной повторности проб не превышал двух суток. На каждом створе пробы зообентоса брались трижды. Состояние обследованных участков описывали по традиционным структурным показателям таксономического состава (таксоны – систематические группы организмов, связанных той или иной степенью родства), численности и широко применяемым в гидробиологии биотическим индексам (Вудвиса (TBI), олигохетного индекса Гуднайта и Уитли (G&WI), индекса EBI), которые предполагают определение организмов до уровня крупных таксонов.

Вода некоторых водоемов города Ишима и его окрестностей лишь условно пригодна для бытовых нужд человека и производственной деятельности. Водоемы города Ишима и его окрестностей по видовому составу макрозообентоса, частоте их встречаемости и сезонной динамике численности, вероятно, относятся к α - β -мезосапробным водоемам, хотя и имеют аллохтонные загрязнения, поступающие в результате хозяйственной деятельности.

Таблица 1
Индикаторное значение макрозообентосных организмов малых рек города Ишима

Вид	Зона сапробности	I	S
<i>Limnophilus rhombicus</i>	о	-	-
<i>Nemoura marginata</i>	о	2	5
<i>Halesus interpunctatus</i>	о	3	6
<i>Goera pilosa</i>	о	-	-
<i>Rhyacophyla septentrion</i>	о-б	2	5
<i>Simulium sp.</i>	о- β	1	3-2
<i>Plumatella fungosa</i>	β	-	-
<i>Bithynia tentaculata</i>	β	-	-
<i>Calba glabra</i>	β	-	-
<i>Limnaea stagnalis</i>	β	-	-
<i>Physa fontinalis</i>	β	-	-
<i>Caenis horaria</i>	β	-	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	β	3	6
<i>Glossiphonia complanata</i>	α - β	3	6
<i>Herpobdella octoculata</i>	α	3	6
<i>Sphaerium rivicola</i>	α	2	5
<i>Chironomus sp.</i>	α -р	3	7
<i>Oligohaeta</i>	р	-	-
<i>Chironomus plumosus</i>	р	4	8
<i>Gammarus</i>	х	4	8

Примечание: I – индикаторный показатель вида;
S – степень сапробности.

Рассматривая распределение видов по зонам сапробности и видовых составов обследованных водоемов следует, что в реке Ишим встречаются все представители зон сапробности: из олигосапробных 1 вид *Limnophilus rhombicus*; β мезосапробных три вида, зарегистрирован так же один α - β мезосапробный вид *Glossiphonia complanata*; один вид α -мезосапробный *Herpobdella octoculata*; и два таксона полисапробных, причем данные таксоны встречаются массово: *Oligohaeta* и *Chironomus plumosus*. Видовой состав значительно меняется в зависимости от станции, так если на первой станции нами были зарегистрированы все выше перечисленные группы, то уже на второй станции отсутствует *Limnophilus rhombicus*, так же нет ни одного вида из β -мезосапробов, и выпадает *Glossiphonia complanata*. В результате основную группу индикаторных видов представляют полисапробы: олигохеты и хиромиды. На третьей и четвертой станциях в пробах нами были зарегистрированы виды характерные для α - и β мезосапробных групп, как, то: *Glossiphonia complanata*, *Plumatella fungosa*, *Limnaea stagnalis* и *Caenis horaria*. И если на третьей станции данные виды были зарегистрированы в небольших количествах, то на четвертой станции, колонии *Plumatella fungosa* встречались массово, хотя размеры и масса данных колоний были незначительными. Видовой состав индикаторных групп реки Карасуль представлен в основном α - и β мезосапробами. Так, нами был зарегистрирован один олигосапробный вид *Limnophilus rhombicus*, один β -мезосапробный *Limnaea stagnalis* и три вида α -мезосапробных: *Glossiphonia complanata*, *Herpobdella octoculata*, *Sphaerium rivicola* и *Chironomus sp.* Были массово зарегистрированы полисапробные группы на второй станции, как то: *Oligohaeta* и *Chironomus plumosus*. Если на первой станции доля олигохет и личинок мотыля была сравнительно не велика, то уже на второй станции данные группы вытесняют остальные виды, так исчезают личинки ручейников, прудовики встречаются единично, практически отсутствуют пиявки. Видовой состав индикаторных групп реки Дятель включает в себя довольно много олигосапробных видов (4), несколько пограничных о- β -мезосапробных (2), и группу полисапробов. Варибельность состава индикаторных групп довольно велика, так на первой станции практически отсутствуют олигохеты или встречаются единично, личинки *Chironomus plumosus* не зарегистрированы, и в то же время довольно часто встречаются личинки *Nemoura marginata*, *Goera pilosa*, *Halesus interpunctatus*, *Rhyacophyla septentrion*, *Simulium sp.* причем последние достигают массовости на второй станции. Здесь же появляются личинки *Limnophilus rhombicus*, но исчезают виды индикаторы олигосапробности, кроме того появляются виды β -мезосапробы *Hydropsyche pellucidula*, *Caenis horaria*. На третьей станции отсутствуют олиго и β -мезосапробы, видовой состав представлен практически полисапробами, за исключением единичных представителей *Simulium sp.* На четвертой станции индикаторные виды представлены полисапробами и пограничными видами α - и β мезосапробами. На данной станции появляются единичные представители *Caenis horaria* и *Glossiphonia complanata*, кроме того, был зарегистрирован *Limnophilus rhombicus*. Доля олигохет и личинок мотыля в выборке сравнительно ниже чем на третьей станции, но выше чем на второй.

Таблица 2
Виды индикаторы в водоемах окрестностей города Ишима

№	Таксоны/Водоемы	Сапробность	Ишим	Карасуль	Дятель
1	<i>Nemoura marginata</i>	о	-	-	+
2	<i>Limnophilus rhombicus</i>	о	+	+	+
3	<i>Halesus interpunctatus</i>	о	-	-	+
4	<i>Goera pilosa</i>	о	-	-	+
5	<i>Rhyacophyla septentrion</i>	о-β	-	-	+
6	<i>Simulium sp.</i>	о-β	-	-	+
7	<i>Plumatella fungosa</i>	β	+	-	-
8	<i>Calba glabra</i>	β	-	-	-
9	<i>Limnaea stagnalis</i>	β	+	+	-
10	<i>Physa fontialis</i>	β	-	-	-
11	<i>Caenis horaria</i>	β	+	-	+
12	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	β	-	-	+
13	<i>Glossiphonia complanata</i>	α-β	+	+	+
14	<i>Herpobdella octoculata</i>	α	+	+	-
15	<i>Sphaerium rivicola</i>	α	-	+	-
16	<i>Oligohaeta</i>	р	+	+	+
17	<i>Chironomus sp.</i>	α-р	+	+	+
18	<i>Chironomus plumosus</i>	р	+	-	+
19	<i>Gammarus</i>	х	+	+	-

При анализе степени сапробности реки Ишим нами был использован метод Кнеппа. Так исходя из полученных данных река Ишим в большей своей части может быть отнесена к поли- и альфа-мезосапробному типу, причем на второй станции степень органического загрязнения увеличивается в разы приводя к доминированию полисапробных видов. После чего идет постепенное увеличение качества вод и на четвертой станции не только увеличивается доля бета-мезосапробов, но, как и на первой станции, проявляются олигосапробные виды.

Для реки Дятель характерно резкое, практически скачкообразное изменение сапробности от олиго- к полисапробности, что показывает изменение видового состава и численности видов – индикаторов. Так воду на первой станции по видовому составу и численности беспозвоночных можно отнести к олигосапробному типу, на второй к бета-мезосапробному, а на третьей станции происходит резкое отклонение в сторону полисапробности. На четвертой доля полисапробов падает, качество воды относится к альфа-мезосапробному типу.

Таблица 3
Экологическое состояние малых рек окрестностей города Ишима

Водоем		Сапробность	TBI	EBI	G&WI
Ишим	Станция 1	α	4	5	64,8%
	Станция 2	р-α	1	1-2	92,2%
	Станция 3	р-α	2	2	87,4%
	Станция 4	р-α	2	2	71,7%
Карасуль	Станция 1	α-β	4	4	43,1%
	Станция 2	р	1	2	84,2%
Дятель	Станция 1	о	7	6	0%
	Станция 2	о	7	6	0%
	Станция 3	р	2	2	75%
	Станция 4	α-β	4	4	53%

Для реки Карасуль характерно постепенное снижение числа олиго- и бета-мезосапробов в видовом составе макрозообентоса и увеличение доли альфа-мезо- и полисапробов, причем средний балл не выходит из зоны полисапробности. При этом на второй станции олигосапробы отсутствуют, доля альфа-бета-мезосапробов снижается, а полисапробов возрастает.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что вода в реках города Ишим не пригодна к употреблению без дополнительной очистки (за исключением истоков реки Дятель). Наиболее загрязненным участком реки Ишим на территории города из обследованных можно считать район городского пляжа, качество воды данного участка стремится к полисапробности, способность к самоочистке в этом участке существенно снижена и использование воды из этой зоны нежелательно, как и нежелательно дальнейшее эксплуатирование данного участка в качестве городского пляжа.

Для реки Дятель наиболее загрязненным участком можно считать станцию в районе с. Синицино.

Наиболее загрязненным участком реки Карасуль является участок в районе гаражного кооператива и автомайки.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ВАЛЕНТНОСТЬ ВОДОРΟΣЛЕЙ РЕКИ МИАСС В ПРЕДЕЛАХ г. ЧЕЛЯБИНСКА

С.Ф. Лихачев, Б.А. Артеменко¹
ГОУ ВПО «ЧГПУ», г. Челябинск, РФ
¹boris_chpu@mail.ru

The SPECIFIC STRUCTURE and the ECOLOGICAL VALENCY of the SEAWEED of the MIASS RIVER WITHIN the LIMITS of CHELYABINSK - S. F. Likhachov, B. A. Artemenko - The ecological condition of the waters of the Miass river is discussed. The groups of seaweed as the tests objects are revealed. Its specific status is determined. The seaweed is distributed on fractions of the ecological valency with the account physicochemical and hydrochemical parameters.

Одной из главных задач популяционной экологии является разработка методов оценки экотопа, выявление влияния каждого конкретного и совокупности факторов на изучаемые популяции не только представителей высших растений, но и таксонов других царств [8, 9].

Водоросли – первое звено трофической цепи, основной продуцент органического вещества в водоемах и наиболее перспективный объект для оценки состояния водных экосистем. Последние, в свою очередь, чрезвычайно быстро реагируют на изменения климатических и других физико-географических условий, а также на последствия хозяйственной деятельности человека. Качественные и количественные исследования водорослевых сообществ – основной этап открывающей возможность для всех последующих работ [18].

Альгофлора реки Миасс в черте г. Челябинска изучена до настоящего времени недостаточно. Чаще всего работы по инвентаризации флоры водорослей реки Миасс велись разово (в течение 1-2 сезонов, летом), разными исследователями с различными прикладными целями, в основном, работы, проводимые на этом участке реки, были посвящены изучению ее физико-химического [17] и гидрохимического состава [7,13,14], т.е. с целью исследования качества вод и использования водоема для питьевого водоснабжения города. Что касается непосредственного изучения планктона реки в г. Челябинске, то такие сведения приводятся только по отделу *Euglenophyta* [16].

Река Миасс правый приток Исети (бассейн Тобола); основная и наиболее протяженная водная артерия Челябинской области. В пределах Челябинской области протяженность реки 384 км, площадь водосбора 6830 км². Миасс является источником питьевого и технического водоснабжения. Воды Миасса относятся к гидрокарбонатному классу. Исключение составляет участок реки ниже г. Челябинска, где происходит смена класса воды на сульфатный. Естественный сток регулируется спуском вод из Аргазинского и Шершневого водохранилищ.

Длина реки в пределах г. Челябинска составляет 36 км. На этом участке она имеет извилистое русло с многочисленными островами; глубина меняется от 1–3 м на плесах до 0,5–1 м на перекатах; средняя ширина русла 30–50 м, местами до 150 м. Берега Миасса невысокие, лишь в отдельных местах имеют высоту до 5 м. В центре города берега укреплены бетонными стенками, речное русло здесь искусственно расширено. Для водоснабжения промышленных предприятий в черте города были построены плотины, организовано 3 пруда [1].

Воды Миасса на территории г. Челябинска сильно загрязнены. В них отмечается повышенное содержание азота аммонийного (до 30 ПДК), фосфатов (до 8 ПДК), железа (до 11 ПДК), нефтепродуктов (до 7 ПДК), наблюдается дефицит растворенного кислорода, содержится сероводород. Участок реки ниже Челябинска соответствует статусу зоны экологического бедствия. Свыше 20 предприятий и организаций города сбрасывают в Миасс промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды. Качество воды соответствует 4-му классу,

вода характеризуется как «очень грязная». На этом участке река утратила свое культурно-бытовое и рыбохозяйственное значение [7, 13, 14].

Таким образом, на всем своем протяжении река Миасс испытывает значительное антропогенное давление и большая часть ее стока используется в хозяйственных целях, поэтому оценка качества ее воды имеет большое значение. Кроме того, необходимы систематические наблюдения за состоянием альгофлоры реки с целью выяснения мест наибольшего загрязнения и прогнозирования состояния реки в будущем.

В основе материалов лежат результаты исследования проб фитопланктона, собранные на реке Миасс в пределах г. Челябинска в 2007–2009 гг. Сбор, обработка, фиксация и очистка материала проведены по стандартным методикам [3,10]. Отбор проб осуществлен батометрами, сетью Апштейна (раз № 73) и планктонным сачком.

В обследованном водоеме обнаружено 36 видов водорослей, относящихся к 29 родам, 4 отделам. Наиболее представленными являются *Bacillariophyta* – 14 видов и *Euglenophyta* – 12 видов, отдел *Cyanophyta* – 9 видов, а из отдела *Chlorophyta* был обнаружен только 1 вид: *Staurastrum paradoxum* Meyen. [2, 4, 5, 6, 11, 12, 15].

Учитывая воздействие антропогенной нагрузки и анализируя встречаемость видов по станциям вод реки Миасс, обнаруженные нами объекты, были распределены по фракциям экологической валентности. Под экологической валентностью, в понимании Л. А. Жуковой мы рассматриваем меру приспособленности популяций вида к изменению одного фактора, в данном случае – антропогенного. Используемые термины «стенвалентность» и «эвривалентность» введенные в англоязычной литературе, считаются синонимами «эврибионтности» и «стенобионтности» и отражают степень толерантности вида.

Далее приводим распределение видов, рассматривая его как меру приспособленности к экотопу:

– к эвривалентным можно отнести виды: *Anabaena lemmermannii*, *A. flos-aquae*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Oscillatoria agardhii*, *Navicula cryptocephala*, *N. Diluviana* и др.

– мезовалентные виды такие как: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Asterionella formosa*, *Dactylococcopsis irregularis*, *Fragilaria crotonensis*, *Microcystis aeruginosa*, *Anisonema acinus*, *Astasia dangeardii*, *Heteronema acus*, *Peranema trichophorum*, *Fragilaria crotonensis*, *Surirella ovata* и др.

– стеновалентными являются виды: *Anisonema ovale*, *Dinema griseolum*, *Notosolenus apocamptus*, *Petalomonas mediocanellata*, *Trachelomonas hispida*, *T. cylindrica*, *Cyclotella radiosa*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella ventricosa*, *Fragilaria vaucheria*, *Gomphonema acuminatum*, *Rhoicosphenia curvata*, *Staurastrum paradoxum* и др.

Анализируя полученные данные, можно сделать заключение, что большинство обнаруженных видов являются стеновалентными (42%), на долю мезовалентных приходится – 36,3%, оставшиеся 21,7% – эвривалентные

виды. Т. е. большинство обнаруженных видов изученных отделов имеют узкую амплитуду выносливости. Можно предположить, что виды стеновалентной фракции толерантны к определенному компоненту загрязнения, а не ко всей совокупности.

Библиография:

1. Андреева, М. А. Реки Челябинской области: Учебное пособие по спецкурсу [Текст] / М. А. Андреева, В. Б. Калишев. – Челябинск, ЧГПИ, 1991. – 104 с.
2. Белякова, Р. Н. Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России [Текст] / Р. Н. Белякова, Л. Н. Волошко, О. В. Гаврилова, Р. М. Гогорев, И. В. Макарова, Ю. Б. Околотков, Л. А. Рундина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 367 с.
3. Вассер, С. П. Водоросли. Справочник [Текст] / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. – Киев: Наукова Думка, 1989. – 608 с.
4. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные) [Текст] / отв. ред. И. В. Макарова. – М.: Наука, 1988. – 116 с. – Т. II. – Вып. 1.
5. Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные [Текст] / под ред. Н. И. Стрельниковой. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2006. – 180 с. – Т. II. – Вып. 4.
6. Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные [Текст] / под ред. Н. И. Стрельниковой, И. Б. Цой. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. – 171 с. – Т. II. – Вып. 5.
7. Захаров, С. Г. Миасс в Челябинске [Текст] / С. Г. Захаров, К. Пономарева. Природное и культурное наследие Урала: мат. V регион. науч.-практ. конф. 21 мая 2007 года. Челябинск: Изд-во ЧГАКИ, 2007. – С. 33-35.
8. Жукова, Л. А. Методология и методика определения экологической валентности, стено-эврибионтности видов растений [Текст] / Л. А. Жукова // Методы популяционной биологии. Сб. мат. VII Всерос. популяционного семинара. Ч. 1. – Сыктывкар, 2004. – С. 75-76.

9. Жукова, Л. А. Новые аспекты экологического анализа экологического групп лесных и экотонных сообществ [Текст] / Л. А. Жукова // VII Вавиловские чтения. Глобализация и проблемы национальной безопасности России в XXI в.: Сб. мат. В 2-х ч. – Йошкар-Ола, 2003. – С. 152-154.
10. Киселев, И. А. Методика исследования планктона / И. А. Киселев // В кн.: Жизнь пресных вод. – М.; Л.: изд-во АН СССР, 1956а. Т. 4. Ч. 1. – С. 183-256.
11. Комаренко, Л. Е. Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии [Текст] / Л. Е. Комаренко, И. И. Васильева. – М.: Наука, 1978. – 284 с.
12. Косинская, Е. К. Флора споровых растений СССР. Конъюгаты, или Сцеплянки [Текст] / Е. К. Косинская. – М.; Л.: Наука, 1952. – 163 с. – Т. II.
13. Панина, М. В. Влияние антропогенных факторов на гидрохимический режим р. Миасс [Текст] / М. В. Панина // Матер. конф. по итогам науч.-исслед. работ аспирантов и соискателей ЧГПУ за 2002 год. – Челябинск: ЧГПУ, 2003. – С. 240-244.
14. Панина, М. В. Тяжелые металлы в донных отложениях р. Миасс [Текст] / М. В. Панина // Матер. II регион. науч.-практ. конф. «Природное и культурное наследие Урала». – Челябинск, 2004. – С. 80-84.
15. Попова, Т. Г. Флора споровых растений СССР. Эвгленовые водоросли [Текст] / Т. Г. Попова. – М.; Л.: Наука, 1966. – 412 с. – Т. VIII.
16. Серебренникова, Ю. А. Эвгленофауна реки Миасс [Текст] / Ю. А. Серебренникова, С. Ф. Лихачев // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Лекции и мат. докл. Всерос. шк.-конф. Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина. 18–21 ноября 2008 г. Изд-во ООО «Принтхаус», 2008. – С. 272-273.
17. Сухарев, Ю. И. Исследование трофического состояния водохранилищ [Текст] / Ю. И. Сухарев, Н. И. Ходоровская, С. Г. Ницкая, О. М. Викулова, Ю. В. Дубницкая // Химия и химическая технология: Известия Челяб. науч. центра. Вып. 4 (17). – 2002. – С. 99-103.
18. Тумбинская, Л. В. Альгофлора реки Москвы в черте города [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л. В. Тумбинская. – М.: МГУ, 2006. – 23 с.



ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИЛЕГАЮЩИЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

К.Г. Пугин
ПГТУ, г. Пермь, РФ
123zzz@rambler.ru

INFLUENCES DEPARTURE METALLURGICAL ENTERPRISE on ADJOINING WATER OBJECTS - K.G.Pugin - Steel is one of the most polluting the environment sectors. This article examined the impact of waste water cleaning metal objects. Sets the basic negative factors.

Черная металлургия является одной из наиболее загрязняющих природную среду отраслей промышленности. Основной техногенный поток по массе - шлаки и шламы.

Складирование искусственных образований в поверхностной части литосферы приводит к химическому и физико-химическому перерождению вещества и возникновению новых минеральных видов. Изучение этих процессов с начала 80-х годов оформляется в особое научное направление — минералогия техногенеза. Объектами исследования направления являются минералы в отвалах горнодобывающих предприятий, отложениях сточных вод, накипях и осадках нефтепромыслового оборудования, коррозии металла и продуктах разрушения строительных материалов в городах и т.д. Одним из объектов исследования является шламохранилище Пашийского металлургическо-цементный завод.

Пашийский металлургическо-цементный завод расположен на западном склоне Среднего Урала, на территории Пермского края. Отходы представлены пульпой, содержание жидкой фазы в которой составляет не менее 90%. Исследование состава пульпы показало высокую минерализацию жидкой фазы - 34-42 г/л и щелочную реакцию среды (рН=8,9-9,4). В макрокомпонентном составе пульпы преобладают гидрокарбонатный (до 18,2 г/л) и карбонатный (до 5,2 г/л) ионы, хлорид-ион (до 7,8 г/л), а также ионы натрия и калия (до 14 г/л). В микрокомпонентном составе выявлены высокие концен-

рации Cu, Cd, Pb, Zn, Ni, Mo, As, Ti, Be, Mn. Определение химической потребности кислорода указывает на присутствие большого количества органики. В составе органических веществ обнаружены предельные углеводороды высоких фракций, ароматические углеводороды и их оксипроизводные (полифенолы). Растворенные органические вещества образуют устойчивые комплексы с металлами, подвижные в щелочной среде.

Пульпа из емкости-накопителя вывозится в шламохранилище, расположенное в водораздельной части рек Вижая и Пашийки (бассейн р. Чусовой). Распространение загрязнения во многом обусловлено особенностями геолого-гидрогеологических условий участка складирования.

Схематический геолого-гидрогеологический разрез участка приведен на рисунке. Коренные породы представлены верхнедевонскими трещиноватыми закарстованными известняками с неровной поверхностью кровли. Мощность отложений составляет более 100 м. Верхнедевонские породы перекрыты толщей делювиальных, пролювиальных, аллювиальных и лимнических неоген-четвертичных отложений, представленных глиной и суглинками со щебнем, галькой и валунами. Мощность покровных отложений на приводораздельных участках достигает 20-30 м.

Рассматриваемая территория относится к Чусовскому району карбонатного карста [1]. Карстопоявления здесь относятся к эрозионным формам, зонам

тектонических нарушений, контактам карбонатных и некарстуемых пород. Для района характерны исчезающие реки и суходолы, воронки, родники и пещеры.

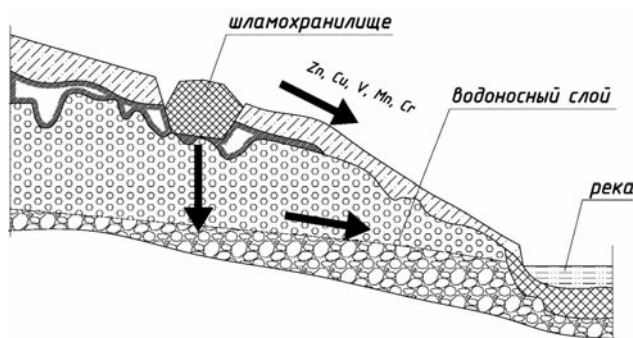


Рис. Схематический геолого-гидрогеологический разрез участка складирования отходов металлургического-цементного завода

Основной водоносный горизонт проходит по трещиноватым и закарстованным известнякам верхнего девона. Наиболее проницаемая зона находится в верхней части толщи (до 40-60 м), ниже трещиноватость и закарстованность быстро затухают и водопроницаемость пород невелика. Карстовые воды находятся в прямой гидравлической связи с рекой Пашийкой и в большинстве случаев имеют свободную поверхность. Горизонт трещинно-карстовых вод на участке складирования имеет уклон в сторону р. Пашийки. Величина уклона примерно соответствует уклону дна долины и ориентировочно составляет 0,01. Выход грунтовых вод происходит в р. Пашийку через аллювиальные отложения и в виде родников.

Складирование отходов Пашийского металлургического-цементного завода осуществляется в старые отработанные алмазные карьеры. Дно карьеров представляет собой практически вскрытую кровлю коренных трещиноватых известняков (плотик), частично перекрытую глинистыми отложениями небольшой мощности. Местами девонские известняки выходят на поверхность дна. Вдоль западного борта карьера проходит тектонический разрыв, что привело к повышенной трещиноватости и водопроницаемости известняков на этом участке. Все это обуславливает плохую защищенность трещинно-карстовых вод от загрязнения с поверхности на участке складирования отходов.

Влияние шламохранилища на подземные воды исследовалось в зоне выхода грунтовых вод в р. Пашийку. Гидрохимическое опробование было проведено в двух наблюдательных скважинах и двух родниках, выходящих из известняков. В качестве фона был принят состав воды родника, выходящего из этих же отложений в р. Пашийку вне зоны влияния шламохранилища.

Подземные воды в зоне влияния шламохранилища имеют повышенную по сравнению с фоновой минерализацию – 0,5-1,0 г/л. Показателем загрязнения является увеличение в подземных водах участка выхода загрязненных подземных вод содержания хлоридов в 90 раз и сульфатов в 3 раза (табл. 1). В составе подземных вод обнаружены повышенные по сравнению с фоновыми содержания титана – 1,0-1,8 мг/л, марганца – 0,2-0,35 мг/л, меди – 0,25 мг/л, цинка – 0,5-0,7 мг/л, стронция – 3,0-3,5 мг/л. Содержание титана в 10-17 раз, а марганца – в 2-3 раза превышает ПДК, установленные для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [2]. Содержание органики в загрязненных подземных водах, рассчитанное по ХПК [3], составляет 50-60 мг/л, что в 2 раза выше

нормы и в 5 раз выше, чем в роднике вне зоны влияния шламохранилища.

Выходящие загрязненные подземные воды попадают в р. Пашийку, несмотря на многократное разбавление, изменяют состав воды в реке. Исследование воды реки проводилось с учетом позволяющей выделить участки относительно концентрированного выхода подземных вод [4]. На этих участках отобраны гидрохимические пробы. Содержание большинства микрокомпонентов в речной воде, источником которых является шламохранилище, на участке выхода загрязненных подземных вод и ниже по течению увеличивается по сравнению с фоновым. Одна только концентрация титана в 1,3 превышает ПДК. Химическая потребность кислорода на участке разгрузки загрязненных подземных вод и ниже увеличивается по сравнению с фоновым более чем в 2 раза и составляет 18 мг/л, что незначительно превышает ПДК. Содержание органических соединений, рассчитанное по ХПК [3], составляет 14 мг/л.

Тяжелые металлы - биологически активные металлы, оказывающие отрицательное воздействие на физиологические функции человека и состояние жизнеобеспечивающих природных сред. Тяжелые металлы относятся к загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. Термин "тяжелые металлы", характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в настоящее время значительное распространение.

При категорировании тяжелых металлов немаловажную роль играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции. В соответствии с классификацией Н. Реймерса, тяжелыми следует считать металлы с плотностью более 8 г/см³: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg.

Токсичность тяжелых металлов обусловлена как их широким распространением и высокой миграционной подвижностью вблизи поверхности Земли, так и способностью аккумулироваться в организме человека, пищевой цепи, включаться в метаболический цикл и вызывать разнообразные физиологические нарушения, в том числе на генетическом уровне. Ионы тяжелых металлов не подвержены биохимическому разложению и могут образовывать летучие газообразные и высокотоксичные металлоорганические соединения.

Таблица

Воздействие тяжелых металлов на организм человека

Металл	Пути поступления в организм	Поражение органов и тканей человека
Свинец	Дыхательная и пищеварительная системы	Нервная ткань, нарушение памяти, распад личности
Кадмий	Дыхательная и пищеварительная система	Болезни органов дыхания, пищеварительной и нервной систем, все формы рака
Ванадий	Дыхательная система	Аллергия, экзема, астма, заболевания, нарушение психики
Бериллий	Дыхательная и пищеварительная система	Аллергия, поражение кожи и слизистой
Хром	Дыхательная и пищеварительная система	Болезни кожных покровов, дыхательных путей, органов зрения и нервной системы

Тяжелые металлы обычно накапливаются в организме совместно и образуют устойчивые связи. Установлены синергизм и антагонизм такого комплексного воздействия. При синергизме эффект действия многократно усиливается. Токсичность иона свинца усугубляется недостатком по кальцию. Из-за антагонизма цинка и кадмия введение избыточного количества первого приводит к уменьшению содержания последнего, отличающегося повышенной токсичностью. Токсичность тяжелых металлов сильно зависит от химических форм нахождения в окружающей среде. Особо опасны металлоорганические соединения (метилртуть, алкил свинца и др.), летучие тяжелые металлы (ртуть, кадмий, мышьяк, сурьма, селен, литий) легко проникают в организм человека через органы дыхания. Особую опасность представляют тонкодисперсные твердые аэрозоли тяжелых металлов, они задерживаются в легких человека, вызывая рак и другие заболевания.

Для защиты подземных и поверхностных вод от загрязнения в зоне складирования отходов необходимо создание искусственного экрана в основании шламо-

хранилища, способного поглотить загрязнители присутствующие в инфильтрате. Анализ результатов исследования состава отходов и загрязненных подземных и поверхностных вод показал, что в качестве потенциальных загрязнителей должны рассматриваться следующие элементы: Cu, Cd, Pb, Zn, Ni, Mo, As, Ti, Be. Концентрация этих элементов в жидкой фазе отходов значительно превышает ПДК.

Библиография:

1. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области // Пермь: Изд-во Перм. Ун-та, 1992. – 200 с.
2. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Под ред. Исаева Л.К. СПб, Эколого-аналитический информационный центр «Союз», 1998. – 896 с.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. Семенова А.Д. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. - 542 с.
4. Осовецкий Б.М., Максимович Н.Г., Катаев В.Н., Блинов С.М. Экологические проблемы западноуральского региона // Водные ресурсы: мониторинг и охрана. Тр. 1 науч. симпози. М. Изд-во МГУ, 1999. с. 59-62.



ТОКСИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ г. ИШИМА

Г.Г. Пузынина
ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

TOXIC-GENETIC PROPERTIES of WATER of SOME RESERVOIRS of ISHIM - G.G. Pusynina - In article it is told about adverse influence of superficial drains on water systems

Неблагоприятное влияние на водные экосистемы оказывают поверхностные стоки, содержащие самые разнообразные продукты жизнедеятельности человека. Многие из них не подвергаются биодegradации в результате естественных процессов. Увеличение количества биогенов в воде, фосфатов стимулирует рост фитопланктона, сокращающего концентрацию кислорода. Далее происходит смена экосистем, появляется возможность для размножения различных видов бактерий. Все эти процессы, в конечном итоге, приводят к антропогенной эвтрофикации водоемов [7].

Подобные явления наблюдаются на озере Чертовое и старице Ишимчик. В них отмечено высокое содержание органических загрязнителей и повышение ПДК по ряду показателей, в частности, по сульфатам, нитритам, меди и особенно по фосфатам. Кроме того, наблюдается присутствие нефтепродуктов, фтора, СПАВ и других загрязнителей [4,5].

Целью работы явилось исследование токсического и мутагенного влияния воды озера Чертовое и старицы Ишимчик на биологические системы. В качестве тест-объекта использована плодовая мушка дрозофила (*Drosophila melanogaster* линия *Wild type*).

Материал и методы

Пробы воды из озера Чертовое и старицы Ишимчик отбирали в осенний период и не подвергали отстаиванию и фильтрации. Токсичность определяли по выживаемости особей на средах с озерной, дистиллированной водой и из старицы. Контрольную среду готовили на дистиллированной воде. Условия культивирования, количество посадочного материала в каждой пробе были идентичны.

Мутагенность определяли методом Мёллер-5, позволяющим регистрировать рецессивные мутации с видимым проявлением в X-хромосоме [6].

Результаты и обсуждение

Выживаемость особей на средах с водой озера Чертовое и старицы Ишимчик достоверно ($P > 0,05$) ниже, чем в контроле (Табл. 1). Эти данные указывают на высокую токсичность воды анализируемых водоёмов. В пробах воды из старицы и озёрной также наблюдаются статистически значимые различия ($P > 0,05$) по выживаемости особей. На средах с водой озера Чертовое гибель особей составляет 38,5%, а на средах с водой старицы Ишимчик 12,2% от контроля. Токсичность воды озера превосходит таковую старицы Ишимчик практически в три раза.

В анализе на мутагенность воды методом Мёллер-5 процент гибели самцов очень высок и статистически значимо ($P > 0,05$) отличается от контроля. Частота спонтанных мутаций составила 5,2%, а индуцированных загрязнителями воды озера - 16,4% (табл.1).

Таблица 1
Токсико-генетическое действие воды на тест-объект

Пробы воды	Токсичность		Мутагенность			
	Кол-во особей	% - выживаемости	Кол-во особей	♂	♀	%-гибели
Озеро Чертовое	273*	61,5*1	718	391*2	327*2	16,4
Старица Ишимчик	390*	87,8*1	-	-	-	-
Контроль	444	100	725	372	353	5,2

В работе проведена оценка токсичности воды двух водоемов и мутагенности воды озера Чертовое. Пробы воды из старицы и озерной имеют высокий уровень токсичности по сравнению с контролем. Такие результаты могут служить показателем содержания в воде загрязнителей, обладающих токсическим действием. Особенно подвергаются действию токсикантов личинки дрозиды, которые, активно питаясь средой, погибают, уменьшая количество вылета взрослых особей. Наиболее токсична вода озера Чертовое по сравнению с контролем и старицей Ишимчик.

Мутагенность воды озера Чертовое превышает спонтанный уровень в 3,1 раза. Высокий уровень токсичности и мутагенности воды озера указывает на значительное содержание в ней загрязнителей, обладающих токсическим и мутагенным действием на живые объекты. Водный баланс озера Чертовое поддерживается за счет грунтовых и поверхностного стока вод. Частный сектор, расположенный вокруг озера, служит источником удобрений, пестицидов, гербицидов, используемых в садах и огородах, помёта домашних животных и ассоциированных с ними бактерий, загрязнителей автомобильных дорог, бытовой химии и др., попадающих в воды поверхностного стока. Таким образом, в воде повышается содержание нитритов, СПАВ, фенолов, нефтепродуктов, которые, как известно, обладают токсическим и мутагенным действием [1,2,3]. Исследования проведены в осенний период. Есть основание предполагать, что качество воды в весенний период, в связи с увеличением поверхностного стока за счет таяния снега, будет ухудшаться.

Токсичность воды старицы Ишимчик несколько ниже, чем воды озера Чертовое, но достаточно высока по отношению к контролю. Возможно, меньший уровень токсичности воды старицы обусловлен тем, что она имеет сезонную связь с рекой Ишим. Загрязнение вод старицы, также как и вод озера, имеет антропогенное происхождение. Это свалки бытовых отходов населения, это химические вещества, используемые в садах

и огородах, нефтепродукты гаражного кооператива и другие загрязнители, попадающие в старицу с поверхностными стоками.

В истории человечества накоплен достаточный опыт по замедлению евтрофикации водоёмов и улучшению их экологического состояния. Но наиболее действенным из всех мероприятий является осознание людьми важности этой проблемы. Люди должны научиться разумному хозяйствованию.

Озеро Чертовое и старица Ишимчик это природный дар г. Ишиму, который может быть рационально использован для возрождения рыболовства, создания пляжей для отдыха и наслаждения природой жителями города.

Библиография:

1. Абдулаева, Н.М. Чувствительность хромосом эритроцитов рыб семейства карповых к действию токсикантов [Текст] / Н.М. Абдулаева, А.Р. Исаев. // Современные проблемы адаптации и биоразнообразия: труды международной научной конференции, Махачкала, 2006. – С. 36 – 38.
2. Джамбетова, Л.М. Влияние нефтезагрязнений на морфологические и цитогенетические характеристики растений [Текст] / Л. М. Джамбетова, Н. В. Реутова, М. Н. Ситников // Экологическая генетика. – М., - 2005. – Т III. - №4 – С. 6-10.
3. Дубинина, Л. Г. Исследование питьевой воды из разных районов г. Москвы [Текст] / Л. Г. Дубинина, Н. П. Дубинин // Генетика – 1996. – Т 32. - №9. – С. 1225-1228.
4. Лихачёв С.Ф., Левых А.Ю., Токарёв О.Е., Квашнин С.В., Красненко А.С., Суппес Н.Е. Экологический анализ старицы Ишимчик методами биоиндикации [Текст] / Урбээкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы IV международной научно-практической конференции – Ишим: Тюменский издательский дом, 2009. – С. 28-33.
5. Лихачёв С.Ф., Левых А.Ю., Токарёв О.Е., Квашнин С.В., Красненко А.С., Суппес Н.Е. Экологическая оценка озера Чертовое города Ишима [Текст] / Социально-экономические и экологические аспекты развития Западной Сибири и сопредельных территорий: Материалы II Межвузовской научно-практической конференции. – Ишим, 2009.
6. Лобашёв, М. Е. Генетика [Текст] / М. Е. Лобашёв. – Изд-во Ленинградского университета, 1969. – С. 310-315.
7. Небел, Б. Наука об окружающей среде [Текст] / Б. Небел. – М,



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СВЯГА

Е.В. Рассадина
УлГУ, г. Ульяновск, РФ
Rassadina6@mail.ru

CONTROL of QUALITY of WATER OBJECTS on the EXAMPLE of the RIVER of SVIYAGA - E.V. Rassadina - Contamination of water can be estimated by the use of biological indicators, using a duckweed and benthos for this purpose. In addition, it is possible to use the index of contamination of water. Application of these methods showed, that the river of Sviyaga behaves to the third class of contamination.

Свияга берет начало в Кузоватовском районе Ульяновской области на высоте более 300 м. Это исток Свияги, который поначалу течет в слабо заметном русле, затем его начинают питать многочисленные родники, и ручей становится полноводной рекой длиной 375 км. Площадь бассейна - 16,7 тыс. км². В бассейне Свияги около 500 озёр.

По территории Ульяновской области река течет на протяжении 216,4 км. Она является правым притоком Волги, текущим в противоположном направлении. В пределах города Ульяновска их русла сближаются до двух километров.

Русло реки извилистое, ширина в межень 20 - 30 м, средняя глубина на перекатах 0,6 м, на плесах 1,3 м. В Ульяновске она образует довольно живописную обширную, сильно заболоченную пойму.

В своем истоке Свияга очень чиста и прозрачна почти до самого дна, которое, впрочем, не достигает глубиной и 2-х метров. Но, протекая через Ульяновск, Свияга приобретает ингредиенты промышленных и канализационных стоков, после чего становится непригодной для питья и купания.

Впадает река в Свияжский залив Куйбышевского водохранилища. Средний расход воды у с. Ивашевка - 20,7 м³/с. Судходна на 62 км от устья.

Главными загрязнителями р. Свияга и ее притоков являются АО "Ульяновский автомобильный завод"; предприятия "Ростекстиль", сельскохозяйственные предприятия прибрежных районов. Из-за постоянного попадания в реку Свиягу ингредиентов промышленных и канализационных стоков, река приобрела зеленый цвет и болотный запах. Это объясняется наличием гуминовых кислот в воде.

Качество формируется под влиянием попадания загрязняющих веществ с притоков (Сельдь, Бирюч, Гуща и т.д.). Наиболее сильное влияние на санитарное и гидрохимическое состояние реки оказывает г. Ульяновск и р.п. Ишеевка.

Воды Свияги издавна использовались для питья, полива и получения электроэнергии (вода вращала турбины небольших ТЭЦ и жернова мельниц). В настоящее время в черте Ульяновска вода Свияги загрязнена и не пригодна для использования. Исток реки Свияги - памятник природы.

Для оценки качества среды можно использовать фитоиндикацию, в качестве фитоиндикатора, используя различные виды рясок.

Отдельные растения ряски представляют собой округлую пластинку-щиток, размером 1-10 мм с дочерними щитками - "детками", прикрепленными по бокам материнского щитка. Вырастая, "детки" отделяются и превращаются во взрослые, самостоятельные растения, благодаря чему ряски быстро заполняют поверхность водоема. Быстрый рост и размножение как раз и приводят к тому, что в них накапливаются разнообразные загрязняющие вещества.

Для того, чтобы определить загрязненность воды, нужно собрать ряску, определить видовую принадлежность, подсчитать количество щитков с повреждениями.

На Свияге встречается три вида ряски: малая, трехдольная и многокоренник. После разделения по видам мы сосчитали количество растений, щитков, щитков с повреждениями, процент щитков с повреждениями от общего числа щитков. Повреждениями на щитках являются черные и бурые пятна - некроз, и пожелтения - хлороз.

Было исследовано следующее количество растений: ряска малая - 203, ряска трехдольная - 126, многокоренник - 32. Число щитков при этом составило: ряска малая - 402, ряска трехдольная - 356, многокоренник - 63. Из них щитков с повреждениями: ряска малая - 68, ряска трехдольная - 72, многокоренник - 9. Таким образом, процент щитков с повреждениями составил для разных видов: ряска малая - 17, ряска трехдольная - 19, многокоренник - 14.

Количество щитков с повреждениями у различных видов ряски вошло в биоиндикационную категорию 10-20%, что соответствует умеренно загрязненному уровню по шкале загрязнения воды.

Кроме того, нами проводилась оценка донной фауны Свияги на северо-западном участке берега в черте города. Одним из методов зооиндикации является оценка степени загрязненности водоемов с использованием индекса Майера.

По результатам наших исследований Свиягу можно отнести к умеренно загрязненным водоемам по оценке водоема с использованием индекса Майера. Так как были обнаружены следующие виды организмов: личинки комаров-звонцов (27 особей), птички и рыбы пиявки (53 особи), прудовики (21 особь), личинки мошки (32 особи) и различные виды малощетинковых червей (17 особей).

Химический анализ проб воды р. Свияга показал следующее. Запах при 20° отсутствовал, а при 60° ощущался небольшой запах. Привкуса не отмечалось, цветность немного превышала норму, присутствовала небольшая мутность. Водородный показатель (рН) был в пределах нормы.

По результатам химического анализа можно сделать следующие выводы: содержание хлоридов превышает ПДК в 1,2 раза, сульфатов в 2 раза, фосфатов - 1,4 раза, силикатов - 1,8 раза, нитратов - 1,3 раза. Превышение ПДК по сероводороду составляет 3,3 раза. Превышение по железу составило 6,7 раза, по марганцу, меди и нефтепродуктам в 2 раза. Кадмий превышает ПДК в 20 раз. Натрий превышает ПДК в 1,5 раза, никель в 4 раза, свинец в 2 раза, стронций в 7 раз, хром в 1,4 раза, цинк в 1,2, углерод в 1,2, ПАВ в 4 раза.

Практически по всем параметрам наблюдалось превышение ПДК

Индекс загрязнения воды Свияги равен 1,2. Это означает, что река относится к категории умеренно-загрязненных водоемов. Соответственно класс качества воды в реке - III.

Химический анализ проб воды участка реки Свияга показал, что запах при 20° отсутствует, а при 60° ощущается небольшой запах. Привкуса нет, цветность немного превышает норму, присутствует небольшая мутность. Водородный показатель (рН) в пределах нормы.

Таким образом, применение различных биоиндикационных методов и химического анализа воды показало, что вода в Свияге - умеренно-загрязненная. Использование воды такого класса качества ограничено. Кроме того, существует опасность возрастания степени загрязнения, если все останется на

Таблица 2

Показатели химического состава воды р. Свияга

Показатели	ПДК	Количество в пробе	Методика испытаний
Хлориды, мг/л	250	300 ±1	ГОСТ 4245
Сульфаты, мг/л	250	500 ±1	ГОСТ 4389
Фосфаты, мг/л	3,5	5 ±0,1	ГОСТ 4389
Силикаты, мг/л	10	18 ±0,1	РД 52.24.432-95
Нитраты, мг/л	20	25 ±0,1	ГОСТ 18826
Сероводород, мг/л	0,003	0,01 ±0,001	РД 52.24. 450-95
Железо (суммарно), мг/л	0,3	2 ±0,01	ГОСТ Р 51309
Кадмий (суммарно), мг/л	0,001	0,02 ±0,0005	ГОСТ Р 51 309
Марганец (суммарно), мг/л	0,05	0,1 ±0,01	ГОСТ Р 51309
Медь (суммарно), мг/л	1	2±0,01	ГОСТ Р 51309
Натрий, мг/л	200	300±0,5	ГОСТ Р 51309
Никель (суммарно), мг/л	0,02	0,08 (20%)	ГОСТ Р 51309
Свинец (суммарно), мг/л	0,01	0,02 (10%)	ГОСТ Р 51309
Стронций, мг/л	7	<1 (20%)	ГОСТ 23950
Хром, мг/л	0,05	0,07 (20%)	ГОСТ Р 51309
Цинк, мг/л	5	6 (20%)	ГОСТ Р 51309
Нитриты, МгО ₂ /л	2	2 ±0,001	ГОСТ 4192
Органический углерод, мг/л	10	12 (20%)	ИСО 8245-99
ПАВ, мг/л	0,05	0,2 (20%)	ГОСТ Р 51211
Нефтепродукты, мг/л	0,05	0,1 ±0,01	ГОСТ Р 5 1797

настоящем уровне. Река Свяга еще недавно была любимым местом отдыха горожан, на ней оборудованы благоустроенные пляжи, которые сейчас не используются. Необходимо принятие срочных мер по спасению реки, являющейся не только памятником природы, но и рекреационной территорией.

Библиография:

1. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды [текст] / - Л.: Гидрометеиздат. -1984.
2. Климентова Е.Г. Биодиагностика и биоиндикация почв [текст] / Е.Г. Климентова, Л.М. Громов - Ульяновск: УлГУ. - 2004.
3. Шуберт Р.В. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем [текст] / Р.В. Шуберт - М.: Мир, 1988.



СОВРЕМЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ» ОТНОСИТЕЛЬНО УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДОЁМОВ

А.Л. Савицкий, Н.И. Корсун, С.А. Зиборов, В.А. Баранов
Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев
asavitsky1@yandex.ru

MODERN DETERMINATION of the SCIENTIFIC TERM "ECOLOGICAL STATUS" for URBAN WATER BODIES - A.L. Savitsky, N.I. Korsun, S.A. Ziborov, V.A. Baranov - Due to the increasing role of ecology among the environmental sciences as well as to the time requirements there is a necessity of scientific terminology revision in the field of hydroecology. We make an attempt to analyze different points of view and interpretation of the scientific term «ecological status». According to our opinion the most successful will be determination given in the Water Framework Directive 2000/60/EC.

Водные экосистемы играют важную роль в функционировании урбанизированных территорий и поддержания их качества. Они выполняют эстетическую, рекреационную функции, кондиционируют среду, а также служат резерватами биоразнообразия флоры и фауны экосистем городских ландшафтов.

Современное естествознание переживает «экологизацию», что связано с возрастающей ролью экологических знаний в научном обосновании принципов дальнейшего развития общества. Поэтому крайне важно правильно сформулировать основные понятия и определения с тем, чтобы в дальнейшем обладать удобным понятийным аппаратом, позволяющим исследователям эффективно решать поставленные научные задачи.

Одним из ключевых в современной экологии является понятие «**экологическое состояние**». Это интегральная величина, отображающая все измеряемые характеристики экологических систем. В современной научной литературе это понятие употребляется очень широко [1, 9, 13, 16, 25]. М.Д. Кривоуцкий дал следующее определение: «экологический статус экосистемы это система биологически значимых дискретных ее характеристик, которые могут быть измерены количественно» [8]. Данное определение может быть применено ко всем типам экосистем. Большинство исследований, направленных на качественное и количественное изучение водных экосистем, сводятся лишь к определению качества воды, характеристик ее химического состава и свойств отдельных компонентов биоты для возможности использования в народном хозяйстве [25]. Подобный подход используется также и в «Методике установления и использования экологических нормативов качества поверхностных вод суши и эстуариев Украины», где указывается, что экологическое состояние поверхностных вод это «характеристика абиотических и биотических компонентов воды и донных отложений, которые характерны для экосистем определенных водных объектов» [15].

С точки зрения философии понятие «состояние объекта» описывается определенным набором характеристик. Знание этих характеристик дает возможность понять природу различных состояний и позволяет проводить их классификацию [16]. Начальный процесс определения основных терминов и понятий в любой области естествознания начинается с описания неких «идеализированных модельных со-

стояний основного объекта исследований», которым в гидроэкологии является гидроэкосистема. Выявленные на данном этапе характеристики дают представление о том, каким должен быть основной объект исследования при идеальных условиях существования. Такими примерами могут быть «состояние материальной точки», «состояние идеального газа», «состояние электронного газа» и т.п. В гидроэкологии аналогом «идеального состояния» можно считать референсные условия (**reference conditions**), как своеобразной точки отсчета на шкале оценок. Референсные условия отвечают отличному экологическому состоянию и отвечают такому водного объекта при отсутствии или минимальном антропогенном вмешательстве [7, 34]. Референсные условия могут быть определены путем экспертной оценки или с использованием прогнозных моделей. При этом следует учитывать исторические, палеогеографические и другие доступные данные и обеспечивать достаточный уровень достоверности с тем, чтобы гарантировать соответствие состояния водного объекта определенной категории [7, 23].

Наиболее практичное определение термина «экологическое состояние» приводится в Статье 2 Водной Рамочной Директивы Европейского Союза: «**Экологическое состояние обозначает выражение качества структуры и функционирования водных экосистем, связанных с поверхностными водами и классифицированных в соответствии с биологическими, а также гидроморфологическими, химическими и физико-химическими показателями, дополняющими биологические**» [7, 19, 34].

Этот документ предполагает принципиально новый подход к определению экологического состояния разнотипных водных объектов:

1) рек; 2) озёр; 3) переходных вод; 4) прибрежных вод; 5) сильно изменённых и искусственных водных объектов (для которых определяется «экологический потенциал») [34]: приоритетными являются биологические критерии, а физико-химические и гидроморфологические являются вспомогательными. Для оценки предлагаются следующие характеристики: состав, численность и биомасса фитопланктона; состав и обилие водной флоры; состав и обилие фауны донных беспозвоночных; состав, численность и возрастная структура ихтиофауны [7, 18].

Детальные описания шкалы оценок и критериев их применения для осуществления экологического анализа содержатся в тексте ВРД ЕС и в многочисленных Руководствах Совместной стратегии внедрения ВРД [7].

На территориях городов расположено много водоемов, большинство из которых являются искусственными или сильноизмененными. Для них, в соответствии с требованиями Водной Рамочной Директивы, определяется не экологическое состояние, а экологический потенциал [7].

Необходимость определения биотических показателей, наряду с традиционными абиотическими, отражена в ряде государственных нормативных природоохранных документов [9, 10, 11, 12]. К сожалению, при этом отсутствует комплексный экосистемный подход, а абиотические и биотические компоненты рассматриваются по отдельности, без учета их взаимосвязи.

Библиография:

- Афанасьев С.А. Структура биотических угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси. – К., СП «Інтертехнодрук», 2006. – 101 с.
- Беляев В.И. Теория сложных геосистем. - Киев: Наук. думка, 1978. - 155 с.
- Беляев В.И., Ивахненко А.Г., Флейшман Б.С. Имитация, самоорганизация и потенциальная эффективность // Автоматика.- 1979. - № 6. - С. 9-17.
- Беляев В.И., Ивахненко А.Г., Флейшман Б.С. Кибернетические методы прогнозирования научно-технического прогресса // Автоматика. - 1986. - № 3. - С. 49-57.
- Брусиловский П.М. Становление математической биологии. - М.: Знание, 1985. - 62 с.
- Брусиловский П.М. Коллективы предикторов в экологическом прогнозировании. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987. - 104 с.
- Водна рамкова директива ЕС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. Київ – 2006.
- Выхристюк Л.А., Зинченко Т.Д., Шитиков В.К. Комплексная оценка экологического состояния равнинных рек в условиях антропогенных воздействий // Научные аспекты экологических проблем России. – СПб.: Гидрометеозидат, 2001. С. 70.
- ГОСТ 17.1.1.02-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения».
- ДСТУ 3041-95 «Система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціональне використання ресурсів. Гідросфера. Використання та охорона води. Терміни.
- ДСТУ ISO 6107-1-2004 Якість води. Словник термінів. 4-1.
- ДСТУ ISO 7828:2005 Якість води. Методи відбирання біологічних проб. Настанови щодо проб біотосних макробезхребетних за допомогою сітки (ISO 7828:1985, IDT)
- Екологічний стан водойм м. Києва. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — С., 219 с.
- Зуб Л.М., Дубровський Ю.В., Савицький О.Л. Особливості екологічного стану каскадів руслових ставків Голосіївського лісу//В кн.: Екологія Голосіївського лісу. Монографія. – К.: Фенікс, 2007. – 336. С. 302-309.
- Константинов А.С. Общая гидробиология: Учеб. для студентов биол. спец. вузов. – 4-ое изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 472 с.
- Краснощёков А. Н. Оценка экологического состояния территорий в системе кадастра городских земель: Дис. ... канд. техн. наук: 25.00.36, 25.00.35: Владимир, 2004 160 с. РГБ ОД, 61:04-5/2579
- Кун Т. Структура научных революций. - М.: Прогресс. 1977, - 300 с.
- Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / В.Д. Романенко, В.М. Жукінський, О.П. Оксіук та ін. – К.: ВІПОЛ, 2001. – 48 с.
- Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
- Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990. - 637 с.
- Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. М.: Просвещение, 1988.
- Розенберг Г.С. Модели в фитоценологии. - М.: Наука, 1984. - 264 с.
- Розенберг Г.С. Адекватность математического моделирования экологических систем // Экология. - 1989. - № 6. - С. 8-14.
- Розенберг Г.С., Брусиловский П.М. Об адекватности экологического моделирования // Статистический анализ и математическое моделирование фитоценологических систем. - Уфа, 1982. - С. 6-17.
- Романенко В.Д. Основы гидроэкологии: Підручник. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
- Савицький О.Л., Мантурова О.В. Історична екологія – новий підхід у галузі гідроекологічних досліджень//Збірник тез II міжнародної конференції «Фізичні методи в екології, біології та медицині». – Міністерство освіти і науки України, Львівський національний університет ім. І. Франка., 2-6 вересня 2009 р., Львів-Ворохта, Україна., С.109-110.
- Симанов А.Л. Понятие "состояние" как философская категория (Новосибирск: Наука, 1982)
- Совместная стратегия внедрения Водной Рамочной Директивы (2000/60/ЕС). Руководство № 10. Реки и озера – типология, референсные условия и системы классификации. - Разработано Рабочей группой 2.3 – REFCOND <http://europa.eu.int>
- Федорчук И.В. Фітомоніторинг екологічного стану основних річок природоохоронних територій (на прикладі національного природного парку «Подільські Товтри»): Монографія. – Кам'янець Подільський: ПП Мошинський В.С., 2009. – 264 с. 30. Флейшман Б.С. Основы системологии. - М.: Радио и связь, 1982. - 368 с.
- Флейшман Б.С. Системология, системотехника и инженерная экология // Кибернетика и ноосфера. - М.: Наука, 1986. - С. 97-110.
- Флейшман Б.С., Брусиловский П.М., Розенберг Г.С. О методах математического моделирования сложных систем // Системные исследования. Ежегодник. - М.: Наука, 1982. - С. 65-79.
- Человек и биосфера. Вып. 8. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. С. 86-108.
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities/ - L 327, 22/12/2000. – 72 p.



ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОЧНЫХ ВОД НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АКТИВНОГО ИЛА

А.И. Сачковская, Г.Г. Юхневич
ГрГУ им. Я.Купалы, г. Гродно, Беларусь

INFLUENCE CHEMICAL COMPOSITION of SEWAGE on MICROBIAL INDICATORS of SLUDGE - A.I. Sachkovskaya, G.G. Yukhnevich - The microbiological structure and enzymatic activity of sludge of aerotank of Grodno city treatment facilities is studied in the conditions of fluctuation of the maintenance organic and inorganic pollution in sewage. Possibility and necessity of use dehydrogenase activity of sludge is proved for supervision over efficiency of technological process of biological clearing at different stages.

Очистные сооружения городской канализации как объекты городской инфраструктуры являются завершающим звеном в системе приема, удаления и очистки сточных вод, образующихся в процессе жизнедеятельности населения, работы промышленных предприятий. С природоохранной точки зрения очистные сооружения городских сточных вод являются природозащитными объектами в полном смысле этого слова, основная задача которых состоит в снижении до технологически достижи-

мого уровня их токсичности и, следовательно, антропогенного воздействия на природные водные объекты.

В настоящее время биологических методов очистки активным илом в условиях аэротенка является наиболее универсальным, широко применимым при обработке городских сточных вод. Аэробное окисление, составляющее основу этого процесса, является следствием протекания большого комплекса взаимосвязанных процессов различной сложности: от элементарных

актов обмена электронов до сложных взаимодействий компонентов биоценоза активного ила с установлением динамического равновесия [1, 2].

Аэротенки городских очистных сооружений предназначены для удаления биологически окисляемых органических загрязняющих веществ. В этом смысле в них не должны попадать биохимически инертные и токсичные поллютанты. Сложность очистки связана с чрезвычайным разнообразием примесей в стоках, количество и состав которых постоянно изменяется вследствие появления новых производств и модернизации существующих при отсутствии доступных и надежных технологий для удаления токсикантов из сточных вод перед их сбросом в системы канализации. Это определяет необходимость постоянного контроля за содержанием комплекса загрязняющих веществ сточных вод, поступающих на биологическую очистку, выявления причин существенного снижения качества биологической очистки и разработки оперативных мероприятий по предотвращению воздействия токсикантов на активный ил аэротенков [3, 4].

Химические методы оценки качества стоков, традиционно используемые для контроля за работой очистных сооружений, не отражают особенности действия загрязнителей в зависимости от факторов среды, не учитывают эффекты синергизма при действии нескольких загрязнителей и, как результат, не позволяют получить достаточную информацию для предотвращения возможных сбоев в технологическом режиме и связанного с ними ухудшения качества очистки. Для регламентации действия токсичных веществ на экосистему аэротенков, получения объективной картины суммированного воздействия загрязнений сточной воды на активный ил очистных сооружений необходима разработка биоиндикационных подходов.

Целью наших исследований является изучение микробиологического состава и ферментативной активности ила аэротенков городских очистных сооружений г. Гродно в условиях колебания содержания органических и неорганических загрязнителей в очищаемой воде, выявление биоиндикаторных показателей состояния аэротенков.

Таблица

Физико-химический состав сточных вод на входе в городские очистные сооружения

№	Показатель	Диапазон
1.	температура, °С	15–21
2.	pH	8,3–8,9
3.	сухой остаток, мг/дм ³	584–693
4.	ХПК, мг O ₂ /дм ³	242–480
5.	БПК ₅ , мг O ₂ /дм ³	130–290
6.	хлориды, мг/дм ³	106–269
7.	сульфаты, мг/дм ³	51–75
8.	фосфаты, мг/дм ³	2,7–8,3
9.	азот аммонийный, мг/дм ³	28,4–37,1
10.	азот нитритный, мг/дм ³	0,02–0,08
11.	азот нитратный, мг/дм ³	0,1–0,3
12.	хром общий, мг/дм ³	0,05–0,51
13.	медь, мг/дм ³	0,005–0,12
14.	цинк, мг/дм ³	0,07–0,02
15.	железо, мг/дм ³	0,7–2,0
16.	фенолы, мг/дм ³	0,01–1,28
17.	нефтепродукты, мг/дм ³	1,2–2,1
18.	формальдегид, мг/дм ³	0,03–0,52
19.	СПАВы анионкт., мг/дм ³	0,05–0,54

Для исследований отбирали пробы активного ила из аэротенка № 1 коридора № 3 городских очистных сооружений г. Гродно в течение 2003–2006 гг. Содержание отдельных химических соединений в сточной воде, подаваемой для очистки в период исследования, варьировало в пределах, представленных в таблице, что соответствует установленным нормативам [4].

В образцах активного ила определяли численность колониеобразующих единиц (КОЕ) аммонифицирующих бактерий путем посева на МПА, сахаролитических – на глюкозо-пептонно-дрожжевую среду, амилитических – на крахмало-аммиачную среду, целлюлозоразрушающих – на агаризованную среду Виноградского с фильтровальной бумагой, нитрифицирующих бактерий – на жидкую среду Виноградского, дрожжей – на сусло-агар [5]. Каталазную активность устанавливали газометрическим методом, дегидрогеназную – фотометрическим методом с использованием 2,3,5-трифенилтетразолия хлорида [6].

Аэробное микробное сообщество аэротенков городских очистных сооружений представлено, в основном, бактериями, окисляющими различные органические соединения. В активном иле присутствуют аммонифицирующие (13–273 млн. КОЕ/г активного ила), сахаролитические (0,7–229 млн. КОЕ/г), амилитические (0,6–217 млн. КОЕ/г), целлюлозоразрушающие (0,2–5,3 тыс. КОЕ/г), аммонийокисляющие (0,8–10 тыс. КОЕ/г), нитритокисляющие бактерии (2,3–8,3 тыс. КОЕ/г) и дрожжи (11–431 тыс. КОЕ/г). Каталазная активность ила аэротенков городских очистных сооружений составляет 505,45–924,72 мл O₂ / г ила за 1 мин, дегидрогеназная – 31–139 мг ТФФ/г ила за 24 часа.

Выявлена корреляционная зависимость между численностью микроорганизмов различных физиологических групп, ферментативной активностью ила и физико-химическими показателями сточных вод, подаваемых на биологическую очистку.

При анализе влияния физических параметров сточных вод на микробиологический состав активного ила городских очистных сооружений установлена достоверная положительная корреляционная зависимость между численностью дрожжей и температурой сточных вод ($r=0,59$), а также численностью аммонийокисляющих бактерий и pH ($r=0,57$). При анализе влияния химических параметров сточных вод на микробиоценоз аэротенка показана положительная корреляционная зависимость ХПК, а также БПК с численностью изученных гетеротрофных микроорганизмов ($r_{\text{ХПК}}=0,47-0,69$ и $r_{\text{БПК}}=0,56-0,69$). Выявлена также положительная корреляционная зависимость: концентрации сульфатов с численностью целлюлозоразрушающих, нитритокисляющих бактерий и дрожжей ($r=0,44-0,84$); азота аммонийного – амилитических и целлюлозоразрушающих микроорганизмов ($r=0,50-0,53$); азота нитритного – целлюлозоразрушителей. Наблюдается достоверная отрицательная корреляционная зависимость; между содержанием фосфатов в сточной воде и количеством аммонифицирующих бактерий, дрожжей; аммонийокисляющих бактерий ($r=-0,45-(-0,64)$), хрома – аммонифицирующих, сахаролитических бактерий, дрожжей, аммонийокисляющих бактерий ($r=-0,47-(-0,65)$); меди – сахаролитических бактерий, дрожжей, аммонийокисляющих бактерий ($r=-0,51-(-0,69)$); фенолов – аммонийокисляющих бактерий ($r=-0,45$); нефтепродуктов – аммонифицирующих бактерий ($r=-0,52$); формальдегида и СПАВов – целлюлозоразрушающих бактерий и дрожжей ($r_1=-0,50-(-0,78)$; $r_2=-0,45-(-0,56)$).

Проведенные исследования позволили отметить, что состав и концентрация неорганических и органических веществ сточных вод, подаваемых на биологическую очистку, являются важными факторами,

регулирующими микробиологический состав активного ила, что определяет направление и глубину деструкции загрязнителей. Среди микроорганизмов активного ила городских очистных сооружений наиболее чувствительны к химическому составу сточных вод дрожжи, за ними следуют целлюлозоразрушающие и аммонифицирующие бактерии.

Изменение каталазной и дегидрогеназной активностей ила также свидетельствует о значительном влиянии компонентов водной среды на микроорганизмы. В результате корреляционного анализа установлена достоверная положительная зависимость каталазной активности ила азотенков от температуры, рН, сухого остатка, ХПК, концентрации сульфатов и нитритов ($r=0,59-0,97$), а также отрицательная зависимость от концентрации фосфатов, хрома, меди, фенолов и формальдегида ($r=-0,46-(-0,96)$). Дегидрогеназная активность проявляет прямую корреляцию с температурой, рН, сухим остатком, ХПК, БПК, концентрации нефтепродуктов, хлоридов, сульфатов, ионов аммония и нитритов ($r=0,53-0,99$), а также обратную с концентрацией фосфатов, хрома, меди, цинка, формальдегида и СПА-Вов ($r=-0,52-(-0,99)$).

Чувствительность и высокая индикационная способность дегидрогеназной активности, с одной стороны, и простота определения по сравнению с другими изученными биологическими характеристиками ила, с другой стороны, позволяют рекомендовать данный показатель в качестве критерия для своевременного выявления токсикантов в составе сточных вод, оценки состояния активного ила азотенков и управления технологическим процессом в случае нарушения режима эксплуатации сооружений.

Библиография:

1. Голубковская, Э.К. Биологические основы очистки воды / Э.К. Голубковская. – М.: Высшая школа, 1978. – 268 с.
2. Ротмистров, М.Н. Микробиология очистки воды / М.Н. Ротмистров, П.И. Гвоздяк, С.С. Ставская. – Киев.: Науковая думка, 1978. – 266 с.
3. Экологическая биотехнология / К.Ф. Форстер [и др.]; под общ. ред. К.Ф. Форстера, Д.А. Дж. Вейза. – Л.:Химия, 1990. – 384 с.
4. Жмур, Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с азотенками / Н.С. Жмур. – М.: АКВАРОС, 2003. – 512 с.
5. Кузнецов, С.И. Методы изучения водных микроорганизмов / С.И. Кузнецов, Г.А. Дубинина. – М.: Наука, 1989. – 288 с.
6. Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии / Ф.Х. Хазиев. – М.: Наука, 1990. – 89 с.



THE PROBLEM OF MANAGING THE ECOSYSTEM OF THE SAIMA WATER STORAGE RESERVOIR (THE CITY OF SURGUT, KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS DISTRICT, RUSSIA)

B.F. Sviridenko, T.V. Sviridenko
Laboratory of Hydromorphic Ecosystems, Surgut State University, Surgut, Russia
bosviri@mail.ru

ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМОЙ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОХРАНИЛИЩА САЙМА (г. Surgut, Ханты-Мансийский автономный округ, Россия) - *Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко* - Представлена информация об абиотических факторах и основных группах фототрофов водохранилища Сайма в г. Surgut. Современный режим эксплуатации водохранилища рассматривается как экстремальный для водных биоценозов. Экосистема водохранилища является нестабильной и обладает низкой способностью к самоочищению.

Artificial lakes in urbanized areas of the forest zone of West Siberia are few in number, and so there is a lack of experience in managing such objects as recreational ecosystems to improve the urban environment. The storage Reservoir was designed in 2004 in the valley of the Saima River as a recreational water body in the city of Surgut. Its area is 0,213 km², and it is 1,5 to 3,0 m deep. Due to a special environment-forming role of the Reservoir located among modern high-rise residential areas with medical, administrative, industrial and educational buildings, its condition is closely attended by the population. According to design documents and Saima Reservoir Operation Procedures of the City of Surgut, the system's ecology shall be changed twice a year: in spring, the reservoir is filled up to the normal water level (NWL) by the waters of the Ob River during the flood. This gives rise to a cascade of artificial reservoirs (lakes) with design depths 1,5 to 3 m. The NWL values were specified as to prevent underflooding the buildings and root systems of the trees on the banks. In autumn, when night frosts come, all the water is discharged from the reservoir. Thus, each calendar year the Saima Reservoir switches between water and land ecosystem. In biogeocoenology and ecology, such rapid changes of an ecosystem's environment are called 'cataclysms', or 'catastrophic changes'. The biological components of the Saima Reservoir (phytocoenoses, zoocoenoses) have to survive through periodical catastrophic changes of the environmental conditions, never going beyond initial phases of their development, thus remaining quite unstable, unbalanced, sponta-

neous combinations of species, and their evolution can hardly be predicted even for short periods of time. Spontaneous development of such unbalanced ecosystems leads to sudden and often unwanted effects on the population. For example, the very low self-purification capabilities of such an ecosystem have long been affecting the sanitary quality of water in the Saima Reservoir which has a number of bad bacteriological parameters [19]. An obvious design drawback of the reservoir operation is also its low esthetical and recreational condition after each water discharge in October or November, and also in April or May, which goes against the main purpose of this artificial water body.

The ecosystem of the reservoir is monitored by the Scientific Research Institute of Natural Resource Management and Ecology of the North at the Surgut State University. Hydrobotanical material to discover general condition of the reservoir's ecosystem was collected by authors in 2008–2009 according to conventional techniques [6,7]. In the current year, the goal was to find out the taxonomic composition of phototrophic organisms and estimate their quantity, as it is these organisms that are believed to be the main consumers of the mineral water pollutants, water aerators and producers of primary organic matter. Samples of cyanobacteriae, algae and higher plants were identified according to well-known handbooks [9,17,20].

An important ecological problem is the accumulation of iron in the bottom soil and the water of the Reservoir. The natural surface and ground waters in the Khanty-Man-

siisk Autonomous District normally have a high content of iron, often tens of times higher than the sanitary hygienic levels [1,14,21]. This is the case for the Saima River, too. According to the design documents, the level of ferrous iron in the Saima River is 2–6 mg/L and that of ferric iron is up to 2 mg/L. Total iron in the water is also high, reaching 0,09–9,31 mg/L [19]. Swamp waters coming into the reservoir have a high level of humic acids and low oxygen. They contain labile bivalent iron as a dissolved hydroxide which can react when conditions change because Fe^{2+} ions are unstable in water. Such acidic ground waters mix with aerated surface waters of rivers and lakes that are neutral or slightly alkaline. Fe^{2+} is oxidized to Fe^{3+} by the dissolved oxygen followed by hydrolysis giving brown water-insoluble sediment—trivalent iron hydroxide [1].

The sources of the Saima River are located in waterlogged areas covered with peat up to 2,4 to 4 m thick, according to engineering-geological research data. In October, after the water discharge from the Reservoir, underground water draining (water treaders) with high content of iron can be observed along the Reservoir bed and bank sides. Upon reaching the daylight surface, the soluble form of iron is oxidized intensively in the hypergenesis zone. As quickly as after 24 hours this process results in brown (ocherous) layers across the Reservoir's bed, especially bright-ocherous at the exits of ground waters. The brown color of water indicating a high level of insoluble residue of trivalent iron hydroxide is typical for the left and the middle arms.

A considerable rise of iron level in water has a detrimental effect on hydrobionts and is considered to be a very undesirable process [8]. Along the banks of the natural water bodies of the region, there are a lot of sedgy, cattail and reed near-bank coenoses which considerably hamper the spreading of iron across the water area and precipitate it as insoluble matter due to its capability for rising the medium reactivity (pH). In the Saima Reservoir, such a barrier of near-bank vegetation is nearly absent or poor. Because the design of the Reservoir included embankments (vertical profile walls 3 to 3,48 meters high), these banks with a total length of 200 m are not good for near-bank water vegetation and are hardly involved in the biological self-purification of water. The iron levels are likely to keep growing in the years to come. The Saima Reservoir is exposed to man-caused oil product pollution. Oil and its products are high-priority environment pollutants. Oil pollution is especially dangerous for water ecosystems. When oil gets into a water body, it rearranges the established pattern of physical and chemical equilibrium. A major detrimental factor of the oil pollution on the ecological condition of a water body is a decrease of dissolved oxygen [1].

E.A. Shornikova [19] suggested that the level of oil products in the Saima River is not high, although it rises by autumn. According to other sources, on specific dates of 2005 and 2006 extremely high oil levels were observed in the Reservoir, 0,4–48 g/L [4]. Those pollutions were probably very local, and the water samples were taken in those local water volumes. The water of the Ob River that fills the reservoir in spring, has also contained oil products near the city of Surgut at 0,05–0,15 mg/L in the recent years, which corresponds to 1 to 3 maximum concentration limits (MCL) for fishery water bodies [1]. However, as A.G. Babushkin and co-authors report [1], in the environment of the Khanty-Mansiisk Autonomous District, a correct monitoring must take into account the background level of oil hydrocarbons for each water body. When the Reservoir was designed, the background levels of oil products in ground waters and in the Saima River were not considered. Although, in many areas of the Khanty-Mansiisk Autonomous District without any oil production or other kinds of development, the levels of oil hydrocarbons are known to rise

due to their ingress from peat swamps. Compounds chemically similar to oil hydrocarbons also result from biochemical processes in bottom deposits. The concentration of such background natural hydrocarbons reaches 0,2–0,5 mg/L, which is 4 to 10 times higher than the MCL [2,3,18]. After water discharge from the Reservoir, across all its area there was observed a surface film of natural hydrocarbons at the points of ground water springs—water treaders. This migration form of oil products indicates a new pollution because it is when the pollution has just appeared that the most part of the hydrocarbons is contained in the surface film. Then, the processes of dissolution, emulsification, sedimentation begin, and the surface film disintegrates. After further chemical and biological degradation the oil products completely decompose [2]. In the Saima River, the rise of oil product concentration is accompanied by an increase of the activity and number of oil-oxidizing bacteria that can consume all the incoming hydrocarbons during the summer even if local pollution is high [4]. This process speeds up dramatically if aquatic vegetation is present [8].

From the obtained data it was found that the hydro-macrophyte flora of the Reservoir has a very limited taxonomic diversity. It includes only 24 species of 18 genera, 16 families, 3 divisions. In number of species, the division of flowering plants dominates (79,1%) followed by the division of green algae (16,6%). In the trophic structure of the hydromacrophyte flora, the mesotrophic group dominates (10 species), and there is also a major contribution of the mesoeutrophic group (7 species) and the oligomesotrophic group (5 species), the entire pattern suggesting a moderate supply of biogenic elements to the upstream parts of the left and the right arms of the Reservoir. In view of the results by T.N. Pokrovskaya et al. [16] it should be mentioned that the high presence of the green filamentous algae (*Chlorophyta*) in the formation of the macrophyte flora suggests a growing eutrophication of the ecosystem by the surface and collection runoff. A long-standing autochthonous source of pollution is also the organic substance of flooded sedge phytocoenoses that covered the bank of the Saima River before the Reservoir was built. The area of such a 'soaked' *Carex* coenosis that was not removed from the bed during the construction is up to 0,01 km² which is twice as large as the modern phytocoenoses.

The coenotic role of a majority of the listed species is not significant. The main coenosis-forming species are those of the *Carex* genus that form stable near-bank (helophyte) groups in the pinch-out areas of the middle and the left arms of the Reservoir at a depth of 0,0–0,4m. The width of the sedge coenoses varies between 1–2 m to 10–20 m. The total length of the bank parts covered with sedge groups reaches 2700 m, which is only 34,6% of the overall bank line of the Reservoir. The area of the modern sedge groups is 0,0054 km². The weediness of the Reservoir waters does not exceed 2,5% (the entire water area being 0,213 km²). It has been noticed that immersed (hydatorphyte) vegetation is almost completely absent in the Reservoir, although it is very important for the water self-purification processes. The design documents demand that shallow-water areas in the Saima Reservoir shall be minimized because of a developer's negative opinion of the water vegetation. Such approach was recognized environmentally harmful as long as 30 years ago. Overgrown shallow waters of reservoirs have long been acknowledged by hydrobiologists as a necessary component of such ecosystems due to the function of hydrophytocoenoses as natural biological filters to purify the water under increasing anthropogenic pollution [23]. I.L. Korelyakova [12] and K.A. Kokin [18] concluded from their own findings and other authors' reports that the water vegetation has a wide

and various importance for the homeostasis of reservoir ecosystems. Phytocoenoses, especially helophyte (emerged) ones, form a natural barrier protecting the banks from abrasion. Overgrown shallow waters of reservoirs are the main spawning area for phytophilous fish. In the coenoses of shallow water aquatic plants, a rich fauna of invertebrates arise, which is the nutritive base for larva. Autochthonous detritus forming at the earlier stages of the degradation of hydromacrophytes is food for zooplankton and zoobenthos. In spring and summer, aquatic plants are known to have a bactericidal effect on streptococci and colon bacillus. Aquatic vegetation is important for the self-purification of water from various pollutants. The tangle of immersed aquatic plants is a filter which collects and precipitates suspended mineral and organic substances. Coenoses of many species are a barrier against industrial and residential water pollution by phenols, metals, oil products and radioactive elements. In their living cycle, the plants extract the pollutants from the water and consume or degrade them. Tangles of aquatic plants and their fouling (microbial and algal periphyton) speed up the bacterial oxidation of oil, petrol, kerosene to mineral compounds by a factor of 3 to 5.

It was also established that, in addition to macrophyte plants, the group of phototrophic organisms of the Saima Reservoir includes a system of microscopic bottom (benthic) metazoan and protista species of the two systematic divisions *Cyanobacteria* and *Bacillariophyta*. These benthic phototrophic microorganisms form diatom cyanobacterial film agglomerates (mats) containing also particles of organic and mineral matter. In sunlit shallow waters up to 1 m deep along the underwater bank sides, the thickness of the diatom cyanobacterial films is considerably higher, up to 0,5 mm. On the surface of the Reservoir bed 1,5 to 3 m deep the thickness of the system goes down to 0,1–0,05 mm. The dominating edificatory species in this system is the metazoan *Oscillatoria limosa*. Near the banks, the film systems with dominating *Oscillatoria limosa* effectively grow and perform photosynthesis from early summer till autumn. Usually in this period, fragments of bright film agglomerations of benthic organisms float from bottom to the surface, which have a dark green of black color because of almost complete absorption of light by the photosynthetic pigments of their cells. The quantity of *Oscillatoria limosa* in the benthic films is 1,3–12,48 billion cells per m², the biomass being up to 1,1–18,7 g/m². Along with *Oscillatoria limosa*, the system includes diatomic algae as sub-edificators and assectators of the benthic coenosis. Quantitatively, the minor species of *Navicula lanceolata* and the larger *Synedra ulna* dominate. Diatomic algae in total reach 0,11–1,36 billion cells per m², and the corresponding biomass is 0,1–0,7 g/m². The overall amount of phototrophic organisms of the diatom cyanobacterial system is 1,41–13,84 billion cells per m², and the biomass is 1,2–19,4 g/m². The widespread coverage of this complex along the underwater bank side and the bed of the Reservoir could be observed in the days of water discharge, on the 15th and 16th of October, 2008, on an area of up to 0,21 km². Thus, in the beginning of autumn, microscopic benthic photoautotrophic organisms are the main consumers of biogenic elements (their compounds) and determine the processes of water self-purification from pollutants in the main part of the water area. The development of the diatom species that are valuable food organisms for aquatic invertebrate animals and young fish, is usually an indicator of normal development of an ecosystem. However, while it is mainly the mesosaprobic and the oligosaprobic of the diatom species that are widespread in the Reservoir, which indicate a moderate or low water pollution, the edificator of the system (*Oscillatoria limosa*) is a β-mesosaprobic or even a poly-

saprobic species, suggesting a higher pollution of the water and ground surface in the Saima Reservoir. This species of cyanobacteria is believed to be more resistant to the pollution by biogenic and organic substances.

Cyanobacteriae is an ancient group of phototrophic oxygenic organisms that appeared in the Archaean more than 3,5 billion years ago [22]. If the bottom surface is dysphotic because of low transparency of the water (and is mainly reached by blue and green light) the cyanobacteriae have an obvious advantage due to their specific pigment systems [13]. Cyanobacterial coenoses are at the lowest level of the evolution of biocoenoses. For example, they correspond to the pioneer stages of rock soil formation and often prevail in environments where higher plants cannot develop. That is why prominent G.A. Zavarzin and I.N. Krylov [22] named the cyanobacterial coenoses a “well into the past”. Also, cyanobacteriae can be poisonous under certain weather conditions. Mass development of procaryotic organisms in fresh water ecosystems is accompanied by the accumulation of highly toxic substances in the hydrobionts’ tissues and water environment. It has been established that toxic properties are typical of planktonic and periphytic species of cyanobacteriae. A source of toxins can also be *Oscillatoria* species. The toxins of these cyanobacteriae accumulate in aquatic ecosystems and remain toxic after biogenic transformation. A secondary stage in the chain of the accumulation and transfer of toxins are mollusks, fishes and, further, warm-blooded animals and humans. There have been reports of the poisoning of phytophagous and ichthyophagous animals with cyanobacterial toxins at drinking places and from fish. The poisoning and skin diseases of humans by cyanobacterial toxins can occur during swimming or from using fish for food [5,10,15]. It is definite that the mass development of *Oscillatoria limosa* in the Reservoir is caused not as much by the high pollution of the ecosystem with biogenic elements but rather by the lack of necessary conditions for the formation of stable coenoses of flowering hydrophytes. Antagonistic interactions between the higher hydrophytes and cyanobacteriae in aquatic ecosystems are an established and proven fact. In the presence of stable long-term agglomerates of higher aquatic plants accumulating the most part of the biogenic elements coming into the Reservoir and directly inhibiting cyanobacteriae, a growth of these prokaryotic organisms is rarely observed [16]. Summarizing the above, we can conclude that for normal development of the Saima Reservoir ecosystem as a recreational water body it is necessary to provide the possibility for the formation of aquatic macrophyte vegetation that would prevent the undesired and hazardous domination of cyanobacteriae (including toxic ones) and ensure the self-purification of water. In large water reservoirs of potable water supply, transport and fishery purpose located in agricultural landscapes, the optimal overgrowth of the water area is 5–7%. The shallow waters of such reservoirs should be 50% overgrown [12]. In a shallow reservoir of the recreational type located in a large regional center with a population of around 300 thousand, the overgrowing of the water area, of course, should be in accordance with these values as well as the role of hydromacrophytes in the water self-purification processes. Based on the observations in the Nizhnevartovsk Region of the Khanty-Mansiisk Autonomous District in 2006–2009 we can conclude that many local low-flow rate valley lakes with a hydrologic regime close to that of small artificial water reservoirs can have a high recreational importance and ecological stability provided the overgrowth is 30–50%.

One the requirements for a progressive formation of agglomerations of hydromacrophyte vegetation is the stabilization of the normal water level in the Saima Reservoir

over a long period (5 to 10 years). In that case, in order to increase the water exchange, the level may be lowered in autumn and spring every year followed by raising back to the normal water level, but the magnitude of the level change should not exceed 0,5–1 m every season. The creation of proper conditions for the overgrowth of the Saima Reservoir is the only possible biological way to improve its ecological condition. The current technocratic approach to the management of the Saima Reservoir fails to maintain the necessary quality of this recreational water body. As a result, in the center of the city of Surgut, there is an ecosystem with 97% of the area covered by a primitive and ecologically dangerous coenosis, a true “well into the past”. It is necessary to adopt a biotechnological approach to operate the Reservoir as a managed evolving ecosystem which would ensure an appropriate recreational quality and biological self-purification of water in the conditions of inevitable natural and man-caused pollution. The development of aquatic vegetation is possible provided that the water level is maintained stable for 10 years, with a partial water exchange enforced by the water coming from the Ob River. It is also necessary to organize a hydrochemical and hydrobiological monitoring of the Saima Reservoir. Such predictive systemic studies are important to guarantee the environmental safety of the city population, timely detect trends for the development of abiotic and biotic components of the Reservoir, and gather practical and scientific experience of managing artificial recreational water resources in the forest natural and climatic zone of West Siberia.

References:

1. Babushkin A.G., Moskvchenko D.V., Pikunov S.V. Hydrochemical monitoring of surface waters in the Khanty-Mansiisk Autonomous District–Yugra. – Novosibirsk, Nauka, 2007 (in Russian).
2. Bachurin B.A. oil component of the organic pollution of the atmosphere. Water Resources, Geological Environment and Minerals of South Urals. – Orenburg, 2000. – PP. 143–153 (in Russian).
3. Ecology of the Khanty-Mansiisk Autonomous District. – Tyumen, 1997 (in Russian).
4. Fakhrutdinov A.I. Dynamics of oil oxidizing microflora of an urban water body. Microorganisms in the Ecosystems of Lakes, Rivers and Water Storage Reservoirs. – Irkutsk, 2007. – P. 237 (in Russian).
5. Gladkikh A.S., Tikhonova I.V., Belykh O.I. Biological techniques to study cyanobacteria of the lake of Baikal and water storage reservoirs. Microorganisms in the Ecosystems of Lakes, Rivers and Water Storage Reservoirs. – Irkutsk, 2007. – P. 50 (in Russian).
6. Katanskaya V.M. Vegetation of continental water bodies of the USSR. – Leningrad: Nauka, 1981. – 187 p. (in Russian).
7. Katanskaya V.M., Raspopov I.M. Dimensions. – Leningrad, 1983. – PP. 129–218 (in Russian).
8. Kokin K.A. Ecology of higher aquatic plants. – Moscow, 1982. – 160 p. (in Russian).
9. Komarenko L.E., Vasilieva I.I. Fresh water diatom and cyanobacteria of the water bodies of Yakutia. – Moscow, 1975. – 424 p. (in Russian).
10. Kondratieva N.V., Kovalenko O.V. Brief key to species of toxic cyanobacteria. – Kiev, 1975. – 80 p. (in Russian).
11. Komarenko L.E., Vasilieva I.I. Fresh green algae of the water bodies of Yakutia. – Moscow, 1978. – 284 p. (in Russian).
12. Korelyakova I.L. The vegetation of the Kremenchug Reservoir. – Kiev, 1977. – 200 p. (in Russian).
13. Kostyaev V.Ya. Cyanobacteria and the evolution of eukaryotic organisms. – Moscow, 2001. – 126 p. (in Russian).
14. Nechaeva E.G. Geochemical situation in the taiga area near Ob and Irtysh. Geography and Natural Resources, 1994. – № 1. – PP. 110–117 (in Russian).
15. Orlov B.N., Gelashvili D.B., Ibragimov A.K. Poisonous animals and plants of the USSR. – Moscow, 1990. – 272 p. (in Russian).
16. Pokrovskaya T.N., Mironova N.Ya., Shilkrot G.S. Macrophyte lakes and their eutrophication. – Moscow, 1983. – 153 p. (in Russian).
17. Rundina L.A. Zygnematales of Russia (Chlorophyta: Zygnematales). – Saint-Petersburg, 1998. – 351 p. (in Russian).
18. Semyonov A.D., Stradomskaya A.G., Pavlenko L.F. Content and identification criteria of natural hydrocarbons in surface waters. Hydrochemical Materials, 1977. – Vol. 66. – PP. 96–103 (in Russian).
19. Shornikova E.A. Ecological condition of the Saima River (by hydrochemical and microbiological parameters). Ecological Bulletin of Yugoria, – Surgut–Khanty-Mansiisk, 2005. – Vol. 2, № 2. – PP. 53–63 (in Russian).
20. The flora of Siberia. – Novosibirsk, 1989–1997. – Vol. 1–13 (in Russian).
21. Uvarova V.I. Current quality of water in the Ob River in the Tyumen Region. Bulletin of Ecology, Forest Management and Landscape Science. – Tyumen, 2000. – № 1. – PP. 18–26 (in Russian).
22. Zavarzin G.A., Krylov I.N. Fertil coenoses – a well into the past. Priroda, 1983. – № 3. – PP. 59–68 (in Russian).
23. Zerov K.K. The formation of vegetation and overgrowing in the water storage reservoirs of the Dnepr cascade. – Kiev, 1976. – 141 p. (in Russian).



ЗИГНЕМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (ZYGNEMATALES) РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОХРАНИЛИЩА САЙМА В ГОРОДЕ СУРГУТ

Б.Ф. Свириденко¹, А.Г. Окуловская², Т.В. Свириденко³
НИИ ПиЭС СурГУ, г. Сургут, РФ

¹bosviri@mail.ru, ²clepsine@mail.ru, ³tatyanasv29@yandex.ru

ZYGNEMATALES in the SAIMA RECREATIONAL WATER RESERVOIR in the CITY of SURGUT - B.F. Sviridenko, A.G. Okulovskaya, T.V. Sviridenko - In 2008–2009, in the Saima recreational water reservoir in the city of Surgut (the Khanty-Mansiisk Autonomous District, the Tyumen Region), specimens of Zygnematales were collected. By their fertile samples, the *Zygnema leiospermum* and *Spirogyra decimina* species were identified. Sterile samples were conditionally identified by the features of vegetative cells as *Zygnema cruciatum*, *Spirogyra neglecta*, *Spirogyra fluviatilis* and *Mougeotia genuflexa*. The habitats of Zygnematales in the Saima Reservoir are evaluated as oligo-mesotrophic oligo-beta-mesosaprobic, which corresponds to quality class III (slightly contaminated water).

Цель исследований состоит в изучении таксономического состава зигнемовых водорослей (порядок *Zygnematales*, отдел *Chlorophyta*) как важной группы фототрофных организмов – потребителей поступающих в воду минеральных загрязняющих веществ, аэраторов воды и продуцентов первичного органического вещества в городском водохранилище Сайма (г. Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ Тюменской области).

Зигнемовые водоросли относятся к слабо изученной группе низших растений на всей территории Западно-Сибирской равнины, где они нередко являются важными средообразующими организмами в естественных и искусственных водных объектах (озёрах, реках, водохранилищах, прудах, котлованах, канавах). Известно, например,

что в европейской части России эти водоросли получают условия для массового развития при евтрофировании природных вод за счёт поступления поверхностных стоков, имеющих повышенные концентрации соединений биогенных химических элементов в антропогенно нарушенных урбанизированных экосистемах [7]. Детальное исследование видов зигнемовых водорослей в Западной Сибири и привлечение полученной информации для разработки методик фитоиндикации становится актуальной задачей. Решение этой задачи позволит расширить возможности комплексного контроля экологического состояния водных объектов региона.

Водоохранилище Сайма создано как рекреационный водоём в целях общего улучшения экологической

обстановки и повышения качества отдыха жителей Сургута (рис. 1, а). Построенные дамбы и шлюзы обеспечивают образование каскада прудов в разветвлённой долине ручья. В соответствии с проектными документами и регламентом работы этого искусственного водоёма предусмотрено дважды в течение календарного года резкое изменение экологических условий его существования. Ежегодно во время весеннего паводка водохранилище наполняется до нормального подпорного уровня (НПУ) водой р. Обь и, в меньшей степени, водой ручьёв, дренирующих фрагменты природных экосистем (болот, заболоченных лесов) и развивающиеся урбоэкосистемы. Осенью с наступлением заморозков проводится полный сброс воды из водохранилища в р. Обь. Вследствие такого режима эксплуатации водохранилища долина Саймы в зимний сезон занята наземной экосистемой, в летний сезон – водной экосистемой. Биологические компоненты водохранилища (фитоценозы, зооценозы), вынужденные существовать в условиях повторяющихся катастрофических смен среды, находятся на начальной стадии формирования, представляя собой весьма неустойчивые, несбалансированные, случайные сочетания видов, развитие которых сложно прогнозировать даже на короткие периоды времени. Непредсказуемость направлений развития подобных несбалансированных экосистем сопряжена с высокой вероятностью внезапных и, нередко, нежелательных для населения изменений их качества.

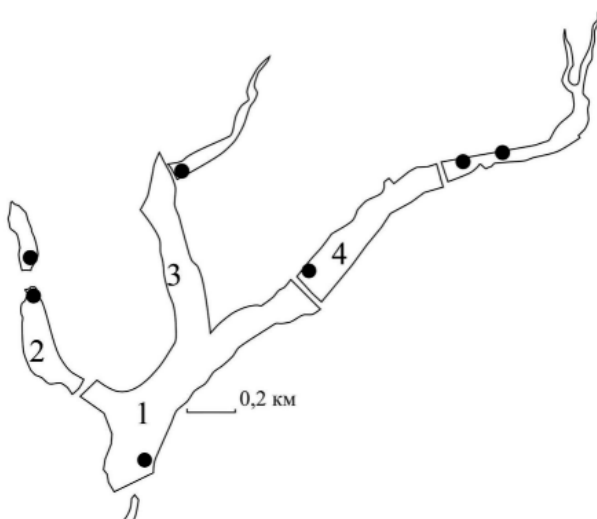


Рис. 1. Водохранилище Сайма: а – общий вид центральной части (на заднем плане – главный корпус СурГУ); б – схема водохранилища (1 – центральная часть; 2 – правый рукав, 3 – средний рукав, 4 – левый рукав). Точками обозначены станции сбора проб зигнемовых водорослей.

Акватория водохранилища Сайма составляет 0,213 км². Она подразделяется на центральную часть и 3 рукава: правый, средний и левый (рис. 1, б). Максимальные глубины при НПУ на разных участках не превышают 1,5–3 м, уменьшаясь в верхних рукавах до 0,5–0,1 м. Основными грунтами по всей поверхности дна водохранилища являются пески и супесчаные почвогрунты.

По данным В.И. Уваровой [15], А.Г. Бабушкина с соавт. [1], вода р. Обь в районе г. Сургут в безледоставный период характеризуется нейтральной и слабощелочной реакцией (рН 7,2–7,3) и гидрокарбонатно-кальциевым составом растворённых солей с общей минерализацией 0,13–0,15 г/дм³. Содержание растворённого кислорода в это время составляет 5,56–5,91 мг/дм³. Перманганатная окисляемость воды р. Обь не превышает 5,6–13,5 мг/дм³. Концентрация фосфатов равна 0,06–0,27 мг/дм³, нитратов – 1,01 мг/дм³, нитритов – 0,031 мг/дм³. Концентрация железа достигает 0,55–3,90 мг/дм³.

Вода ручьёв (р. Сайма) также имеет нейтральную и щелочную реакцию (рН 6,6–8,6), но отличается более высоким содержанием железа (0,09–9,31 мг/дм³) и повышенной перманганатной окисляемостью (3,85–37,3 мг/л). Ручьи служат также источником непрерывного поступления в водохранилище биогенных веществ, поскольку их вода содержит более высокие концентрации фосфатов (0,03–0,42 мг/дм³), нитратов (0,52–3,13 мг/дм³), нитритов (0,004–0,14 мг/дм³), аммония (0,29–3,25 мг/дм³) [16].

С учётом концентрации фосфатов и нитратов по классификации, предложенной С.С.Бариновой, Л.А.Медведевой и О.В.Анисимовой [2], вода р. Обь, поступающая в водохранилище Сайма, относится к разряду слабо загрязнённых, вода ручьёв – к разрядам слабо и умеренно загрязнённых (табл. 1).

Таблица 1. Критерии и интегральные показатели оценки состояния водных экосистем (по: Баринаова, Медведева, Анисимова, 2006, фрагмент) Лаборатория гидроморфных экосистем НИИ приро-

Показатели воды	Пределы изменения значений						
	I	II		III		IV	
Разряд качества	Ia	IIa	IIб	IIIa	IIIб	IVa	IVб
Si	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5
Фосфаты, мгP/дм ³	0,005	0,005-0,015	0,015-0,03	0,03-0,05	0,05-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3
Нитраты, мгN/дм ³	0,05	0,05-0,2	0,2-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5

допользования и экологии Севера при СурГУ провела мониторинг фототрофного компонента данного водохранилища Сайма в летние сезоны 2008–2009 гг. Рекогносцировочные сборы гидробиотических материалов, позволяющих в общих чертах выяснить состояние экосистемы водохранилища, выполнялись по общепринятым методикам [3,4,8]. Материалы по основным таксономическим группам низших и высших растений водохранилища Сайма были опубликованы ранее [11-13]. Сбор и определение образцов зигнемовых водорослей проведены на основании методик, представленных в монографии Л.А.Рундиной [9] и в региональном определителе [13]. Станции сбора проб зигнемовых водорослей расположены преимущественно в верхних частях рукавов водохранилища (см. рисунок 1, б).

В 2008 г. в водохранилище Сайма были обнаружены 4 вида зигнемовых водорослей из 3 родов и 3 семейств: *Zygnema cruciatum*, *Spirogyra decimina*, *Spirogyra neglecta*, *Mougeotia genuflexa* [11-13].

В 2009 г. отмечены дополнительно ещё 2 вида: *Zygnema leiospermum* и *Spirogyra fluviatilis*.

Ниже приведён общий список видов зигнемовых водорослей водоохранилища Сайма, указана их экологическая характеристика, основанная на литературных данных [2,9,13] и собственных материалах. Рисунки фертильных образцов двух видов (*Zygnema leiospermum*, *Spirogyra decimina*) выполнены по оригинальным микрофотографиям.

Отдел *Chlorophyta* – Зелёные водоросли.

Порядок *Zygnematales* – Зигнемовые.

Семейство 1. *Zygnemataceae* – Зигнемовые.

Род 1. *Zygnema* Ag. – Зигнема.

1. *Zygnema cruciatum* (Vauch. Ag.) – Зигнема крестовидная. Типично пресноводный олиготрофный олиго-бета-мезосапробный вид. В 2008 г. собраны только стерильные образцы. Определение проведено по признакам вегетативных клеток (ширина до 34 мкм, длина до 100 мкм), в связи с чем требуется подтверждение находки вида в водоохранилище по фертильным образцам.

2. *Zygnema leiospermum* De Bary – Зигнема гладкопоровая. Типично пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид. Собраны стерильные и фертильные образцы (конъюгация только лестничная). Вегетативные клетки до 28 мкм шириной, до 60 мкм длиной. Воспринимающие клетки (при зрелых зигоспорах) вздутые со стороны конъюгационного канала. Зигоспоры шаровидные, до 39 мкм в диаметре. Образование зигоспор различной степени зрелости отмечено с середины августа до конца октября в 2008–2009 гг. (рис. 2, а–в).

Семейство 2. *Spirogyraceae* – Спирогировые.

Род 2. *Spirogyra* Link. – Спирогира.

3. *Spirogyra decimina* (Müll.) Kütz. – Спирогира десятичная. Типично пресноводный мезотрофный бета-мезосапробный вид. В 2008–2009 гг. собраны стерильные и фертильные образцы этого вида (конъюгация лестничная и боковая). Вегетативные клетки до 28 мкм шириной и до 148 мкм длиной. Зигоспоры эллипсоидные, до 28–34 мкм шириной и до 75 мкм длиной. Воспринимающие клетки слабо вздутые или не вздутые. Образование зигоспор различной степени зрелости отмечено с августа по октябрь (рис. 2, г–ж).

4. *Spirogyra neglecta* (Hass.) Kütz. – Спирогира забытая. Условно-пресноводный мезотрофный бета-альфа-мезосапробный вид. В 2008–2009 гг. собраны стерильные образцы. Определение вида проведено по признакам вегетативных клеток (ширина до 46–57 мкм, длина до 228 мкм, количество спиральных хлоропластов в клетке 5–8). Требуется подтверждение находки вида в водоохранилище по фертильным образцам.

5. *Spirogyra fluviatilis* Hilse – Спирогира речная. Типично пресноводный олиго-мезотрофный бета-мезосапробный вид. В течение периода наблюдений собраны стерильные образцы, поэтому определение вида проведено по признакам вегетативных клеток (ширина до 34–45 мкм, длина до 227 мкм, количество спиральных или почти прямых хлоропластов в клетке 4–5). Требуется дальнейшее подтверждение находки вида в водоохранилище по фертильным образцам.

Семейство 3. *Mougeotiaceae* – Мужоциевые.

Род 3. *Mougeotia* Ag. – Мужоция.

6. *Mougeotia genuflexa* (Dillv.) Ag. – Мужоция коленчато-изогнутая. Типично пресноводный олиготрофный олиго-бета-мезосапробный вид. Собраны только стерильные образцы. Определение проведено на основании признаков вегетативных клеток (ширина 22–24 мкм, длина 110–125 мкм, количество пиреноидов 5–8, некоторые клетки коленчато-изогнутые). Идентификация вида условна (требуется подтверждение по фертильным образцам).

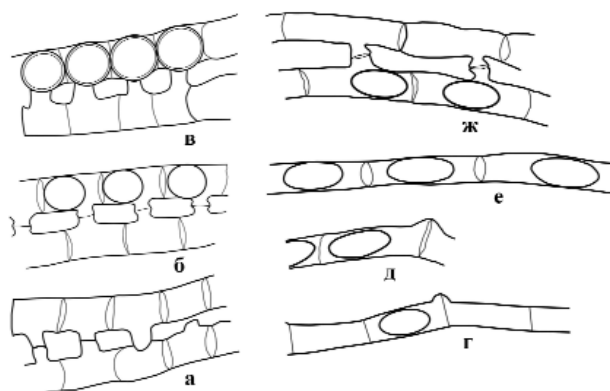


Рис. 2. Фертильные образцы зигнемовых водорослей из водоохранилища Сайма: а–в – *Zygnema leiospermum* (а – форма конъюгирующих клеток в начале лестничной конъюгации, б – молодые зигоспоры в воспринимающих клетках, в – зрелые зигоспоры в воспринимающих клетках); г–ж – *Spirogyra decimina* (г–д – зрелые зигоспоры в воспринимающих клетках при боковой конъюгации; е–ж – зрелые зигоспоры в воспринимающих клетках при лестничной конъюгации).

Сведения о зигнемовых водорослях необходимы для комплексной оценки качества поверхностных вод различных регионов. Однако в связи со слабой изученностью географического распространения, экологии и ценотических связей этой группы низших растений методика применения зигнемовых в фитоиндикации находится на стадии разработки. Существующая система Пантле-Бука, модифицированная В.Сладечком [5,6,14], широко применяется экологами европейских стран. В России метод В. Сладечка вошёл составной частью в систему мониторинга состояния водных объектов. Метод основан на понятии сапробности (способности организмов выживать в загрязнённой органическими веществами водной среде). Видоиндикаторы сапробности имеют в этой системе определённый вес, выраженный индивидуальным индексом сапробности (Si), который в разных системах изменяется от 0 до 4, или от 0 до 6 [2]. С учётом опубликованных в цитируемой работе индексов сапробности видов зигнемовых водорослей, данный показатель в водоохранилище Сайма варьирует от 0,7 до 2,5: *Mougeotia genuflexa* – олигоксеносапробионт ($Si=0,7$), *Zygnema cruciatum* и *Spirogyra fluviatilis* – ксено-бета-мезосапробионты ($Si=0,8$), *Spirogyra neglecta* и *Spirogyra decimina* – бета-альфа-мезосапробионты ($Si=2,5$) [2]. Средний индекс (S) для комплекса зигнемовых водорослей водоохранилища Сайма равен 1,6 (для *Zygnema leiospermum* данные в цитируемой работе отсутствуют), что соответствует бета-мезосапробной зоне самоочищения и позволяет отнести воду в местообитаниях зигнемовых водорослей к классу III (вода удовлетворительной чистоты), разряду качества III–а (вода достаточно чистая) (см. табл. 1).

По нашим данным [13], зигнемовые водоросли водоохранилища Сайма имеют следующую трофическую и сапробную характеристики: *Mougeotia genuflexa* – олиготрофный олиго-бета-мезосапробионт, *Zygnema cruciatum* – олиготрофный олиго-бета-мезосапробионт, *Zygnema leiospermum* – олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробионт, *Spirogyra neglecta* – мезотрофный бета-альфа-мезосапробионт, *Spirogyra fluviatilis* – олиго-мезотрофный бета-мезосапробионт, *Spirogyra decimina* – мезотрофный бета-мезосапробионт. Согласно этим данным местообитания зигнемовых водорослей в водоохранилище Сайма оцениваются как олиго-мезотрофные олиго-бета-мезосапробные, что соответствует III классу качества (вода слабо загрязнённая) (табл. 2), что

в большей степени коррелирует с приведённой выше гидрохимической оценкой воды. Локальными доминирующими видами в водохранилище Сайма являются *Zygnema leiospermum* и *Spirogyra decimina*, отмеченные на нескольких станциях в разных частях акватории и формирующие основу местных комплексов зигнемовых водорослей. Индикационные качества этих видов позволяют оценить среду в водохранилище Сайма также как умеренно загрязнённую.

Таблица 2
Классы качества поверхностных вод по трофности и сапробности (по: Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко, 2009)

Группы		Группа трофности				
		О	О-М	М	М-Е	Е
Группа сапробности	х	I очень чистые	II чистые	–	–	–
	о	I очень чистые	II чистые	II чистые	–	–
	β	III слабо загрязнённые	III слабо загрязнённые	III слабо загрязнённые	IV средне загрязнённые	IV средне загрязнённые
	α	–	–	IV средне загрязнённые	V грязные	V грязные
	ρ	–	–	–	VI очень грязные	VI очень грязные

В целом можно отметить невысокую способность экосистемы водохранилища к самоочищению в связи с ограниченным развитием гидромакрофитной растительности. Установленное локальное развитие зигнемовых может рассматриваться как индикатор, отражающий положение источников загрязнения воды, а также как фактор, повышающий устойчивость изученной водной урбоэкосистемы к внешним загрязнениям.

Библиография:

1. Бабушкин А.Г., Московченко Д.В., Пикунов С.В. Гидрохимический мониторинг поверхностных вод Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – Новосибирск: Наука, 2007. – 152 с.
2. Баранова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив: Изд-во PiliesStudio, 2006. – 498 с.
3. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.
4. Катанская В.М., Распопов И.М. Методы изучения высшей водной растительности // Руководство по методам гидробиологического анализа вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1983. – С. 129–218.
5. Макушин А.В. Возможности и роль биологического анализа в оценке степени загрязнения водоёмов // Гидробиологический журнал, 1974. – № 2. – С. 98–104.
6. Макушин А.В. Биоиндикация загрязнений внутренних водоёмов // Биологические методы оценки природной среды. – М.: Наука, 1978. – С. 127–137.
7. Покровская Т.Н., Миронова Н.Я., Шилькрот Г.С. Макрофитные озёра и их евтрофирование. – М.: Наука, 1983. – 153 с.
8. Руководство по методам гидробиологического анализа вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1983. – 218 с.
9. Рундина Л.А. Зигнемовые водоросли России (Chlorophyta: Zygnematales). – СПб.: Наука, 1998. – 251 с.
10. Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Фототрофный компонент экосистемы водохранилища на реке Сайма (г. Сургут) // Северный регион: наука, образование, культура. Научный и культурно-просветительский журнал. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2008, а. – № 2 (18). – С. 89–99.
11. Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Оценка экологического состояния водохранилища на р. Сайма (г. Сургут) на основе изучения продуцентов первичного органического вещества // Экологический вестник Югории. – Сургут-Ханты-Мансийск: ООО «Офорт», 2008, б. – Т. V. – № 4. – С. 24–34.
12. Свириденко Т.В., Свириденко Б.Ф. Особенности начальной стадии развития фототрофного компонента экосистемы водохранилища в урбанизированной среде (на примере водохранилища Сайма в г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа) // Урбоэкология: Проблемы и перспективы. Материалы 4 Междунар. науч.-практической конф., г. Ишим, 19–20 марта 2009 г. – Ишим: Тюменский издательский дом, 2009, а. – С. 37–41.
13. Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Макроскопические водоросли Западно-Сибирской равнины: учебное пособие по определению и изучению макроскопических водорослей. – Омск: Изд-во «Амфора», 2009, б. – 90 с.
14. Сладечек В. Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидробиология. – М.: Наука, 1967. – С. 26–31.
15. Уварова В.И. Современное качество воды р. Оби в пределах Тюменской области // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. – Вып. 1. – С. 18–26.
16. Шорникова Е.А. Характеристика экологического состояния реки Сайма (по гидрохимическим и микробиологическим показателям) // Экологический вестник Югории. – Сургут-Ханты-Мансийск: ООО «Офорт», 2005. – Т. 2. – № 2. – С. 53–63.



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВОДОЗАБОРА «РЫЩИЦЫ» ГОРОДА СЛОНИМА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Т. В. Талерчик, Е.А. Белова
ГрГУ им. Я. Купалы, г. Гродно, Беларусь

QUALITY ASSURANCE of POTABLE WATER of a WATER FENCE «RYSCHICY» CITIES of SLONIM (Republic of Belarus) - T.V. Talerchik, E.A. Beilova - In work the basic indicators of quality of potable water of a water fence «Ryschicy» cities of Slonim are studied. It is shown, that water of nine artesian chinks of a water fence «Ryschicy» on all органолептическим, to the generalised and chemical indicators there corresponds established in Byelorussia norm.

Продолжительность жизни человека и состояние его здоровья напрямую зависят от качества и свойств питьевой воды, которую он употребляет. Наряду с воздухом и пищей она является главной составляющей процесса жизнедеятельности. На современном этапе развития человеческой цивилизации техногенное загрязнение окружающей среды затронуло практически все эти жизненно важные ресурсы.

Большинство населения земного шара в настоящее время сосредоточено в городах, которые централизованно обеспечиваются питьевой водопроводной водой

в подавляющем большинстве случаев из незащищенных, загрязненных поверхностных источников и грунтовых вод.

В Республике Беларусь, к счастью, проблемы с качественной питьевой водой отсутствуют. Натуральные подземные источники питьевой воды имеют очевидное преимущество по значимости для здоровья человека, благодаря их стерильности, естественной структурной минерализации, природному ионно-солевому балансу макро- и микроэлементов, свежести, биологической активности, обусловленным круговоротом воды в природе.

Таблица 1.

Результаты определения органолептических, обобщенных и химических показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2008-2009 год

Результаты органолептических показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2008 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Привкус	0	0	0	-	-	2,00
Запах 200С, баллы	1 с/в	1 с/в	1 с/в	-	-	2,00
Запах 600С, баллы	1 с/в	1 с/в	1 с/в	-	-	2,00
Цветность, градусы	7,14	6,43	6,78	-	-	20
Мутность, мг/дм ³	0,83	0,78	0,81	-	-	1,50
Результаты органолептических показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2009 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Привкус	0	0	0	-	-	2,00
Запах 200С, баллы	0	0	0	-	-	2,00
Запах 600С, баллы	1 с/в	1 с/в	1 с/в	-	-	2,00
Цветность, градусы	2,94	2,94	Менее 5,00	-	-	20
Мутность, мг/дм ³	0,67	0,61	0,64	-	-	1,50
Результаты обобщенных показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2008 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Сухой остаток, мг/дм ³	240,8	246,4	243,6	5,6	+ 10 единиц до 500 мг/дм ³	1000,00
Жесткость, моль/дм ³	4,70	4,75	4,73	1,06	Не более 2%	7,00
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	2,37	2,33	2,35	0,04	+ 0,1 см ³ при титровании	5,00
рН единицы	7,65	7,65	7,65	-	-	В пределах 6-9
Результаты обобщенных показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2009 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Сухой остаток, мг/дм ³	247,6	249,6	248,6	2,0	+ 10 единиц до 500 мг/дм ³	1000,00
Жесткость, моль/дм ³	4,92	5,02	4,97	2	Не более 2%	7,00
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	0,95	1,03	1,0	0,1	+ 0,1 см ³ при титровании	5,00
рН единицы	7,35	7,35	7,35	-	-	В пределах 6-9
Результаты химических показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2008 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Железо общее, мг/дм ³	0,587	0,614	0,60	4,50	Не более 25%	0,30
Аммиак и ионы аммония, мг/дм ³	1,13	1,13	1,13	0	Не более 10%	2,00
Нитриты, мг/дм ³	0,018	0,019	0,019	5,41	Не более 10%	3,00
Нитраты, мг/дм ³	0,312	0,406	0,36	0,094	0,1 мг/дм ³ до 5 мг/дм ³ , выше 5 мг/дм ³ – 0,5 мг/дм ³	45,00
Хлориды, мг/дм ³	2,84	3,11	2,98	0,27	До 10 мг/дм ³ – 0,5 мг/дм ³	350,00
Марганец, мг/дм ³	0,097	0,111	0,104	13,46	Не более 15%	0,10
Фториды, мг/дм ³	0,190	0,190	0,190	0	25%-30% при 0,05-0,15 мг/дм ³ , 47% - более 0,2	1,50
Молибден, мг/дм ³	0,010	0,009	0,010	10,53	Не более 25%	0,25
Мышьяк, мг/дм ³	0,0024	0,0024	Менее чувствительности метода (0,005)	0	50% при 0,01-0,035 мг/дм ³ , 28% - при 0,04-0,06	0,05
Медь, мг/дм ³	0,019	0,015	Менее чувствительности метода (0,02)	23,53	Не более 25%	1,00
Сульфаты, мг/дм ³	3,75	3,75	3,75	-	-	500,00
Ортофосфаты, мг/дм ³	0,149	0,149	0,149	0	0,01 мг/дм ³ при 0,07 мг/дм ³ , более 0,07 мг/дм ³ – 15%	-
Полифосфаты, мг/дм ³	0,014	0,009	0,012	0,005	-	3,50
Алюминий, мг/дм ³	0,006	0,006	Менее чувствительности метода (0,02)	0	70% при 0,015-0,10 мг/дм ³ , 28% - более 0,2 мг/дм ³	0,50
Хром 6-ти валентный, мг/дм ³	0,00	0,00	Менее чувствительности метода (0,001)	-	-	0,05
Бор, мг/дм ³	0,488	0,469	0,478	-	-	0,50
Результаты химических показателей питьевой воды по эксплуатационной артезианской скважине № 9 водозабора «Рыщицы» за 2009 год						
Показатель	Значение 1	Значение 2	Среднее значение	Погрешность между значениями		ПДК
Железо общее, мг/дм ³	0,448	0,392	0,42	13,33	Не более 25%	0,30
Аммиак и ионы аммония, мг/дм ³	0,45	0,48	0,46	6	Не более 10%	2,00
Нитриты, мг/дм ³	0,002	0,002	Менее чувствительности метода (0,003)	0	Не более 10%	3,00
Нитраты, мг/дм ³	0,28	0,32	0,30	0,04	0,1 мг/дм ³ до 5 мг/дм ³ , выше 5 мг/дм ³ – 0,5 мг/дм ³	45,00
Хлориды, мг/дм ³	2,49	2,50	2,50	0,01	До 10 мг/дм ³ – 0,5 мг/дм ³	350,00
Марганец, мг/дм ³	0,09	0,10	0,10	10	Не более 15%	0,10
Фториды, мг/дм ³	0,039	0,042	0,041	0	25%-30% при 0,05-0,15 мг/дм ³ , 47% - более 0,2	1,50
Молибден, мг/дм ³	0,011	0,013	0,012	17	Не более 25%	0,25
Мышьяк, мг/дм ³	0,000	0,000	Менее чувствительности метода (0,005)	0	50% при 0,01-0,035 мг/дм ³ , 28% - при 0,04-0,06	0,05
Медь, мг/дм ³	0,02	0,02	0,02	0	Не более 25%	1,00
Сульфаты, мг/дм ³	2,6	2,8	2,7	-	-	500,00
Ортофосфаты, мг/дм ³	0,093	0,086	0,090	-	0,01 мг/дм ³ при 0,07 мг/дм ³ , более 0,07 мг/дм ³ – 15%	-
Полифосфаты, мг/дм ³	0,017	0,017	0,017	0	-	3,50
Алюминий, мг/дм ³	0,013	0,013	Менее чувствительности метода (0,02)	0	70% при 0,015-0,10 мг/дм ³ , 28% - более 0,2 мг/дм ³	0,50
Хром 6-ти валентный, мг/дм ³	0,00	0,00	Менее чувствительности метода (0,001)	-	-	0,05
Бор, мг/дм ³	0,048	0,055	Менее чувствительности метода (0,1)	-	-	0,50

Правда, есть один небольшой нюанс: в стране подземные воды страдают повышенным содержанием железа. Но это не искусственное загрязнение, а природная «болезнь» воды.

Цель работы: изучение химического состава воды водозабора «Рыщицы» города Слонима, Гродненской области Республики Беларусь.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить органолептические показатели качества воды;
2. Определить обобщенные показатели качества воды;
3. Определить химические показатели качества воды;
4. Определить безвредность по химическому составу и благоприятность органолептических свойств воды при сравнении данных показателей с нормами установленными ГОСТом.

Пригодность источников воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения устанавливается на основе санитарной оценки условий формирования и залегания, подземных вод и поверхностных источников водоснабжения с прилегающей к ним территорией выше и ниже водозабора по течению, оценки качества и количества воды, санитарной оценки мест размещения водозаборных сооружений, прогноза санитарного состояния водоемкости и др. Для обеспечения должного качества питьевой воды организуются зоны санитарной охраны водоемкости, основная цель которых — охрана от загрязнения источников водоснабжения, водопроводных сооружений и окружающей территории. Они включают зону строгого режима и зону ограничений.

Выбор и оценка источника водоснабжения базируются на результатах изучения его санитарного состояния. При этом исследуются возможные источники загрязнения водоема, проводится химический и бактериологический анализ воды, указываются мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения водоема,

рассматриваются предполагаемые методы очистки воды и дается их технико-экономическое обоснование.

Анализ воды проводится с соблюдением определенных правил отбора образцов и включает в себя характеристику органолептических, химических и бактериологических показателей.

При предположении о вероятном присутствии радиоактивных элементов, токсичных неорганических и органических соединений проводится дополнительное исследование воды.

Город Слоним — административный и культурный центр Слонимского района Гродненской области, узловой пункт пересечения шоссе дорог, идущих на Волковыск, Ружаны. Мосты, Новогрудок. Расположен на Холмистой равнине, через которую протекают две значительные по величине реки — Щара, разделяющая город на две части, и ее приток Исса.

Водозабор Рыщицы расположен на южной окраине города Слонима на землях колхоза «Молодая Гвардия» Слонимского района Гродненской области, на левобережной долине реки Щара и частично на ее склоне. Длина участка водозабора составляет - 6 км. Линия водозабора приближается к реке Щара на расстоянии 0,9 км в Северной части и 0,2 км в Южной части. Контроль качества воды осуществляется на девяти артезианских скважинах. В таблице 1 представлены результаты определения органолептических, обобщенных и химических показателей в 2008 и 2009 гг. на примере артезианской скважины №9.

Вода девяти артезианских скважин водозабора «Рыщицы» по всем органолептическим, обобщенным и химическим показателям соответствует установленным нормам. Только железо общее в среднем превышает ПДКв в 2 раза по всем артезианским скважинам и марганец выше нормы в среднем. Решением районного исполнительного комитета города Слонима вода артезианских скважин водозабора «Рыщицы» пригодна для использования в питьевых и хозяйственно-бытовых целях.



ИЗУЧЕНИЕ МИГРАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДОСБОРАХ ПЕНЗЕНСКО-МОРДОВСКОГО РАДИОАКТИВНОГО ПЯТНА

Г.И. Титкин¹, С.Н. Артемова²

¹Рособназдор, г. Москва, РФ

²ПГПУ им. В.Г. Белинского, г. Пенза, РФ

¹grigoriititkin@mail.ru, ²art-serafima@yandex.ru

STUDYING of MIGRATION ARTIFICIAL R-NUCLEADS in WATER-GATHERING of the PENZENSKO-MORDOVIAN RADIOACTIVE STAIN - G.I. Titkin, S.N. Artemova - In article features of redistribution R-nucleads in reservoirs are considered

Горизонтальная миграция искусственных радионуклидов происходит при формировании поверхностного или внутрипочвенного стока или при развитии денудационных процессов. В пределах естественных ландшафтов равнин формирование поверхностного стока ввиду высокого проективного покрытия поверхности почвы растительностью не приводит к значительному транспорту частиц почвы и поэтому выносятся только водно-растворимые радионуклиды, которые достаточно быстро после выпадения на поверхность вымываются из почвы и поступают в водные объекты.

На участках с нарушением растительного покрова, вызванным, к примеру, с выпасом скота, распашкой земель или другим механическим вмешательством, формирование поверхностного стока воды приводит к смыву или размыву почв и сопутствующих им радионуклидов и их перераспределению в пределах элементов ландшафта. В результате этих процессов происходит

трансформация поля радиоактивного загрязнения, которые влияют на уровни концентрации радионуклидов в элементах ландшафтах малых водосборов.

Изучение особенностей перераспределения радионуклидов Чернобыльского происхождения проводилось на двух водосборах в бассейне р. Суры и р. Маис, дренирующем центральную часть Пензенско-Мордовского цезиевого пятна. Было установлено, что на момент первичного опробования (1992-98 гг.) доля ¹³⁷Cs составляет более 98% от общего радиоактивного загрязнения почв.

На начальной стадии исследования 2004-2008 гг. на каждом водосборе было проведено крупномасштабное геоморфологическое картирование, по результатам которого были выделены элементы рельефа, в пределах которых предполагался однотипный характер горизонтального перераспределения радионуклидов. Контуры различных элементов рельефа,

точки отбора проб и полевых измерений были зафиксированы при подробной GPS-съёмке рельефа водосбора в масштабе 1: 5 000 (предварительно на планах городов масштаба 1:25000 выделялись площади водосбора). Точки опробования оценивались в привязке к зонам преимущественного смыва, транзита или аккумуляции почвенного материала.

Для выявления особенностей горизонтального перераспределения ^{137}Cs в пределах каждого элемента рельефа отбиралось статистически достоверное количество проб (на водосборе р. Сура – 291 проба, р. Маис - 268). Дополнительно в пределах аккумулятивных элементов рельефа для выявления вертикального распределения изотопа отбирались послойные образцы почв через 3 см (всего 13 проб) и проводился сбор биологического материала – покос травы на площади 1 м^2 – 14 проб).

Для определения эталонного содержания изотопа ^{137}Cs выбирались ненарушенные участки в пределах водосбора. В качестве таких объектов использовались открытые участки в лесополосе, относительно плоские задернованные прибалочные склоны без признаков аккумуляции наносов, террасовые поверхности в днищах балочных долин и плоские распахиваемые водоразделы.

Размещение точек эталонного опробования в различных частях водосбора позволяет определить изменение во времени начального загрязнения, которое учитывается при проведении расчётов перераспределения ^{137}Cs для всего водосбора.

Помимо отбора проб, для определения содержания ^{137}Cs применялись полевой γ -спектрометр «КОРАД» и спектрометр МКГБ-01 «РАДЭК». Результаты сопоставления полевых и лабораторных измерений свидетельствуют об удовлетворительной точности полевых определений.

Использование полевой γ -спектрометрии позволило значительно увеличить число данных для оценки горизонтальной миграции ^{137}Cs в зависимости от процессов эрозии/аккумуляции почв в изучаемых районах.

В черте населенных пунктов (гг. Пенза, Никольск, р.п. Лунино, дер. Покровка, с. Маис) наиболее загрязненными оказались аккумулятивные ландшафты пойм рек и ручьев, где уровни загрязнения увеличиваются до 2-3 раз по сравнению со средним уровнем по селитебным ландшафтам в целом. Размеры таких пятен - от нескольких метров до нескольких первых десятков квадратных метров.

Локальные пятна загрязнения отмечаются также в

Таблица 1.

Вариабельность загрязнения местности ^{137}Cs в ландшафтных зонах водосбора р. Сура в окрестностях г. Пенза

Ландшафтная зона	Число измерений	χ (кБк/м ²)	σ (кБк/м ²)	CV (%)
Ландшафты с минимальным воздействием смыва-аккумуляции вещества	89	29,3	5,2	18
Транзитные и эрозионные ландшафты	44	18,5	7,4	40
Аккумулятивные ландшафты	69	33,6	10,4	31

виде ленточных аномалий шириной 1-5 м, тянущихся вдоль границ смены асфальтовых покрытий естественными почвами - т.е. вдоль дорог, в краевых частях дворов, скверов и т.д. Здесь уровни загрязнения могут увеличиваться до 3-5 раз по сравнению со средним уровнем по городу в целом. Повышенные уровни загрязнения наблюдаются также в тех местах городов, где преобладает застройка сельского типа и население на подворьях держит скот (табл. 1, 2).

Вертикальное распределение ^{137}Cs в городских почвах сохраняет примерно те же особенности, что и в естественных ландшафтах, с большой долей случаев более значительного рассеяния этого радионуклида по профилю.

Так, в местах смыва первично загрязненный горизонт оказывается более чем через 20 лет после аварии нарушен процессами горизонтальной миграции, а современный вертикальный профиль показывает нижнюю часть первично сформировавшегося вертикального распределения. В местах аккумуляции первично наиболее загрязненный горизонт оказывается захороненным под наносами, содержащими меньшее количество ^{137}Cs (рис. 1).

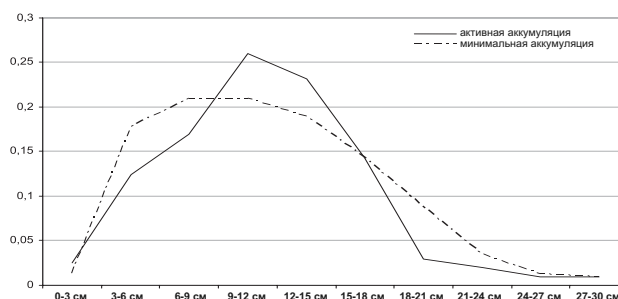


Рис. 1.

Распределение ^{137}Cs (в Ки/км²) по глубине в зоне активной и минимальной аккумуляции наносов, 2008 г., пойма р. Суры, окрестности г. Пенза

Оба эти процесса приводят к уменьшению уровней мощности дозы над поверхностью почвы и, соответственно, к уменьшению внешней дозы облучения населения, которая в условиях городов и помимо этого снижена за счет значительного пребывания населения в помещениях и за счет значительной доли асфальтовых покрытий городских территорий.

Таблица 2.

Вариабельность загрязнения местности ^{137}Cs в ландшафтных зонах водосбора р. Маис в окрестностях с. Маис

Ландшафтная зона	Число измерений	χ (кБк/м ²)	σ (кБк/м ²)	CV (%)
Ландшафты с минимальным воздействием смыва-аккумуляции вещества	97	37,4	7,2	17
Транзитные и эрозионные ландшафты	45	18,5	7,4	40
Аккумулятивные ландшафты	77	33,6	10,4	31

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛЬГОФЛОРЕ РЕКИ ТЬМАКА В ЧЕРТЕ ГОРОДА ТВЕРИ В БИОИНДИКАЦИОННОМ АСПЕКТЕ

А.С. Филиппов
ТвГУ, г. Тверь, РФ

SOME DATA on the RIVERS TMAKA ALGOFLORE in CITY BOUNDARIES of TVER in BIOINDICATOR ASPECT - A.S. Filippov - The estimation of degree of organic pollution of a site of the bottom watercourse of Tmaki is spent with the help algoindication

Степень антропогенного воздействия на природные системы можно выявлять с помощью биоиндикационных методов. Альгоидикационный метод, один из наиболее традиционных в биоиндикации, наряду с другими методами (лихено-, мико-, дендроиндикацией) широко применяется в системе геоэкологического мониторинга. Теоретической основой альгоиндикации служит альгология – наука о водорослях, их биоразнообразии и индикаторных свойствах. Различные показатели альгофлоры могут дать важную информацию о состоянии водных объектов, а также о динамике этого состояния, благодаря способности альгоценоза быстро реагировать на изменение условий среды.

Метод альгоиндикации позволяет получить интегральную оценку всех природных и антропогенных воздействий на процессы, протекающих в водной экосистеме и в отличие от физико-химических методов напрямую отражает влияние изменений качества воды на живые организмы.

Нет сомнений в том, что водоемы и водотоки в черте города подвержены сильному антропогенному воздействию. Отсюда очевидна необходимость постоянного контроля за их состоянием. Важную роль в мониторинге водных объектов играет альгоиндикация.

Цель настоящей работы – оценить степень органического загрязнения участка нижнего течения реки Тьмаки при помощи альгоиндикации.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Отобрать в более или менее равномерно распределенных по течению реки точках пробы воды для последующего анализа.
2. Определить видовой состав альгофлоры изучаемого участка и частоту встречаемости видов в пробах.
3. Рассчитать долю видов-индикаторов галобности (солености) и кислотности.
4. Оценить участие в изучаемых альгоценозах термофильных видов.
5. Рассчитать индекс сапробности для каждой точки сбора материала и в среднем – для исследуемого участка реки.

Река Тьмака берет свое начало из увлажненной ложбины, расположенной у дер. Демихово Старицкого района Тверской области. Тьмака – правый приток реки Волги. Длина реки около 75 км. Общее направление течения с востока на запад. Основная часть реки протекает по Калининскому району, где принимает притоки: р. Крапивня (22,5 км), р. Каменка (11,6 км) и др.

Общее количество водотоков бассейна – 50 с суммарной длиной 186 км. Густота речной сети 0,26 км/км². Площадь водосборного бассейна не превышает 600 км². Бассейн располагается в пределах Верхневолжской низины. Средние высоты региона составляют 130-140 м. абс. Общее падение р. Тьмака составляет 54,3 м или 0,72 м/км.

Скорость течения 0,2-0,3 м/сек. Дно преимущественно глинистое, песчаное, местами илистое и торфянистое (преимущественно в верховьях).

Река Тьмака восточно-европейского типа с преобладающим снего-дождевым питанием [5; 13]

Отбор проб фитопланктона и перифитона прово-

дили в августе 2008 года. На участке были намечены 10 точек для сбора материала. Расстояние между точками было приблизительно одинаковым (≈ 1 км), но при их выборе приходилось учитывать расположение хозяйственных объектов (среди которых самый главный – ТЭЦ №2) и избегать труднопроходимых участков берегов. Выше других по течению находилась точка №1 (в окрестностях деревни Глинково) а ниже остальных точка № 10 – в устье Тьмаки (рис.1).

Во всех точках были взяты пробы фитопланктона. Был также проведен сбор и анализ обрастаний искусственного субстрата – специально затопленных стекол в точке №7, рядом с местом сброса воды с тепловой станции ниже моста. Смыв и фиксацию обрастаний проводили в конце сентября 2008 года. Температура воды в момент отбора проб была +18- +19°С.

Видовой состав водорослей и цианопрокариот определяли по атласам и определителям отечественных и зарубежных специалистов [3; 4; 10; 10]

Для определения видов-индикаторов галобности, сапробности, рН-приуроченности водотока, термофильных видов, использовали базу данных С.С. Бариновой [4].

Степень органического загрязнения рассчитывали по методу Пантле-Бука в модификации Сладечека.

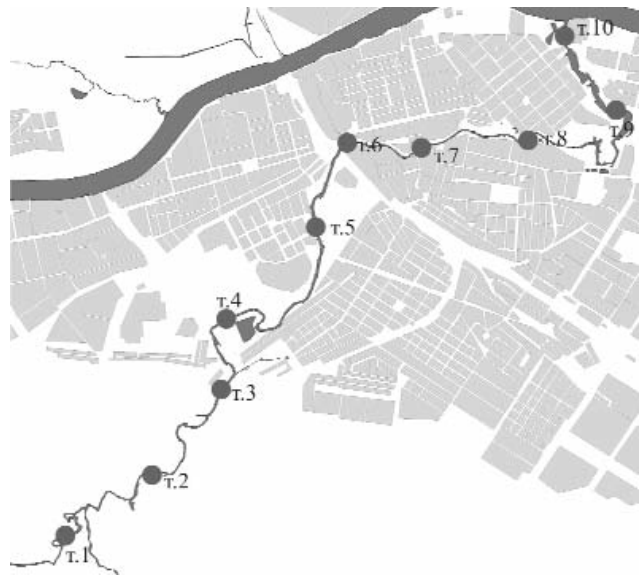


Рис. 1. Точки отбора проб воды

Результаты и обсуждение

Анализ проб показал, что в состав альгофлоры на исследуемом участке реки входят 135 видов, из которых: 96 видов (71,2%) – *Bacillariophyta* (диатомовые), 23 вида (17,0%) – *Chlorophyta* (зеленые), 13 видов (9,7%) – *Cyanoprocaryota* (цианопрокариоты), 1 вид (0,7%) – *Euglenophyta* (эвгленовые), 1 вид (0,7%) – *Pyrrophyta* (пиррофитовые), 1 вид (0,7%) – *Xanthophyta* (желтозеленые) (табл. 1). Такое соотношение в целом сохраняется на протяжении всего изучаемого участка. Однако в некоторых точках имеются отклонения от общего соотношения.

В точках №7 и №8 доля цианопрокариот значительно превышает долю зеленых водорослей. В точке №5 доли этих отделов почти равны. В точках №2, №3 и №10 цианопрокариоты не зарегистрированы. В точке №10 довольно часто встречались пиропитовые и желтозеленые. Такие особенности структуры альгофлоры в отдельных точках объясняются, возможно, изменением гидрохимических показателей воды. Распределение выявленных видов по отделам представлено звездчатой диаграммой на рис. 2.

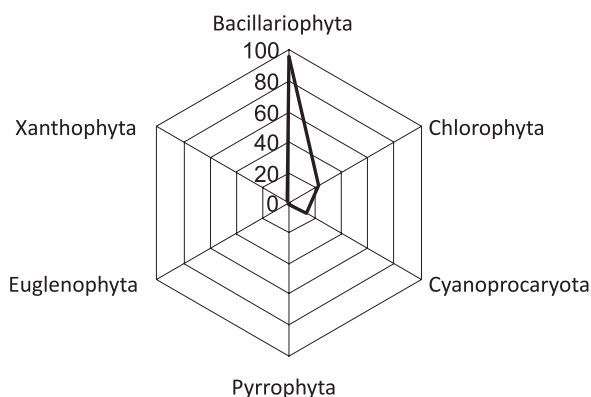


Рис. 2.
Распределение выявленных видов по отделам

Во всех точках по видовому составу и количеству видов преобладают диатомовые водоросли. Основными доминантами на всем участке выступают *Amphora ovalis*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella helvetica*, *Eunotia lunaris*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira varians*, *Navicula cincta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula radiosa*, *Stauroneis anceps*, причем *Cocconeis placentula* и *Melosira varians* встречаются во всех точках. Довольно часто встречаются *Anomoeneis sphaerophora* (в шести точках), *Cymbella affinis* (в пяти точках), *Neidium iridis* (в пяти точках), виды рода *Gomphonema* (в семи точках).

Такие виды диатомей, как *Achnanthes exigua*, *Achnanthes inflata*, *Achnanthes nollii*, *Amphora veneta*, *Asterionella formosa*, *Cocconeis disculus* var. *diminuta*, *Cyclotella kuetzingiana*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella lanceolata*, *Diatoma elongatum*, *Diatoma vulgare*, *Eunotia arcus*, *Fragilaria construens*, *Frustulia rhomboides*, *Gomphonema abbreviatum*, *Gomphonema acuminatum* var. *brebissonii*, *Gomphonema constrictum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema quadripunctatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gyrosigma spenceri*, *Melosira arenaria*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *Navicula cuspidata* var. *ambigua*, *Navicula dicephala*, *Navicula oblonga*, *Navicula pupula*, *Navicula tantula*, *Nitzschia angustata*, *Nitzschia obtusa*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia sigmaidea*, *Pinnularia gibba*, *Pinnularia mesolepta*, *Pinnularia nobilis*, *Pinnularia viridis*, *Surilella biseriata*, *Synedra tabulata*, *Synedra ulna* var. *danica*, *Tabellaria fenestrata* зарегистрированы лишь в одной-двух точках.

Зеленые водоросли (23 таксона) по видовому разнообразию уступают только диатомовым. Из зеленых водорослей на исследуемом участке преобладают: *Chlorella vulgaris*, *Oedogonium* sp. *Ulothrix tenuissima*. Эти виды встречаются практически на всем протяжении исследуемого участка. Также широко распространены виды рода *Scenedesmus*, и *Characium*. Представители десмидиевых, такие как, *Cosmarium formosulum*, *Cosmarium humile*, *Cosmarium praemorsum*, *Closterium acerosum*, *Closterium ehrenbergii* в фитопланктоне и перифитоне встречаются единично.

Из цианопрокариот (цианобактерий, синезеленых водорослей), занимающих по видовому разнообразию третье место (13 видов), наиболее часто встречаются виды родов *Anabaena*, *Mycrocystis*, *Merismopedia* и *Spirulina*.

Доля участия отделов *Euglenophyta*, *Pyrrophyta*, *Xanthophyta* в формировании альгофлоры исследуемого участка Тьмаки невысокая. Из каждого отдела выявлено лишь по одному виду.

Анализ обрастаний на искусственном субстрате показал, что в состав изучаемого перифитонного сообщества входят 55 видов водорослей (из них – 49 видов – диатомовые, 6 видов – зеленые) и 1 вид цианопрокариот (*Merismopedia* sp). Такое соотношение в целом характерно для всего изучаемого участка. Однако стоит отметить большое участие диатомовых (87,5%) в формировании альгофлоры перифитонного сообщества. Проба воды с водорослями, закрепившимися на искусственном субстрате, которую получили путем смыва, характеризовалась очень большой концентрацией организмов, что несколько затруднило идентификацию. Можно сделать вывод о высокой скорости формирования перифитонных сообществ на искусственном субстрате.

Для альгофлоры изучаемого участка характерно преобладание космополитных форм (57 таксонов), при значительной доле бореальных видов (22 таксона), зарегистрирован 1 аркто-альпийский вид. Для остальных 55 видов географическая приуроченность не известна.

Большинство видов по характеру местообитания относятся к бентосным (56 видов), планктонным и планктонно-бентосным формам значительно меньше – 12 и 11 видов соответственно. Для остальных 56 видов приуроченность к местообитанию неизвестна.

Такие соотношения видов по приуроченности к местообитанию и географической приуроченности наблюдаются во всех точках и весьма характерны для малых рек умеренного пояса.

Отношение к солености воды удалось оценить для 81 (60%) вида водорослей. Среди видов-индикаторов галобности преобладают индифференты (56 видов), велика доля галофилов (15 видов), мезогалофитов и галофилов немного, 3 и 7 видов соответственно.

По отношению к кислотности водной среды характерно преобладание алкалофилов (29 видов) и индифферентов (27 видов). Алкалобионтов и ацидофилов гораздо меньше – 9 и 7 видов соответственно (рис.9). Заметим, что доминанты изучаемых сообществ (*Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira varians*, *Navicula cincta*) – одновременно гало- и алкалофилы. Это указывает на повышенное содержание растворенных солей и на слабощелочную реакцию воды изучаемого участка.

В составе альгофлоры исследуемого участка были выявлены виды, приуроченные к определенным температурным условиям.

Всего зарегистрировано 17 таких видов, из которых: 6 термофилов, 8 индифферентов, 2 эвритермных вида, 1 холоднлюбивый вид, причем такие обитатели теплой воды как *Amphora ovalis*, *Anomoeneis sphaerophora*, *Cocconeis placentula*, *Melosira varians*, *Navicula cincta* почти во всех пробах показали высокую частоту встречаемости. Так как температура воды в момент отбора проб составляла + 19° С, массовое развитие термофильных и индифферентных видов в реке закономерно.

Качество или степень органического загрязнения воды оценивалось по 76 (56,2% от общего списка) видам-индикаторам сапробности, большинство из которых относятся к олиго- и β-мезосапробным формам. α-мезосапробы и полисапробы немногочисленны. Это представители синезеленых (виды рода *Anabaena*) и зеленых (*Chlorella vulgaris*), а также некоторые диатомей

- *Navicula cincta*, *Navicula cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *Nitzschia angustata*, *N. acicularis*, *N. palea*, *Synedra tabulata*. Число видов, способных быть показателями чистых вод (ксеносапробов) значительно. Это диатомеи *Cocconeis disculus* var. *diminuta*, *Cymbella helvetica*, *Eunotia lunaris*, *Melosira arenaria*, *Meridion circulare*, *Pinnularia gibba*.

По методике Пантле-Бука в модификации Сладчека были рассчитаны индексы сапробности для каждой точки и в среднем для участка реки.

Индекс сапробности воды изучаемого участка варьировал от 1,48 до 2,03, при среднем значении 1,69. Наблюдалось некоторое повышение индекса сапробности в точке №2 (1,91) и в точке 7а (2,03) – в месте взятия образцов на искусственном субстрате. Варьирование индекса сапробности отражено на рис. 3.

Вычисленные показатели индекса сапробности позволяют отнести воду изучаемого участка реки к β-мезосапробной зоне самоочищения, к классу вод удовлетворительной чистоты, к разряду достаточно чистой воды. По принадлежности к зонам кризисности водные экосистемы изучаемого участка Тьмаки можно отнести к зоне обратимых изменений.

Наблюдаемые повышения индекса S в точках №2 и №7а можно попытаться объяснить следующими причинами. Точка №2 находится недалеко от дер. Никулино, из которой, по причине аварийного состояния местного коллектора, в реку поступают сточные неочищенные воды. В точке №3 индекс сапробности уже значительно ниже – 1,48, что объясняется способностью вод реки к быстрому самоочищению.

Повышение степени органического загрязнения в точке №7а (месте обрастаний на искусственном субстрате) вероятнее всего связано с негативным воздействием ТЭЦ на водные экосистемы. Высокая температура воды обуславливает массовое развитие термофильных видов, обладающих высокой сапробностью (например, *Navicula cincta*), что, в конечном счете, увеличивает индекс сапробности в точке. Однако зависимость сапробности водоемов от сброса подогретых вод с тепловых станций до конца не изучена, поэтому изменение показателя S в точке 7а может быть вызвано и другими внешними факторами.

Отклонения значения индекса сапробности от среднего в остальных точках незначительны.

Можно сделать заключение об удовлетворительном состоянии водных экосистем изучаемого участка. В целом, степень загрязнения невысока, река хорошо справляется с поступающей в нее органикой, о чем свидетельствуют относительно невысокие значения индекса сапробности (1,48-2,03). Для водотоков городов такие значения весьма типичны. Заметим, что для получения полной картины состояния реки, целесообразно провести многолетние наблюдения за ее альгофлорой (желательно в сочетании с зоопланктоном, зообенто-

сом, прибрежной растительностью и другими составляющими биоты). Существенно дополнить полученные результаты могут химические анализы воды.

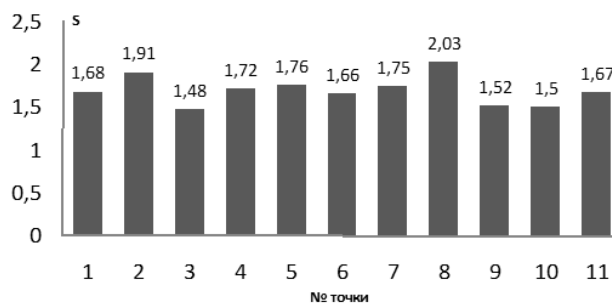


Рис 3. Варьирование индекса сапробности воды изучаемого участка

Альгоиндикационные исследования участка нижнего течения реки Тьмака показали:

1. Систематическая структура альгофлоры весьма сходна на протяжении всего изучаемого участка реки и характерна для большинства малых рек восточно-европейского типа.

2. Показатели водной среды (значительное содержание растворенных солей, слабощелочная реакция среды), рассчитанные на основе изучения водорослей-индикаторов, имеют сходные значения на протяжении всего изучаемого участка.

3. По степени загрязнения органикой участок реки относится к β-мезосапробной зоне, к классу вод удовлетворительной чистоты, к разряду достаточно чистой воды.

Библиография:

1. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Л., 1989
2. Баранова С.С. Интегральные методы выделения мониторинговых групп и таксонов водорослей // Водоросли: проблемы таксономии, экологии, и использование в мониторинге: материалы II всероссийской конф., 5-9 окт. 2009., Сыктывкар, 2009
3. Баранова С.С., Атлас водорослей – индикаторов сапробности (российский Дальний Восток). Владивосток, 1996
4. Баранова С.С. Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды. М., 2000
5. География Тверской области. Тверь, 1993
6. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51592-2000 "Вода. Общие требования к отбору проб", 17 с.
7. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию. М., 2000
8. Емельянов А.Г. Основы природопользования. М., 2004
9. Здоровая река – здоровая пойма/ А.Андреева, Е.Кузнецова, С.Полуэтов, Н.Степанова. М., 2000
10. Матвиенко А.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Золотистые водоросли. М., 1954
11. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов. М., 1990
12. Одум Ю.А. Экология. М., 1986
13. Природа и хозяйство Калининской области. Калинин, 1961
14. Streble H. Das Leben im Wassertropfen. Stuttgart, 1988

РОЛЬ ЗАЛИВОВ В ФОРМИРОВАНИИ КИСЛОРОДНОГО РЕЖИМА КИЕВСКОГО УЧАСТКА КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.Н. Цаплина

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина
tsaplina@i.ua

The ROLE of BAUS in FORMATION of the OXYGEN REGIME of the KANIV WATER –RESERVOIR WITHIN KYIV CITY AREA - E.N. Tsaplina - Institute of hydrobiology of the National academy of sciences of Ukraine. - The paper considers the role of baus in formation of the oxygen regime in the Kaniv within Kyiv - city area, taking into account different work regimes of Kyiv Hydro – Power Station.

К водным объектам городской системы Киева относятся верхняя русловая часть Каневского водохранилища и ее придаточная сеть. К придаточной сети относятся русловые водотоки и заливы. Все перечисленные водные объекты испытывают сильное антропогенное воздействие большого промышленного города. Поэтому состояние экосистем и качество их воды имеет большое значение.

Состояние экосистем заливов, как и русловой части водохранилища, в значительной мере зависит от работы Киевской ГЭС, (2 попуска в течение суток). К факторам водного режима относятся режимы уровней и расходов воды, а также обусловленный водообмен залива с русловой частью Каневского водохранилища [3].

Одним из важных показателей состояния водных экосистем является кислородный режим. Это интегральный показатель их функционирования, поскольку он определяется балансом биологических продукционно – деструкционных процессов, а также потреблением на окисление в ходе химических преобразований. Поэтому содержание растворенного кислорода в воде является ключевым показателем состояния экосистемы и их качества воды. Дефицит кислорода отрицательно влияет на интенсивность процессов самоочищения, что особенно важно в условиях постоянного антропогенного пресса на Киевском участке водохранилища.

Поэтому цель нашей работы: установить особенности формирования кислородного режима залива и влияние его на содержание растворенного кислорода русловой части Каневского водохранилища при разных режимах работы Киевской ГЭС.

Методика работы: работу проводили на мелководных участках заливов «Собачье гирло», «Оболонь», правый рукав Днепра. Продукционно – деструкционные характеристики исследовали в пик вегетации высших водных растений, используя методы Т.Н. Покровской [4]. Кроме высших водных растений в зарослях исследовали продукцию и деструкцию ОВ бентоса, фитопланктона, перифитона на растениях общими гидробиологическими методами [1,2]. Параллельно изучали динамику биомассы фитопланктона, бентоса, высших водных растений на мелководьях заливов. Содержание в воде растворенного кислорода регистрировали общепринятыми гидрохимическими методами. Колебания уровня воды регистрировали на протяжении суток. Исследования проводили в зарослях высших водных растений в верховье залива и на входе в залив.

Результаты исследований показали, что для погруженных растений, доминирующих в верховье залива, в период их вегетации характерно интенсивное выделение кислорода в воду, что значительно превышало его поглощение. Валовая первичная продукция ОВ (А) погруженных растений колебалась в пределах 16,9 - 7,9 мг О₂ / мг сырой массы сут, деструкция (R) - 6,3 - 3,7 мг О₂ / г сырой массы сут. Отношение А/R у элодеи канадской (*Elodea canadensis* Michx), достигало 4,5, наяды морской (*Najas marina* L.) - 1,5. Продукция фитопланктона характеризовалась следующими величинами: А - 1,5 - 2,0 мг О₂/дм³, R - 0,4 - 0,8 мг О₂/дм³. Валовая продукция ОВ бентоса в

основном была меньше ее деструкции. Отношение А/ R достигало 0,3 - 0,8. По нашим расчетам при средней фитомассе погруженных растений за сутки увеличение растворенного кислорода на 1м² может достигать в среднем до 16,3 Г О₂. Учитывая, что погруженные растения располагаются на глубине до 2м, по нашим расчетам в 1дм³ в среднем содержание растворимого кислорода может увеличиваться до 8 мг/дм³.

Измерения растворенного кислорода верховья залива в зарослях и на чистоводье были проведены в течение суток (табл.).

Таблица

Суточная динамика растворенного кислорода (мг/дм³) и колебания уровня (см) воды в заливе «Собачье гирло» (Август).

Показатели	Время						
	8 ⁰⁰	12 ⁰⁰	16 ⁰⁰	20 ⁰⁰	24 ⁰⁰	4 ⁰⁰	8 ⁰⁰
1999 г.							
О ₂ (заросли)	5,8	7,1	12,5	12,1	6,2	6,0	7,1
О ₂ (чистовод)	5,2	6,5	8,0	8,3	5,1	5,0	5,0
Колебания уровня	10	41	20	22	43	22	10
2000 г.							
О ₂ (заросли)	9,4	8,5	9,0	10,8	10,0	8,6	9,2
О ₂ (чистовод)	8,1	7,0	7,9	8,2	8,5	8,5	8,0
Колебания уровня	10	68	80	28	71	22	10

В 1999 году при небольших колебаниях уровня воды и межпопусковом периоде с 16 до 20⁰⁰ динамика кислорода была следующей: концентрация растворенного в воде кислорода увеличивалась за счет фотосинтеза растительных сообществ. В межпопусковый период содержание кислорода возросло почти в 2 раза, т.е. в дневное время в заливе ведущую роль в формировании кислородного режима залива играли растительные сообщества. В ночное время в кислородном режиме залива ведущая роль принадлежала водообмену между зарослями и участками, свободными от высших водных растений.

В 2000 году при колебаниях уровня воды в заливе 70 см динамика растворенного кислорода в зарослях и на чистоводье аналогична полученной в 1999 году, разница заключалась в абсолютных величинах. Высокие колебания уровня воды за счет более высокого попуска через плотину Киевской ГЭС обеспечивали более стабильные условия для функционирования растительных сообществ в заливе, а ночной водообмен между зарослями и участками, свободными от растительности повышал содержание кислорода на чистоводье.

На рисунке представлены данные исследований кислородного режима русловой части водохранилища и у входа в залив.

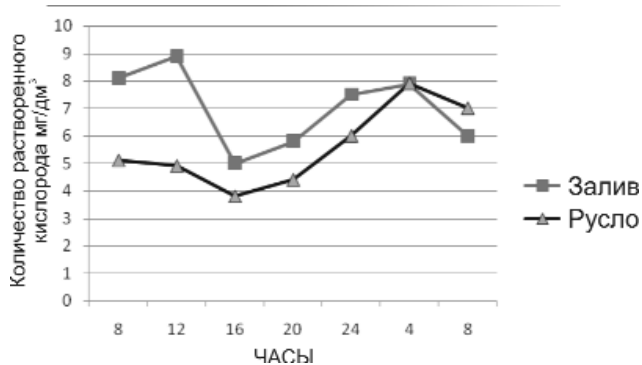


Рис.

Динамика растворенного кислорода (мг/дм³) в русловой части водохранилища и у входа в залив

Амплитуда колебаний уровня воды у входа в залив 40-48 см, длительность дневного попуска с 8⁰⁰ до 20⁰⁰, ночного – с 20⁰⁰ до 4 часов утра.

Динамика растворенного кислорода у входа в залив была следующей: при поступлении воды из русла водохранилища с низким содержанием растворенного кислорода, концентрация его у входа в залив также падала (рис.). При выходе воды из залива (16⁰⁰) содержание кислорода в воде залива увеличивалось за счет фотосинтеза автотрофов, входящих в состав растительных

сообществ. Как видно на рис., в русловой части водохранилища содержание кислорода у места выхода воды из залива также увеличивалось и ночью, после окончания попуска (4 часа) совпадало с концентрацией кислорода в заливе (см. рис).

Таким образом, установлено, что:

- Формированию кислородного режима руслового участка водохранилища способствуют многочисленные заливы, которые находятся в черте города Киева.
- Чем выше колебания уровня воды в заливе, тем большее значение в формировании кислородного режима имеет водообменный компонент между руслом и заливом.

- В заливах в формировании кислородного режима основную роль играют растительные сообщества, а водообмен между незаросшими и заросшими растительностью участками существенно влияет на баланс кислорода в заливе в целом.

Библиография:

1. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. – Минск: Изд-во АН БССР, 1960. – 329 с.
2. Кузько О.А. Эпифитные группировки водорослей в каналах и их значение для формирования качества воды//Гидробиол. ж.,1988.-24.-№6.-С.25-28.
3. Окснюк О.П., Тимченко В.М., Давыдов О.А. и др. Состояние экосистемы Киевского участка Каневского водохранилища и пути его регулирования. – Киев, 2000. – 42с.
4. Покровская Т.Н. Экологические условия фотосинтеза литоральных гидробионтов// Антропогенное эвтрофирование озер, 1976.- с. 23 – 44.



НЕКОТОРЫЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Е.А. Шорникова,
СурГУ, г. Сургут, РФ
capucin72@mail.ru

SOME WATER MANAGEMENT and HYDROENVIRONMENTAL PROBLEMS of SETTLEMENTS of the MIDDLE PRIOBYE - E. Shornikova - The results of investigation of hydrochemical and microbiological parameters of river water, drinking water and sewage on urban areas of Middle Priobye during 2002-2009 are presented. Problems of low efficiency of sewage treatment and secondary pollution of drinking water by iron connections are described. Microbiological indicators of river water pollution are suggested.

Одной их характерных особенностей территории Среднего Приобья является ее высокая нефтегазоносность, что обусловило беспрецедентные темпы урбанизации во второй половине XX века. Так, на территории ХМАО на сегодняшний день насчитывается 106 муниципальных образований, в городах округа проживает около 1400 тыс. человек [1].

Высокие темпы гражданского и промышленного строительства, рост численности населения, эксплуатация систем жизнеобеспечения населения стали одними из главных причин интенсивной антропогенной нагрузки на все компоненты экосистем. Хозяйственная деятельность, которая осуществляется на территориях, как непосредственно прилегающих к водотокам, так и находящихся в пределах их водосборов, оказывает негативное воздействие на состояние поверхностных вод.

Первичным фактором антропогенных гидроэкологических нарушений на территории населенных пунктов, безусловно, является изменение структуры площади водосбора в целях преобразования под жилую и промышленную застройку, в результате чего изменяются режим формирования поверхностного и подземного стока, происходит увеличение доли поверхностного стока.

Для современных городов характерно строительство различных гидротехнических сооружений – мостов, насыпей, плотин, подземных коллекторов и др.

Важнейшим фактором антропогенного воздействия на водные экосистемы является химическое, бактериальное и тепловое загрязнение водных объектов в результате организованного и неорганизованного сброса сточных вод, что непременно ведет к изменению важнейших физических и гидрохимических показателей – температуры, концентрации растворенного кислорода, органических веществ, а также структуры микробного сообщества и биоценоза в целом.

Кроме того, в населенных пунктах создается «антропогенная ветвь» круговорота воды – централизованный забор воды из поверхностного или подземного водоисточника, подготовка воды, водоснабжение потребителей посредством транспортирования по системе водоводов, централизованный сбор и отведение образовавшихся сточных вод, их очистка на комплексе очистных сооружений и выпуск в водный объект.

В то же время, водоемы на территории населенных пунктов являются водными объектами культурно-бытового назначения, к качеству воды которых предъявляются требования, закрепленные в водном законодательстве РФ.

С 2001 г. силами студентов, аспирантов и сотрудников кафедры экологии Сургутского госуниверситета ведется мониторинг состояния поверхностных водных объектов, а также работы систем централизованного водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах Среднего Приобья. Предлагаем Вашему вниманию некоторые результаты, полученные за указанный период.

Проблемы централизованного водоснабжения населенных пунктов. Изучены системы подготовки питьевой воды гг. Сургут, Нефтеюганск, Лянтор, с.п. Сытомино, с.п. Лямино. Водоснабжение перечисленных населенных пунктов осуществляется из подземных артезианских водоносных горизонтов в новомихайловских и атлымских отложениях. Качество подземных вод в основном соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, ГОСТ 2761-84 по комплексу обобщенных, органолептических, санитарно-токсикологических, радиологических и микробиологических показателей. Особенностями этих вод является низкая минерализация, присутствие растворенного метана, высокие концентрации общего железа, марганца, иона аммония. В процессе водоподготовки не всегда удается довести качество питьевой воды до требований СанПиН.

Для всех исследованных населенных пунктов Среднего Приобья наиболее остро стоит проблема износа коммуникаций, в результате чего отмечается вторичное загрязнение питьевой воды в системах водоснабжения. В результате питьевая вода обогащается соединениями железа, ухудшаются органолептические показатели. Получена положительная корреляция концентрации железа в воде в водопроводных сетях потребителя и протяженности водопроводных коммуникаций. В с.п. Лямино и Сытомино, помимо вторичного химического загрязнения, отмечено вторичное бактериальное загрязнение питьевой воды. В пробах воды, отобранных из водопроводных сетей потребителей, выявлены гетеротрофные бактерии, а также бактерии группы кишечной палочки (БГКП).

Для того чтобы снизить негативное воздействие воды ненадлежащего качества на состояние здоровья населения, на рынке представлен широкий ассортимент бытовых систем очистки воды. Нами были изучены бытовые фильтры для воды с различными технологиями очистки (сорбционные, ионообменные, электрофильтры, содержащие ионы серебра) и сроками эксплуатации (до 6 месяцев). Исследование проводилось в г. Нефтеюганске. Эффективность доочистки воды фильтрами различных марок составила: по показателю цветности 22-32%, мутности 36-47%, концентрации железа общего 34-55%. Отмечено обогащение воды гетеротрофными бактериями после доочистки на бытовых фильтрах, особенно после их длительной эксплуатации.

Проблемы водоотведения населенных пунктов. Изучены системы водоотведения, а также эффективность очистки сточных вод на КОС гг. Сургут, Нефтеюганск, Пять-Ях, Лянтор, пос. Нижнесортимский, а также железнодорожных станций Сургутской дистанции Свердловской железной дороги. На всех этапах функционирования систем водоотведения выявлен ряд нарушений. КОС расположены в водоохраной зоне, в непосредственной близости от жилой застройки, что не соответствует требованиям СНиП 2.04.03-85. В населенных пунктах отсутствует или не достаточно развита сеть ливневой канализации. В г. Сургуте ливневые стоки без очистки сбрасываются в р. Обь в черте города. Проектные мощности КОС зачастую значительно превышены, износ оборудования высок, что обуславливает не достаточную эффективность очистки сточных вод. Выявлены случаи превышения нормативов ПДС загрязняющих веществ в поверхностные водоемы со сточ-

ными водами, а также случаи превышения абонентами водоотводящей сети требований к сбросу загрязняющих веществ в сеть канализации (иногда в сотни раз), что в свою очередь также влечет за собой снижение эффективности очистки сточных вод. Выявлено влияние сбросов сточных вод на гидрохимические и микробиологические показатели воды рек Обь, Пим, Большой Балык, Пучип-Игый. Ниже сброса сточных вод отмечено увеличение индекса загрязнения водоемов (ИЗВ), а также численности гетеротрофных бактерий.

Качество воды поверхностных водоемов на территории населенных пунктов. Исследованы показатели химического состава (17 показателей), а также количественные и качественные показатели структуры микробного сообщества водотоков на территории или ниже по течению гг. Сургут, Нефтеюганск, Путь-Ях, Лянтор, пос. Нижнесортимский, с.п. Лямино, дер. Широкова и др.) в 12 контрольных створах (рр. Курьех, Сайма, Черная, Пим, Большой Юган, Большой Балык, Пучип-Игый; протоки Боровая, Бардаковка, Лангепас, Чумпас, водохранилище-охладитель Сургутской ГРЭС).

Характер и интенсивность антропогенной нагрузки оказывают определенное, иногда значительное влияние на показатели химического состава воды. Если в качестве критерия антропогенной нагрузки использовать превышение значений показателей химического состава воды над фоновыми для рек региона, то наиболее иллюстративными индикаторами загрязнения на территории населенных пунктов являются минеральные формы азота и фосфора, а также АПАВ. На некоторых участках рек выявлен высокий уровень загрязнения химическими веществами, характерными для техногенно нарушенных водотоков. Так в р. Оби, в районе Речного порта г. Сургута отмечена концентрация фенолов более 80 ПДК_{вр}

Для микробиологической характеристики экосистем водотоков исследовали структуру микробных сообществ: численность сапрофитных гетеротрофных бактерий, растущих на МПА при 25 и 37°C, коли-индекс, численность фенолрезистентных и фенолусваивающих бактерий, а также бактерий, усваивающих аммонийный азот и полимерные безазотистые соединения. Наибольшая численность сапрофитных автохтонных и аллохтонных бактерий наблюдалась на участках водотоков, в которые осуществляется организованный сброс сточных вод. БГКП отмечены в водотоках во все гидрологические сезоны. Наибольшая численность бактерий выявлена в период осенней межени. Максимальная численность БГКП была отмечена в акватории г. Сургута в зоне влияния организованного и неорганизованного сброса канализационных сточных вод, на судоходных участках рек, а также на участках с зарегулированным стоком.

В большинстве водотоков обнаружены индикаторы фекального загрязнения, причем свежее фекальное загрязнение отмечалось в реках во все гидрологические сезоны, в том числе в период ледостава.

Большинство исследованных рек характеризуется низким потенциалом самоочищения, что подтверждается низкими значениями коэффициентов минерализации, присутствием в пробах фенолусваивающих и фенолрезистентных бактерий.

По показателям химического состава воды и структуры микробного сообщества были рассчитаны индексы качества воды I_{WQ} [2]. По значениям индексов исследованные водотоки были отнесены ко 1-4 классам категорий «относительно чистые», «умеренно загрязненные», «загрязненные», «сильно загрязненные». В целом, степень химического загрязнения водотоков на территории населенных пунктов оказалась ниже, чем в зоне влияния лицензионных участков нефтяных месторождений.

Характер распределения антибиотикорезистентных бактерий по водотокам, а также сезонность их выделения позволяют использовать показатели резистентности в качестве маркеров характера и интенсивности антропогенной нагрузки. С возрастанием интенсивности антропогенной нагрузки на водоток увеличивается доля резистентных бактерий в составе микробного сообщества. Индикатором рекреационной нагрузки является возрастание доли полирезистентной кишечной микрофлоры в структуре микробного сообщества в период ледостава. Наибольшее количество выделенных культур бактерий проявили устойчивость к ампицилину и стрептомицину [3].

Для восстановления и поддержания благополучия экосистем исследованных водотоков возможную эффективность окажут следующие мероприятия: исследование численности эколого-трофических групп бактерий

для мониторинга процессов самоочищения рек с возможным регулированием структуры микробного сообщества на зарегулированных участках; поддержание кислородного режима в зонах зарегулированного стока; прекращение неорганизованного сброса сточных вод; организация порядка водопользования на внутригородских водотоках.

Библиография:

1. Ханты-Мансийский автономный округ-Югра: официальный веб-сайт органов государственной власти Ханты-Мансийского автономного округа-Югры: <http://www.admhmao.ru/index.htm>.
2. Шорникова, Е.А. Проблемы и перспективы использования комплексных показателей качества воды в мониторинге водотоков // Чистая вода России-2007: Мат. IX Междунар. конф. и выставки. – Екатеринбург, 2007. – С. 258-260.
3. Шорникова, Е.А., Куяров, А.В. Оценка санитарно-микробиологического состояния водотоков бассейна широтного отрезка Средней Оби // Проблемы региональной экологии. – 2007. – № 4. – С. 95-99.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЯЧИХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА ПО ИНДЕКСАМ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ

О.В. Янчуревич¹, А.В. Рыжая², О.Н. Лешкевич, А.П. Буткевич
ГрГУ им. Я.Купалы, г. Гродно, Беларусь
¹oyanch@mail.ru, ²rhyzhzaya@mail.ru

CITY STANDING RESERVOIRS the COMPARATIVE CHARACTERISTIC on SPECIFIC VARIETY INDEXES - O.V. Janchurevich, A.V. Rhyzhaya, O.N. Leshkevich, A.P. Butkevich - As a result of the city reservoirs hydrobiontes spent researches 21 species of vertebrate and 64 – invertebrate animals is revealed. Process of city territories urbanization has led to changes of a water vertebrate and invertebrate animals specific variety that specific variety indexes reflect.

В последнее время особенно остро встает вопрос изучения и сохранения биологического разнообразия на наиболее трансформированных человеком территориях, среди которых особое положение занимают урбанизированные ландшафты. Актуальность такого рода исследований продиктована объективными причинами, основными из которых являются быстрый рост городского населения и площади урбанизированных территорий, а также интенсивное воздействие антропогенных факторов на состояние животного и растительного мира в городских агломерациях.

Анализ городской фауны позволяет получить объективную информацию о том, насколько вредны для организмов существующие в любом городе загрязнения воздуха, воды, почвы, зелёных насаждений, насколько эффективны те или иные природоохранные мероприятия, какова динамика экологической обстановки города. Проведение комплексных исследований по мониторингу водных и околотовных позвоночных и беспозвоночных животных на водоемах и водотоках Беларуси – актуальная проблема на современном этапе [1].

Целью наших исследований являлось изучение видового разнообразия различных групп позвоночных и беспозвоночных животных городских водоемов города Гродно (Беларусь) и оценка экологического состояния изучаемых стационаров. Исследования проводили летом 2008 года на территории г. Гродно и его окрестностей. Были выбраны 6 модельных водоемов: № 1 – пруд биологической очистки химического предприятия “Азот”, расположенный непосредственно возле предприятия; № 2 – водоем в районе многоэтажной застройки; № 3 – водоем 1 в городском сквере и № 4 – водоем 2 в том же городском сквере; № 5 – пруд биологической очистки мясокомбината; № 6 – водоем в 1 км от химического предприятия “Азот”. При изучении животных-гидробионтов использовали стандартные зоологические и экологические методы.

За период исследования во всех шести стационарных водоемах города нами обнаружены представители 64 таксонов беспозвоночных животных-гидробионтов (простейшие, коловратки, турбеллярии, олигохеты, пиявки, членистоногие) и 21 вид позвоночных-гидробионтов (представители классов костные рыбы, земноводные, птицы). В наших исследованиях моллюски не учитывались, так как представляют собой отдельную тему для исследований. Представители классов пресмыкающиеся и млекопитающие не выявлены.

При оценке видового богатства гидробионтов модельных водоемов выявлено, что наибольшее число видов позвоночных животных отмечается на водоеме № 5 (12 видов), а беспозвоночных – на водоеме № 3 (41 вид).

Наиболее многочисленны по встречаемости из позвоночных животных представители класса птицы. Видами-доминантами относительно всех исследуемых водоемов среди водных и околотовных птиц являются *Sterna hirundo* и *Anas platyrhynchos*. Наиболее распространенными видами рыб в стационарных водоемах являются *Gobio gobio*, *Carassius carassius*, *Perca fluviatilis*, встречающиеся практически во всех водоемах. В целом в городских водоемах зарегистрировано 11 видов ихтиофауны. Также отмечено 5 видов батрахофауны: *Rana lessonae*, *Rana esculenta*, *Rana ridibunda*, *Triturus vulgaris* и *Triturus cristatus*. *Triturus cristatus* занесен в Красную книгу Республики Беларусь (2004) и отмечается только на водоеме № 3, который характеризуется низкой степенью антропогенной нагрузки.

Среди беспозвоночных животных во всех изученных водоемах доминируют представители отряда *Hemiptera* – 55,61% от общей численности гидробионтов. В водоеме № 2, расположенном в районе многоэтажной застройки, доминируют представители класса *Rotatoria*, *Cyclops strenuus* L., *Bezzia licolor* Meigen, в водоеме № 3 – *Cypris* sp., *Daphnia pulex* L., *Cyclops strenuus* L., *Chaoborus* sp. В водоеме № 4 в городском сквере – *Daphnia pulex* L.,

Plea atomaria Leach., в водоеме № 5 – *Rotatoria*, *Cyclops strenuus* L., *Sigara praeusta* Fieb., *Iliocoris cimicoides* L.

Видовое разнообразие гидробионтов модельных водоемов оценивали с помощью индексов Симпсона и Шеннона [2]. Индекс видового разнообразия Шеннона достигает наибольшего значения на водоеме № 5 (1,55). Индекс доминирования Симпсона имеет наибольшее значение на водоеме № 1 (0,78) – пруд биологической очистки химического предприятия “Азот”.

При анализе полученных результатов фауны гидробионтов использовали коэффициент Жаккара, индекс Бергера-Паркера и индекс Майера. Наиболее выровненная структура доминирования гидробионтов характерна для водоема № 3 – индекс Бергера-Паркера равен 0,153, а наименее выровненная структура доминирования – в водоеме № 5 – 0,321. Выявление видового состава, экологических групп водных беспозвоночных позволили установить индекс Майера. Наибольшие значения этого

показателя имеют водоемы № 3 (13 – умеренная загрязненность водоема) и № 4 – 10 (водоем грязный), а наименьший – водоем № 2 – 5 (сильно загрязненный водоем).

Для оценки сходства видового состава гидробионтов использован коэффициент Жаккара. Между стационарными водоемами № 1 – № 2, № 2 – № 3 и № 4 – № 6 соответствия не обнаружено, между остальными водоемами соответствие незначительно.

Таким образом, процесс урбанизации городских территорий привел к значительному изменению видового разнообразия позвоночных и беспозвоночных животных-гидробионтов, что отражают индексы видового разнообразия.

Библиография:

1. Клауснитцер Б. Экология городской фауны: Пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
2. Денисова С.И. Полевая практика по экологии: Учебное пособие. – Мн.: Універсітэцае, 1999. – 120 с.



VI. ПОЧВОГРУНТЫ УРБОЭКОСИСТЕМ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ВОДРОСЛЕВОЙ БИОПРОБЫ» ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

А.Ю. Горчакова, Н.А. Дуденкова
ГОУ ВПО «МГПИ им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, РФ
goralfiya @ yandex.ru

USE «of BIOTEST of SEAWEED» for MONITORING of a CONDITION of SOILS - A.Yu. Gorchakova, N.A. Dudenkova - «Biotest of seaweed» for an estimation of a condition of soils of a city of Saransk has been used. Are allocated depending on pollution of soils blue-green (Cyanophyta L.), green (Chlorophyta L.) and diatom (Diatomophyceae L.) seaweed. The greatest quantity of kinds of seaweed is allocated in ecologically «pure» soils.

Оценка качества среды становится узловой проблемой в области охраны природы. В последние десятилетия для интегральной характеристики состояния среды стали интенсивно изучаться и применяться методы биологической оценки. Только биотесты могут всесторонне охарактеризовать всё многообразное воздействие поллютантов и пригодность среды для живой природы, оценить её в показателях, имеющих биологический смысл.

Кроме оценки антропогенного воздействия, важным является применение биотестов для постоянного слежения за средой в целях понимания общих тенденций её изменения, как в локальном, так и в региональном масштабе. И всё же главным в понятии биоиндикации является не оценка присутствия какого-либо ограничивающего параметра среды, а реакция растений, биологическое воздействие этого фактора среды. При этом важным в свойстве биотеста является способность к ранней индикации и при минимальном накоплении загрязняющих веществ.

В соответствии с различными уровнями биологических систем существуют и различные уровни биоиндикации, от физиолого-биохимических и анатомо-морфологических до биогеоэкологических и ландшафтных, но в основном используются первые уровни как более чувствительные.

Почва является одним из самых загрязнённых компонентов городской среды. В процессах восстановления земель велико значение водорослей. Они способны вступать во взаимодействия со всеми компонентами сообщества и выполнять важнейшую роль в их функционировании. Кроме того, они выделяют в окружающую среду спектр биологически активных веществ, витаминов, различных слизей, что способствует склеиванию отдельных минеральных частиц субстрата и созданию структуры будущей почвы, а также служат противозерозионным барьером. Синезелёные водоросли, способные к фиксации атмосферного азота – важный источник поступления этого биогенного элемента в почвогрунты.

В использовании водорослей для индикации изменений, происходящих в почве под влиянием антропогенных факторов, выделяют два направления: 1) о характере и степени техногенного воздействия судят по структуре сообщества почвенных водорослей; 2) используют определённые виды водорослей в качестве тест-объектов в условиях лабораторного опыта.

В настоящее время оценка состояния обитающих в почве организмов, их биоразнообразия имеет важное значение при решении задач природоохранной практики: выделении зон экологического неблагополучия, расчете ущерба, нанесенного деятельностью человека, определении устойчивости экосистемы и воздействию тех или иных антропогенных факторов. Микроорганизмы и их метаболиты позволяют проводить раннюю диагностику любых изменений окружающей среды, что важно при прогнозировании изменений окружающей

среды под воздействием природных и антропогенных факторов [6].

Особенностью почвенных водорослей является их фототрофность, которая обуславливает характеристику альгосинузий по тем же критериям, что и для высших растений, т.е. оценивается видовой состав, наличие видов-доминантов, встречаемость отдельных видов или групп водорослей, распределение водорослей в профиле почвы, количественные характеристики сообщества. Особое внимание обращается на выделение видов – эдикаторов, хотя на формирование почвенных альгосинузий оказывает влияние весь комплекс экологических факторов [4].

Для почв характерны следующие отделы водорослей: сине-зелёные, желто-зелёные, зелёные и диатомовые (относительно редки) [1,2].

Основной целью нашего исследования была оценка экологического состояния территории с использованием водорослей.

Задачи исследования: изучить видовой состав и таксономическую структуру водорослей; выявить особенности фитоценотической организации группировок почвенных водорослей в сообществах естественного зарастания; выявить ответные реакции альгогруппировок на рекультивационные мероприятия.

Методика «водорослевой биопробы» отработывалась нами на территории Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева (лабораторный, химический и главный корпус).

Для диагностики экологического состояния почв были выбраны 3 участка размером 1010 м, представляющие собой основные типы растительных сообществ и подверженные в разной степени антропогенной нагрузке.

На каждой площадке были отобраны образцы почвы объёмом 1 см² на глубину до 1 см. затем все образцы были тщательно перемешаны и из полученного объёма почвы взята средняя проба весом 1 г. Один грамм почвы был размешан в 10 мл среды Дрю в чашках Петри. Среда Дрю (вещество г/100мл): КН₂РО₄ – 0,04, MgSO₄ – 0,02, СаСl₂ – 0,01, FeCl₃ – 0,01. затем чашки Петри были закрыты и установлены на рассеянный свет (восточная сторона) при комнатной температуре. Тестирование проходило в трёхкратной повторности. Выращивание происходило в течение 15 дней.

Определение водорослей происходило с помощью микроскопа «Биолам» при 300-кратном увеличении: предварительно делались зарисовки водорослей, а затем они идентифицировались с помощью определителя «*International Journal of Algae*» в лабораторных условиях. Также для определения водорослей использовались определители: Я.В. Гарибовой [3] и Е.В. Шошиной [5].

На изучаемых участках почв нами было выявлено 7 основных видов почвенных водорослей из трёх групп. Изучение водорослей мы проводили в течение двух вегетационных периодов.

Отсутствие желтозеленых водорослей в пробах сразу указывает на то, что почвы изучаемого урболод-шафта относятся к нарушенным и загрязненным, так как эта группа может существовать только в незагрязненных почвах. Наиболее многочисленны синезелёные водоросли, которые считаются устойчивыми к нарушениям. Они присутствуют во всех площадках (табл. 1).

Самыми многочисленными в пробах были синезеленые водоросли, которые нетребовательны к качеству среды. Кроме того, на большей части площадок выявлены виды *Oscillatoria* (*Oscillatoria splendida* L.) и *Anabaena* (*Anabaena cyanophyta* L.), которые являются индикаторами загрязнения почвы химическими реагентами. Это указывает на химизацию почвенной среды ландшафта. Их наличие также может быть связано с воздействием автотранспорта. Среди зеленых водорослей обнаружены *Clorochytrium inclusum* Reincke, *Entocladia viridis* Reincke, *Bolbocoleon piliferum* Pringsheim. На территории главного- самого «чистого» в экологическом смысле, корпуса выделены 3 вида, а возле биолого-химического корпуса (*Clorochytrium inclusum* Reincke) и лабораторного корпуса (*Bolbocoleon piliferum* Pringsheim) - всего по одному виду.

Как показали наши исследования в сентябре месяце 2009 г., на территории, прилегающей к биолого-химическому корпусу, выявлено по сравнению с июльскими показателями еще 2 вида диатомовых водорослей: *Suivirella saxonica* Ehr. и *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenb. Это доказывает, что: вегетативный период у диатомовых во-

дорослей идёт в сентябре; в створках диатомовых водорослей откладываются кристаллы CaCO_3 , и они становятся хорошо видимыми в микроскоп.

Таким образом, апробированная методика «водорослевой биопробы» для диагностики загрязнения городских почв позволяет сделать следующие выводы:

1. Почвенные водоросли чутко реагируют на антропогенное загрязнение: уменьшается видовое разнообразие почвенных водорослей, изменяется структура ведущих семейств и родов.

2. Качественный и количественный состав альгофлоры на изучаемой территории позволяет говорить о нарушении нормального функционирования почвенной микрофлоры.

Библиография:

1. Белякова, Г.А. Ботаника. Водоросли и грибы. 1 том / Г. Ф. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.И. Тарасов. – М.: изд. центр «Академия», 2006. – 315 с.
2. Белякова, Г.А. Ботаника. Водоросли и грибы. 2 том / Г. Ф. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.И. Тарасов. – М.: изд. центр «Академия», 2006. – 315 с.
3. Гарибова, Я.В. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Я.В. Гарибова, Ю.К. Дундик, Т.Ф. Коктяева, В.Р. Филин. – М.: изд. «Мысль», 1978. – 215с.
4. Зенова, Г.Н. Почвенные водоросли / Г.Н. Зенова, Э.А. Штина. – М.: МГУ, 1991. – 96 с.
5. Шошина Е.В. Определитель водорослей Баренцева моря [электронный ресурс] - доступ <http://www.mstu.edu.ru/algae>
6. Штина, Э.А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Э.А. Штина, Т.И. Алексахина. – М.: Наука, 1984. – 193 с.

Таблица 1

Водоросли на территории МГПИ им. М.Е. Евсевьева (Саранск, 2009)

	Водоросли, выявленные при исследовании	Место исследования:		
		Главный корпус	Биолого-химический корпус	Лабораторный корпус
23.07.09 – 01.8.09	Сине-зеленые	1. <i>Oscillatoria splendida</i>	1. <i>Oscillatoria splendid</i> 2. <i>Anabaena cyanophyta</i>	1. <i>Oscillatoria splendid</i> 2. <i>Anabaena cyanophyta</i>
	Зелёные	1. <i>Clorochytrium inclusum</i> 2. <i>Entocladia viridis</i> 3. <i>Bolbocoleon piliferum</i>	1. <i>Clorochytrium inclusum</i>	1. <i>Bolbocoleon piliferum</i>
09.09.09 – 20.09.09	Сине-зеленые	1. <i>Oscillatoria splendida</i>	1. <i>Oscillatoria splendid</i> 2. <i>Anabaena cyanophyta</i>	1. <i>Oscillatoria splendid</i> 2. <i>Anabaena cyanophyta</i>
	Зелёные	1. <i>Bolbocoleon piliferum</i>	1. <i>Entocladia viridis</i>	1. <i>Entocladia viridis</i> 2. <i>Bolbocoleon piliferum</i>
	Диатомовые	-	1. <i>Suivirella saxonica</i> 2. <i>Navicula lanceolata</i>	-



СОСТАВ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЛЕСОПАРКАХ И ПАРКАХ ОТДЫХА г. ЕКАТЕРИНБУРГА

О.Е. Добротворская
Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
taraxacum-oficin@mail.ru

STRUCTURE ALIVE SOIL COVER in FOREST PARKS and PARKS of REST of EKATERINBURG - O.E.Dobrotvorskaja - At research alive soil cover in forest parks of city of Ekaterinburg it is revealed, that most transformed a circle phytocenosis grass canopy. Into structure grass canopy a circle in all forest parks take root unusual for wood vegetation sinanthropus kinds.

Под воздействием промышленных центров происходит трансформация растительных сообществ, в том числе и живого напочвенного покрова. Лесопарки г. Екатеринбурга – это лесные экотоны, испытывающие два основных фактора воздействия: аэротехногенное загрязнение, не имеющее ярко выраженных визуальных признаков в пределах участков исследования и рекреационное воздействие, следствием которого является нарушение лесной подстилки, почвенного и живого на-

почвенного покрова, проникновение под лесной полог синантропных видов растений.

По лесорастительному районированию Б.П. Колесникова (1973) район исследований принадлежит к южнотаежному округу Зауральской предгорной провинции. Исследования проводились в лесопарках г. Екатеринбурга, расположенных в разных направлениях розы ветров: в северо-восточной (Калиновский лесопарк), северо-западной (Шувакишский лесопарк), юго-западной

(Юго-Западный лесопарк) и юго-восточной (парк Лесоводов России) и в черте городской застройки: Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКИО) и на закрытой территории Дендрария Ботанического сада УрО РАН, где полностью исключена рекреационная нагрузка. В качестве контрольного участка выбрано естественное лесное насаждение в 50 км на Юго-Востоке от г. Екатеринбурга (56°36'04"С.Ш.; 61°03'25"В.Д.)

Насаждения на пробных площадях относятся к группе типов леса сосняк ягодниковый и сосняк разнотравный. Эдификатором в лесопарках являются сосновые древостои. Производительность почв соответствует I-II бонитету насаждений. Класс возраста на исследуемых площадях III-VIII, полнота 0,4-0,6.

В каждом лесопарке закладывалось по 3 пробных площади с разной степенью рекреационной нагрузки: 1 – с максимальной нагрузкой, 3 – с минимальной. Травяно-кустарничковый покров описывался на 25 площадках размером 1x1 м. На площадках фиксировались высота яруса, проективное покрытие каждого вида, наличие и проективное покрытие мохового покрова. Затем была подсчитана встречаемость каждого вида травяно-кустарничкового покрова. Проведено сравнение живого напочвенного покрова по коэффициенту сходства Сьюренсена между всеми пробными площадями всех описываемых лесопарков.

При исследовании было учтено от 36 до 56 видов травяно-кустарничковой растительности на большинстве пробных площадей за исключением ЦПКИО (от 22 до 30), из них от 1 до 23% синантропных. Особенно многочисленны синантропные виды в ЦПКИО в связи с максимальной рекреационной нагрузкой. Агрессивное доминирование крапивы двудомной и сныти лесной наблюдается наиболее часто.

Несмотря на высокую посещаемость, на пробных площадях не ведется сбора цветов. На нескольких пробных площадях сохраняются цветущие экземпляры саранки и присутствует 1 редкий вид - любка двулистная. Нет хаотичного движения отдыхающих по исследуемым территориям. Тропиночная сеть покрывает от 2-3 до 13-15% пробных площадей, что соответствует I-II стадии депрессии [1].

Согласно таблице 1, в Калиновском лесопарке и на Биостанции по составу травяно-кустарничкового покрова пробные площади имеют высокое сходство. Коэффициент Сьюренсена между участками равен 0,69-0,73 и 0,55-0,75. В остальных лесопарках внутри пробных площадей коэффициент сходства 0,38-0,61.

Наибольший коэффициент сходства между лесопарками это Шувакишский и Калиновский (0,42-0,67), Биостанция и Юго-западный (0,35-0,66), Биостанция и Калиновский (0,40-0,63), Юго-западный и Калиновский (0,44-0,61), Юго-западный и Шувакишский (0,35-0,61). Минимальное сходство у ЦПКИО со всеми участками (0,14-0,48), кроме ЦПКИО и парка Лесоводов России (0,33-0,66). Остальные лесопарки имеют средний коэффициент сходства между собой (0,21-0,58).

Живой напочвенный покров может быть подавлен подлеском, как это наблюдается в Шувакишском лесопарке, или, напротив, быть хорошо развит, как в лесопарке Лесоводов России.

На основе материалов трехлетних исследований проведен кластерный анализ всех изученных участков (рисунок 1.). Используются характеристики растительных ярусов (за исключением древесного) и свойства поверхностных почвенных горизонтов: мощность подстилки, объемный вес и рН гумусового горизонта. Все показатели при расчетах были нормированы. На дендрограмме видно, что рассматриваемые локалитеты можно разделить на три группы. **Первая** – ненарушенное лесное насаждение на участках третьей и четвертой линий, расположенных в глубине лесного массива. **Вторая** – ненарушенный лес (**F1** и **F2**), но из более влажных лесорастительных условий, с двумя линиями Калиновского

лесопарка (**K1** и **K2**). **Третья** – участки линий, расположенные или внутри города или примыкающие к нему. Последнюю группу условно назовем – городскими. Линии контроля (**F**) разделились по группам кластеров, так как характеризуются двумя разными типами лесорастительных условий. Естественные лесные насаждения из более сухих условий (**F3** и **F4**) обособились от городских локалитетов, а из более влажных (**F1** и **F2**) образуют достаточно изолированную группу совместно со сходными с ними по увлажнению двумя первыми участками линий отлова Калиновского лесопарка (**K1** и **K2**). Первая линия ЦПКИО (**CP1**) занимает на дендрограмме отдельное от всех прочих положение, т.к. только здесь мы выявили III степень рекреационной депрессии. Следующий по своеобразию кластер включает все три линии Дендрария (**D1- D3**) и первую линию Шувакишского лесопарка (**Sh1**), а во вторую – все остальные. При этом первая линия каждого локалитета отделяется от других линий этого же местообитания, в связи с тем, что они подвергались наибольшему рекреационному прессу. В городских местообитаниях обнаружено только два исключения: 1 – Дендрарий, все линии которого попали в один кластер, т.к. этот локалитет закрыт для посещения и в нем отсутствует рекреационное воздействие; 2 – Калиновский лесопарк, где первая и вторая линии оказались более сходными между собой, а третья заняла отдельное положение. Таким образом, в обследованных лесопарках и парках г. Екатеринбурга рекреационное воздействие оказывается достаточно мощным, что бы периферические участки этих местообитаний (первые линии) отделялись от коренной, естественной части по своим геоботаническим и эдафическим характеристикам.

Таким образом, в лесопарках города Екатеринбурга наиболее трансформированы подчиненные ярусы фитоценозов в том числе травяно-кустарничковый. Живой напочвенный покров в наибольшей степени зависит от остальных растительных ярусов. В состав травяно-кустарничкового яруса во всех лесопарках внедряются несвойственные лесной растительности виды.

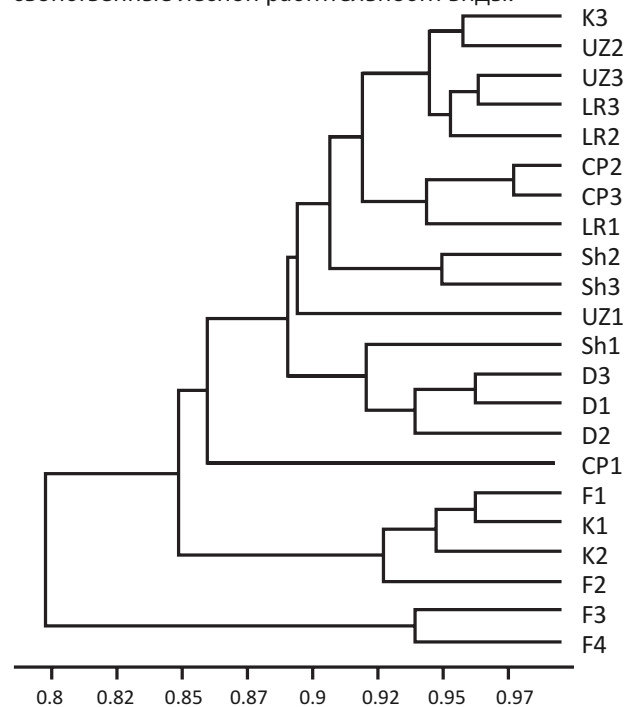


Рис. 1. Дендрограмма группировки обследованных участков на основе фитоценотических характеристик линий

Условные обозначения: F – естественное лесное насаждение, D – дендрарий, CP – ЦПКИО, LR – лесопарк Лесоводов России, UZ – Юго-Западный лесопарк, K – Калиновский лесопарк, Sh – Шувакишский лесопарк; **цифры** рядом с буквой – **номера линий**

Библиография:

1. Иванов В.С. Лесопарковое хозяйство [текст]/ В.С. Иванов. - Л.: Стройиздат, 1984. 160 с.

Таблица 1

Коэффициент сходства Сьюренсена между пробными площадями по видовому составу травяно-кустарничковой растительности

	LR1	LR2	LR3	CP1	CP2	CP3	UZ1	UZ2	UZ3	F1	F2	F3	F4	Sh1	Sh2	Sh3	K1	K2	K3	Д1	Д2	Д3
LR1	0	0,4	0,42	0,65	0,7	0,63	0,4	0,4	0,33	0,48	0,46	0,4	0,4	0,5	0,4	0,33	0,43	0,5	0,43	0,3	0,4	0,44
LR2	0,43	0	0,61	0,44	0,5	0,56	0,4	0,3	0,51	0,58	0,56	0,5	0,5	0,5	0,6	0,53	0,49	0,6	0,50	0,5	0,5	0,55
LR3	0,42	0,6	0	0,33	0,5	0,55	0,30	0,5	0,48	0,60	0,58	0,5	0,5	0,5	0,6	0,52	0,46	0,5	0,50	0,4	0,50	0,55
CP1	0,65	0,4	0,33	0	0,4	0,48	0,3	0,2	0,21	0,27	0,23	0,2	0,1	0,4	0,2	0,21	0,26	0,3	0,27	0,4	0,1	0,4
CP2	0,66	0,5	0,49	0,38	0	0,55	0,4	0,4	0,34	0,33	0,46	0,4	0,3	0,4	0,5	0,44	0,42	0,5	0,47	0,5	0,5	0,48
CP3	0,63	0,6	0,55	0,48	0,6	0	0,4	0,4	0,41	0,43	0,39	0,4	0,3	0,5	0,5	0,53	0,40	0,4	0,43	0,5	0,5	0,47
UZ1	0,42	0,4	0,30	0,27	0,4	0,38	0	0,5	0,43	0,40	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,36	0,44	0,5	0,44	0,3	0,40	0,30
UZ2	0,42	0,3	0,47	0,24	0,4	0,36	0,5	0	0,60	0,52	0,51	0,6	0,6	0,4	0,5	0,46	0,51	0,5	0,50	0,4	0,40	0,42
UZ3	0,33	0,5	0,48	0,21	0,3	0,41	0,4	0,60	0	0,55	0,48	0,7	0,6	0,5	0,6	0,47	0,53	0,6	0,61	0,3	0,5	0,37
F1	0,48	0,6	0,6	0,27	0,3	0,43	0,40	0,5	0,55	0	0,66	0,6	0,6	0,5	0,6	0,48	0,62	0,7	0,63	0,4	0,4	0,43
F2	0,46	0,6	0,58	0,23	0,5	0,39	0,4	0,5	0,48	0,66	0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,49	0,53	0,5	0,57	0,4	0,5	0,49
F3	0,43	0,5	0,45	0,21	0,4	0,37	0,4	0,6	0,66	0,56	0,56	0	0,8	0,4	0,5	0,44	0,65	0,5	0,57	0,3	0,4	0,38
F4	0,36	0,5	0,52	0,13	0,3	0,32	0,4	0,6	0,56	0,55	0,63	0,8	0	0,4	0,4	0,43	0,6	0,4	0,52	0,3	0,4	0,34
Sh1	0,48	0,5	0,45	0,39	0,4	0,49	0,4	0,4	0,47	0,53	0,5	0,4	0,4	0	0,5	0,46	0,57	0,5	0,55	0,3	0,3	0,37
Sh2	0,38	0,6	0,57	0,24	0,5	0,47	0,4	0,5	0,61	0,58	0,53	0,5	0,4	0,5	0	0,5	0,64	0,7	0,67	0,4	0,6	0,47
Sh3	0,33	0,5	0,52	0,21	0,4	0,53	0,4	0,5	0,47	0,48	0,49	0,4	0,4	0,5	0,5	0	0,48	0,4	0,55	0,4	0,6	0,43
K1	0,43	0,5	0,46	0,26	0,4	0,40	0,4	0,5	0,53	0,62	0,53	0,7	0,6	0,6	0,6	0,48	0	0,7	0,69	0,4	0,4	0,43
K2	0,49	0,6	0,53	0,26	0,5	0,44	0,5	0,5	0,58	0,67	0,54	0,5	0,4	0,5	0,7	0,42	0,73	0	0,71	0,4	0,40	0,47
K3	0,43	0,50	0,50	0,27	0,5	0,43	0,4	0,50	0,61	0,63	0,57	0,6	0,5	0,6	0,7	0,55	0,69	0,7	0	0,4	0,4	0,46
Д1	0,33	0,5	0,41	0,43	0,5	0,46	0,3	0,4	0,34	0,35	0,41	0,3	0,3	0,3	0,4	0,41	0,35	0,4	0,43	0	0,5	0,60
Д2	0,35	0,5	0,50	0,14	0,5	0,46	0,40	0,40	0,47	0,42	0,52	0,4	0,37	0,3	0,6	0,58	0,39	0,40	0,42	0,5	0	0,53
Д3	0,44	0,6	0,55	0,34	0,5	0,47	0,30	0,42	0,37	0,43	0,49	0,4	0,3	0,4	0,5	0,43	0,43	0,5	0,46	0,6	0,5	0



СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА

О.А. Завальцева
УлГУ, г. Ульяновск, РФ
Z.Olga1979@mail.ru

MODERN ECOLOGICAL CONDITION of SOILS of PARKS TERRITORIES of CITY of ULYANOVSK - O.A. Zaval'tceva - Character of influence of factors of the city environment on an ecological condition of territory of parks is defined. The estimation of ecological condition soils of parks of city of Ulyanovsk is carried out. Some physical and chemical indicators of the soil environment are defined (pH, humus, degree of salinization, the exchange bases, heavy metals and others).

Роль зеленых насаждений в городах очень велика. Они несут санитарно-гигиеническую, структурно-планировочную, декоративно-художественную функции. Также парки решают в городе ряд экологических проблем. Они снижают загазованность, запыленность, снижают шум. Но сосуществование городской среды и зеленых насаждений в силу ряда причин разного характера становится все более напряженным.

Город Ульяновск расположен на берегу Куйбышевского водохранилища. Волга делит город на две части – Правобережье и Левобережье, которые различаются не только своими размерами, но и происхождением, геологическим строением, ландшафтом и природными условиями. Город имеет радиально-прямоугольную планировку.

Территория города расположена в лесостепной зоне, характеризующейся чередованием лесов из широколиственных пород с открытыми степными пространствами. Климатические условия не препятствуют произрастанию широкого ассортимента древесных и кустарниковых пород.

Площадь всех зелёных насаждений города 3 561 га, а в пределах городской черты 30962 га. В городе существует 12 парков. На ряду с парками в городе существуют сады, скверы, и бульвары общей площадью 219,7 га.

Нами было изучено экологическое состояние почв некоторых парков города Ульяновска с целью выявления характера и степени влияния на них факторов городской среды.

Экологический парк «Черное озеро»

В городе много различных парков, но есть среди них один, особенный – экологический парк «Чёрное озеро». А особенность его в том, что он является единственным в России природным объектом подобного ранга, который находится в центре большого города и промышленного узла. Экологический парк «Черное озеро» образован в 1993 году постановлением мэра города Ульяновска от 22.04.93 №536 «О создании экологического парка «Черное озеро». Расположен в Засвияжском районе г. Ульяновска.

По своему статусу, режиму охраны и природопользования его можно отнести к природным резерватам западноевропейского типа, где на подобных малоплощадных охраняемых территориях допускается включение видоизмененных хозяйственной деятельностью природных участков, плановое регулирование экологических процессов для восстановления природных комплексов, а также использование их в целях экологического образования по типу национальных природных парков.

Экопарк является ключевым участком в системе городской Свяжской эколого-рекреационной зоны. Природный комплекс экологического парка площадью 123,4 га включает пойменное старичное озеро, широкий левобережный участок речной долины и акваторию р. Свяга с островами. Наиболее сохранившиеся участки поймы и само озеро Черное выделены в памятник природы регионального значения.

На территории парка были отобраны образцы почвы для проведения эколого-химического анализа.

По результатам анализа почва парка имеет слабощелочную близкую к нейтральной реакцию среды (рН 7,4-7,6). Содержание гумуса составляет ~ 4-5%. Почвенный поглощающий комплекс насыщен обменными основаниями (85-90%).

Анализ водной вытяжки почв показал, что почва является слабозасоленной, тип засоления хлоридно-сульфатный.

Был проведен анализ почвы на содержание в ней подвижных форм меди, свинца и цинка.

Содержание Pb^{2+} в почве превышает ПДК в среднем в 5 раз. На участках территории парка, наиболее приближенных к автомобильным дорогам, концентрации подвижной формы свинца превышала ПДК в 14 раз.

Концентрация подвижной формы цинка не превышала установленные нормативы во всех отобранных образцах почвы.

Содержание ионов меди в образцах почвы, отобранных во внутренних частях парка на максимальном удалении от автодорог, не превышало ПДК. На участках парка, наиболее приближенных к объектам инфраструктуры города, концентрация ионов меди превышала ПДК в 1,7-2,7 раза.

Таким образом, интенсивная антропогенная нагрузка на территорию парка «Черное озеро» сказывается на его экологическом состоянии.

Парк «Прибрежный»

Парк «Прибрежный» располагается в Заволжском районе г. Ульяновска в микрорайоне авиастроителей на высокой террасе на берегу Куйбышевского водохранилища. Под парк в 1991 г. было отведено 44 га лесного массива, тянущегося узкой лентой вдоль водохранилища.

Парк испытывает сильную антропогенную нагрузку. Основными проблемами, существенно влияющими на облик парка, являются: вынос плодородной земли с территории парка жителями Нового города; сильная загрязненность бытовым мусором, особенно в северо-восточной части, который оставляют отдыхающие; разведение костров, которые встречаются практически по всей территории, несмотря на запрет; рубка деревьев и парковка автомобилей; появление в лесной зоне кафе и шашлычной.

Для изучения почвенного покрова территории парка было заложено два почвенных разреза под разными типами растительности. Первый разрез представлен дерново-карбонатной почвой, второй – аллювиальной.

Профиль дерново-карбонатной почвы имеет следующее морфологическое строение – $O-A_{ca}-AB_{ca}-B_{ca}-BC_{ca}-C_{ca}$.

Профиль аллювиальной почвы имеет следующий набор генетических горизонтов: $O-A-C_1-C_2-C_3$.

Для химического анализа были отобраны образцы почвы из каждого горизонта почвенных профилей.

Верхние горизонты *дерново-карбонатной почвы* имеют слабо щелочную реакцию среды, увеличивающуюся вниз по профилю (от 7,6 до 8,4). В верхнем гумусово-аккумулятивном горизонте содержание гумуса составляет 1,24%, то есть исследуемая почва является слабогумусированной. Почва насыщена обменными

основаниями. По типу и степени засоления почва является средnezасоленной, тип засоления – сульфатный.

Верхние горизонты аллювиальной почвы имеют слабокислую реакцию среды (5,6-6,0). Содержание гумуса в гумусовом горизонте составляет 3,3% и резко снижается вниз по профилю. Почвенный поглощающий комплекс средне насыщен обменными основаниями.

Парк «40-летия ВЛКСМ»

Парк «40 лет ВЛКСМ» расположен в Заволжском районе г. Ульяновска.

Территория парка представляет собой сосново-широколиственный лес со старыми сосновыми посадками, располагающийся полосой по берегу Куйбышевского водохранилища. Парк разбит в 1958 году и имеет площадь 88 га.

С ботанической точки зрения парк отдыха «40 лет ВЛКСМ» может рассматриваться как обедненный вариант боровой сосняка на песках.

В парке были заложены почвенные разрезы и отобраны образцы для проведения физико-химического анализа.

Первый почвенный разрез был заложен под сосняком. По морфологическому строению и химическому анализу – это серая лесная почва. Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение: $AO-A_1-A_2A_1-B-B_t-B_tC_{Fe}-C_{Fe}$. Результаты физико-химического анализа показали, что почва имеет кислую реакцию среды (рН 5,0-5,6); максимальное значение гидролитической кислотности наблюдается в верхних гумусовых горизонтах (3,4-3,75 мгэкв/100 г) и снижается вниз по профилю почвы. Степень насыщенности обменными основаниями средняя, максимальное количество кальция и магния в верхнем горизонте составляет 9,1-13,3 мгэкв/100 г (71-78%); содержание гумуса в верхнем гумусовом горизонте 5,8% с резким снижением вниз по профилю. Изменения состава поглощенных катионов соответствуют изменениям содержания гумуса. Кальция много в гумусовом горизонте в результате его освобождения из растительных остатков.

Второй почвенный разрез был заложен под березняком на аккумулятивной волжской террасе. Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение – $AO-A_1-C_{Fe}-C$. Почва – аллювиальная дерновая.

Реакция почвенной среды слабо кислая (рН 5,4), содержание гумуса в верхнем гумусовом горизонте 4,9% с резким снижением вниз по профилю. Почва насыщена обменными основаниями (75-92%).

Парк «Молодёжный»

Парк располагается в Засвяжском районе г. Ульяновска. Являясь одной из зеленых зон промышленного района города, выполняет важную санитарную функцию, а также рекреационную и эстетическую. В нем развита инфраструктура, способствующая культурному отдыху населения и снижению рекреационной нагрузки на природный комплекс.

Парк находится в долине р. Свяга и примыкает к Свяжской эколого-рекреационной зоне. Рельеф территории парка ровный и представляет собой водораздельное плато, вытянутое с севера на юг. В геологическом строении парка принимают участие аллювиальные и аллювиально-делювиальные отложения, подстилаемые нижнемеловыми глинами и неоген-четвертичными отложениями.

Территория парка на 69 % покрыта искусственно созданными насаждениями. Преобладающей породой в насаждениях является липа мелколистная, посадки которой перемежаются с многочисленными группами тополя душистого, березы и ясеня пенсильванского.

Антропогенная деятельность часто негативно сказывается на состоянии парка. В парке проложено мно-

жество тропинок, которые в некоторых местах полностью уничтожили травянистый покров, у фонтана часто наблюдается парковка автотранспорта, посетители парка нередко разводят на его территории костры и устраивают пикники. Временами наблюдается захламленность и замусоренность территории. Находясь в одном из загрязненных промышленных районов города, парк подвергается влиянию выбросов промышленных предприятий и автотранспорта.

На территории парка обширно распространены почвы черноземного типа.

Результаты физико-химического анализа показали,

что почвы парка имеют слабо щелочную реакцию среды (рН 7,3-7,6), которая с глубиной увеличивается. Содержание гумуса в верхнем гумусовом горизонте среднее (4,7-5,1%). Почвы насыщены подвижными формами кальция и магния (>90%). По степени засоления почвы являются слабозасоленными, тип засоления смешанный. Содержание тяжелых металлов не превышает ПДК.

Таким образом, экологического состояния почв парковых территорий отражает современный уровень антропогенной нагрузки на природную систему города, а их мониторинг является важной задачей в оценке экологического состояния всей городской системы.



ПОЧВЫ ООПТ КАК ФОНОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ ПРИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В УРБОЭКОСИСТЕМАХ

Ю.С. Иванова¹, А.А. Каздым²

¹УлГУ, г. Ульяновск, РФ; ²ФГУП ВИМС им. Н.М. Федоровского, г. Москва, РФ

¹julia6373@mail.ru, ²kazdym@mail.ru

BACKGROUND SOURCE of SPECIAL PROTECTION NATURAL TERRITORIES' SOILS in GEOCHEMICAL INVESTIGATIONS of URBAN ECOSYSTEMS
 – Yu. Ivanova, A. Kazdym – Specific of background conditions and heavy metals geochemical anomalies in urban landscapes are revealed. Use of local SPNT soils as a background source in applied geochemical researches is offered.

В настоящее время при изучении экологии урбанизированных территорий часто возникают вопросы трактовки результатов экспериментальных исследований. Перед нами встала такая задача при изучении современных техногенных отложений – несанкционированных свалок ТБО – и эколого-геохимической обстановки природной среды в зоне их влияния, что заставило нас обратить пристальное внимание на проблему геохимического фона урбанизированной территории.

В эпоху техногенеза широкий масштаб получило загрязнение среды тяжелыми металлами (ТМ), имеющее различные источники, механизмы, компонентный состав, интенсивность и характер формируемых аномалий, и ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что именно урбанизированные территории являются зонами интенсивного загрязнения. Изучение барьерно-сорбционной функции городских почв в настоящее время – насущная необходимость, а для этого надо целенаправленно исследовать почвенные (и техногенные) геохимические барьеры, а также и поведение различных загрязнителей в почвах и техногенных отложениях.

По характеру геохимического барьера может быть оценена любая геохимическая аномалия, в том числе и техногенная, и наоборот, в некоторых случаях, к которым относится и загрязнение почв в зоне влияния свалки, контрастность геохимического барьера может быть оценена по контрастности образовавшихся геохимических аномалий, рассчитываемой по известной формуле:

$$K = C / C_f,$$

где К – контрастность геохимической аномалии, С – среднее содержание элемента или вещества-загрязнителя в аномалии, С_ф – фоновое содержание данного элемента или вещества в ландшафте, определенном типе горных пород, почв и т.д. [1].

Фоновое значение как знаменатель при расчете геохимической аномалии всегда определяется исследователем самостоятельно. Для такого типа загрязнения как стихийные свалки бытовых отходов, которых огромное количество имеется в любом современном городе, вопрос выбора «фоновой» значения содержания ТМ в почве оказался весьма неопределенным. В данном случае в качестве фоновых почв могут быть ис-

пользованы почвы городских ООПТ: в пользу данного предположения существует несколько аргументов.

Главный критерий выбора фоновой территории для опробования – это возможность получения как можно более достоверных значений фоновых концентраций элементов и их соединений. Согласно принципам эколого-геохимического районирования населенные пункты относят к селитебным ландшафтам, которые можно считать условно-однородными по сравнению с природным фоном (назовем его внешним). С эколого-геохимической точки зрения, города изучены дискретно, и, в основном, геохимические данные касаются промышленных зон. Однако если сравнить загрязнение локального городского участка с природным фоном, это не позволит охарактеризовать собственно источник загрязнения, поскольку в урболодшафте много различных аномалий и изначально повышенный фон. Поэтому следует выделить также и «внутренний» фон – городские участки, свободные от влияния изучаемых загрязнителей, аналогичные по ландшафтным характеристикам исследуемым объектам. Для «внутренних» фоновых участков, естественно, характерна некоторая степень однородности со всеми остальными участками урболодшафта – это повышенный фон, который формируется благодаря высокому содержанию техногенных аэрозолей над городами.

В этой связи следует различать первичные и вторичные техногенные геохимические аномалии содержания ТМ в почвенном покрове урбоэкоцистем. Первичные аномалии содержания ТМ (это аналог первичных ореолов рассеяния) – формируются при непосредственном загрязнении атмосферного воздуха выбросами городских предприятий. Такие аномалии называются атмохимическими, они распространяются на всей урбанизированной территории и далеко за ее пределами. Затем, при выпадении из атмосферы в верхнем почвенном горизонте формируются вторичные литохимические аномалии содержания ТМ, и затем возможно образование вторичных биогеохимических и гидрохимических аномалий (загрязнение биоты, грунтовых и поверхностных вод). А такие объекты как несанкционированные свалки формируют собственные первичные литохимические аномалии; так последовательность образования почвенной литохимической аномалии на

свалке отличается от последовательности образования почвенной литохимической аномалии при аэрогенном поступлении загрязняющих веществ в почву.

Также и происхождение ТМ, являющихся токсичными загрязнителями, как правило, имеет двойственную природу (литогенную и техногенную). Это учитывается в определении валовых и подвижных форм ТМ в пробах почвы (грунта), однако известно, что на загрязненных участках при многократном изменении температурных и окислительно-восстановительных условий даже при смене сезонов года происходит существенное изменение геохимической обстановки [2, 3]. Поэтому аномальные участки могут изменять свои размеры и конфигурацию, формируя сложную и динамичную геохимическую картину селитебного ландшафта.

Именно данный факт заставляет исследователей «искать» фоновые территории в городских окрестностях или сравнивать загрязненные городские почвы с региональным фоном, хотя первое сравнение не всегда достоверно, а второе не всегда адекватно. Вообще говоря, для современных урбанизированных территорий термины «чистый» и «фоновый» не являются синонимами, и об этом следует помнить постоянно. Поэтому выделение «собственных фоновых стандартов» урбанизированной территории – это выбор более оптимальной «системы координат» для эколого-геохимических исследований, который позволяет характеризовать именно вклад данного антропогенного (техногенного) воздействия в формирование локальных геохимических аномалий.

Кроме того, степень загрязнения почвенного покрова зависит от конкретного результата, получаемого как частное от деления С/Сф. Очевидна практическая значимость знаменателя в данной формуле: от корректного выбора фонового участка зависит итоговое значение глубины загрязнения почвы (т.е. мощность слоя, который требует выемки и специальной утилизации), а следовательно, это значительно влияет на величину расходов по восстановлению деградированного земельного участка, которое в настоящее время ложится бременем на городской бюджет.

Также очевидно, что нарушенные почвы в городе не могут быть восстановлены до уровня регионального фона, т.к. находятся в «агрессивной» антропогенной и техногенной среде. Система нормативов качества также не может считаться удовлетворительной, т.к. очевидно, что при содержании некоторых загрязняющих веществ в почве в количестве $10 \cdot n$ ПДК не может быть решена задача восстановления этих почв до уровня 1 ПДК. В таком случае уровень местного фона может быть весьма адекватным показателем экологического состояния почв, которые также могут быть восстановлены до этого уровня качества.

В структуре городского ландшафта важнейшую роль играют особо охраняемые природные территории (ООПТ), которые могут кроме основных экологических функций служить еще и резерватами естественных почв как природно-исторического тела, которые в свою очередь могут и должны быть используемы в качестве фоновых индикаторов для данной урбанизированной территории.

В связи с этим требуется тщательное изучение качественного состояния почв ООПТ местного значения, что может стать приоритетным научным направлением работы экологических кафедр и лабораторий в высших учебных заведениях при их сотрудничестве с городскими экологическими службами. В настоящее время это является чрезвычайно важным еще и потому, что почвы ООПТ и ненарушенных участков городских земель – это экологически особо ценные объекты. Работы по развернутому описанию городских почв необходимо закладывать в настоящее время для своевременного выявления их деградации, или установления критического уровня антропогенной (техногенной) нагрузки на почвы. Другими словами, на сегодняшний день важно не допустить незаметной утраты этого природного ресурса.

Следует повторить, что с геохимической точки зрения урболандшафты довольно слабо изучены, поэтому существует реальная необходимость в достоверной экологической информации, её опасно недооценивать, так как города концентрируют большую часть населения мира.

Далее даже при наличии объекта-репера в урбоэкосистемах, служащего основой для адекватной интерпретации данных желателен либо непрерывный мониторинг состояния почв ООПТ, либо уточнение установленных фоновых концентраций через определенный интервал времени. При этом данные о «наложенном» техногенном воздействии на почвы ООПТ возможно использовать для разработки поправочных коэффициентов к «собственным стандартам». А для научно-обоснованных решений проблемы загрязнения городских почв ТМ необходимо тщательно прорабатывать тактику исследования как самих почв и почвоподобных объектов, так и конкретных источников загрязнения.

Итак, ООПТ в городе – это больше, чем просто рекреационная зона, поскольку почвы городских ООПТ при надлежащей их охране могут являться **геохимическим эталоном** каждой конкретной урбанизированной территории, что должно, в свою очередь, стимулировать их охрану и восстановление. В этой связи исследование фоновых участков приобретает не меньшее значение, чем собственно геохимические исследования, поскольку позволяют заложить основу качественной интерпретации эмпирических данных.

Библиография:

1. Алексеенко, В. А. Эколого-геохимические изменения в биосфере. Развитие, оценка: монография [Текст] / В. А. Алексеенко. – М.: Университетская книга, Логос, 2006. – 520 с.
2. Бачурин, Б. А. Оценка техногенно-минеральных образований горного производства как источников эмиссии тяжелых металлов [Текст] / Б. А. Бачурин // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: Труды II Всероссийского симпозиума с международным участием и VIII Всероссийских чтений памяти акад. А.Е. Ферсмана, Чита. - 2008 - С. 7 – 10.
3. Юргенсон, Г. А. Геотехногенез как процесс геолого-минералогического преобразования техногенных массивов [Текст] / Г.А. Юргенсон // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: Труды II Всероссийского симпозиума с международным участием и VIII Всероссийских чтений памяти акад. А.Е. Ферсмана, Чита. - 2008 - С. 32 – 37.

ОПАВШАЯ ЛИСТВА КАК ИСТОЧНИК ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

А.В. Ищенко, О.Е. Лавская, М.С. Ненашко
ДонНУЭТ им. М.Туган-Барановского, г. Донецк, Украина
him@donduet.edu.ua

The FELLED LEAVES as the SOURCE of HUMIC SUBSTANCES - A. Ishchenko, O. Lavskaia, M. Nenashko - The given work is devoted to studying the process of humification of plain organisms in order to receive a new sources of humic substances – one of the important components of organic natural substances. The opportunity of solving a problem of the utilization the felled leaves is showed.

Проблема утилизации опавшей листвы – одна из основных проблем современных промышленных мегаполисов. Ежегодно осенью встает один и тот же наболелый вопрос – куда девать опавшую листву. Чаще всего вопрос решается предельно просто – листву сгребают в кучу и сжигают. И население, особенно больших промышленных городов, и так испытывающее серьезные экологические проблемы, получает еще одну и начинает задыхаться от ядовитого удушающего дыма. А ведь опавшая листва – это ценнейшее растительное сырье, которое при перегнивании в естественных условиях дает гумус – основной компонент, отвечающий за плодородие почв.

Проблема состоит в том, что листва плодовых и декоративных деревьев и кустарников разлагается медленно и требует гораздо большего времени, чем, например, овощные растительные остатки. Полная минерализация требует обычно 2-3-х лет, к тому же перекопка почвы с необработанной листвой требует дополнительных энергозатрат и не приводит к быстрому ожидаемому результату.

В связи с этим нами предпринята попытка исследования процесса естественной гумификации опавшей листвы и возможностей его интенсификации.

В процессе гумификации, как было сказано выше, происходит образование гумуса, основной составной частью которого являются гуминовые вещества. Однако образование гуминовых веществ – не просто утилизация органических остатков, которая необходима в биосфере. Важнее то, что при этом возникает новый класс природных соединений, не существующих в живых организмах, но необходимых для существования и обеспечения непрерывности современных жизненных форм.

Среди многообразия органических соединений гуминовые вещества образуют совершенно особый класс, поскольку синтезируются не по принципу генетического кода, как все остальные, а по принципу термодинамической устойчивости. Этим обусловлено исключительное богатство свойств гуминовых соединений, их физиологическая активность.

Исследование гуминовых веществ как особо ценных органических образований, выполняющих целый ряд жизненно важных функций в биосфере, продолжается более 200 лет, однако многие вопросы, касающиеся их состава, строения, молекулярной массы, механизмов их образования, биологического воздействия на растительные и животные организмы и т.д., по-прежнему остаются открытыми.

Одной из основных характеристик гуминовых веществ, имеющих неоценимое достоинство, является их высокая комплексообразующая способность. Благодаря ей многочисленные биогенные металлы и другие микроэлементы, извлекаемые из природного сырья гуматами, находятся в органо-минеральной форме, наиболее легко усвояемой живыми организмами. Поэтому неслучайным является огромный интерес к природным препаратам, содержащим гуминовые вещества, которые выступают как средства избавления от самых разнообразных заболеваний, как стимуляторы-адаптогены роста растений, как адсорбенты-интоксиканты, как стабилизаторы угольных и глиняных суспензий, как основной компонент почв, отвечающих за их плодородие [1-4].

Данная работа выполнена в связи с необходимостью решения экологических проблем утилизации опавшей листвы и поиска новых источников получения гуминовых веществ – этих ценнейших природных соединений.

В качестве объектов исследования нами была использована опавшая листва декоративных деревьев Донецкого региона. Наблюдения за процессом гумификации проводились в лабораторных условиях, при этом поддерживалась постоянная влажность и «плюсовая» температура (т.е., в естественных условиях при переменной влажности и перепаде температур процесс, очевидно, идет еще более медленно). Длительность эксперимента составила 6 месяцев.

Для выделения гуминовых веществ и определения их содержания в растительном сырье на разных этапах гумификации использовали как классическую методику И.В.Тюрина, так и собственную методику, направленную на интенсификацию процесса гумификации. При этом отличие методик заключалось в том, что использовался более концентрированный раствор щелочи (классическая методика – 1% NaOH, предложенная – 10% NaOH) и исключалось кипячение раствора (классическая методика – кипячение на водяной бане в течение 3,5 часов, предложенная – экстракция гуматов проходит при комнатной температуре).

Содержание гуминовых кислот определяли для точности полученных результатов двумя методами: гравиметрическим и фотоколориметрическим при помощи калибровочной прямой, полученной на основе стандартных образцов гуматов, выделенных из бурых углей.

Полученные экспериментальные данные показали, что количественный выход гуминовых кислот в гораздо большей степени зависит от концентрации щелочи, а также от времени ее воздействия на растительное сырье, чем от времени естественного разложения растительного материала. Так, например, через шесть месяцев естественной гумификации в лабораторных условиях накопление гуминовых веществ не превышает 15-16%, в то время как увеличение концентрации растворяющего щелочного реагента уже через две недели позволяет получить до 20-25% гуминовых кислот.

Влияние концентрации щелочи на процентный выход гуминовых веществ представлен на рисунке 1.

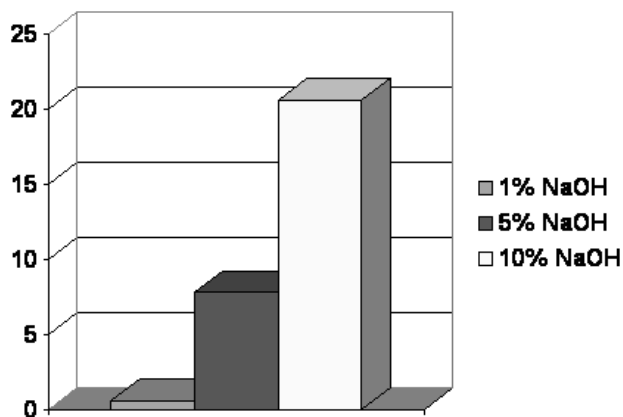


Рисунок 1. Выход гуминовых веществ в зависимости от концентрации щелочи

Вероятно, увеличение концентрации растворяющего щелочного реагента приводит к ускорению процесса деструкции лигносодержащего сырья, конечной целью которого в естественных условиях является полная минерализация.

Для характеристики биологического действия полученных фракций гуминовых веществ нами была определена их физиологическая активность на модельных схемах по проценту всхожести семян, образованию корней и наращиванию зеленой массы в сравнении с физиологической активностью гуминовых веществ, полученных по классическим методикам из бурого угля.

Экспериментальные данные показали, что биоактивное действие гуминовых веществ, полученных на основе опавшей листвы, на 10-12% выше, чем для гуминовых веществ, полученных из бурых углей. Было выдвинуто предположение, что повышенная физиологическая активность гуминовых веществ, полученных на основе опавшей листвы, обусловлена их меньшей молекулярной массой, так как образуются они на более ранних этапах гумификации лигносодержащего сырья, чем гуминовые вещества, полученные из бурых углей.

Для подтверждения данного предположения было проведено определение молекулярной массы гуминовых веществ при помощи вискозиметрического метода анализа.

Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Молекулярная масса гуминовых веществ в зависимости от концентрации щелочного реагента и исходного сырья

ГК из опавшей листвы (10% NaOH)	ГК из опавшей листвы (5% NaOH)	ГК из бурого угля (10% NaOH)
302	3311	616

Как видно из таблицы, увеличение концентрации щелочного реагента, используемого для выделения гуминовых веществ, приводит к получению гуматов с более низкой молекулярной массой, причем, использование 10% раствора NaOH в качестве экстрагента приводит к получению гуматов с предельно низким значением молекулярной массы (по литературным данным молекулярная масса гуминовых веществ колеблется от 300 до 10^8 [1], то есть, ниже 300 ед.ат.м. начинается уже полная деструкция гуматоподобных образований). Гуминовые вещества, полученные из бурых углей, имеют более высокую молекулярную массу, чем из опавшей листвы при той же концентрации раствора щёлочи, что может быть объяснено более высокой степенью углефикации растительного сырья.

Полученные фракции гуминовых веществ с различной молекулярной массой можно использовать с большей эффективностью в различных отраслях народного хозяйства. Так, например, чем меньше молекулярная масса гуматов, тем выше их ростстимулирующее и адаптогенное действие на растения; чем выше молекулярная масса, тем выше адсорбирующие свойства и комплексообразующее действие гуматов.

Таким образом, показана возможность управления одним из величайших изобретений природы - процессом превращения органических остатков в гуминовые вещества, имеющих широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Наряду с этим показана возможность решения вопроса утилизации опавшей листвы путем получения из нее ускоренными методами ценнейших природных соединений.

Библиография:

1. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв. - М.: МГУ, 1974. - 365 с.
2. Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. - М.: Наука, 1965. - 320 с.
3. Кухаренко Т.А. Химия и генезис ископаемых углей. - М.: Госгортехиздат, 1960. - 328 с.
4. Перминова И.В., Жилин Д.М. Гуминовые вещества в контексте зеленой химии // Зеленая химия в России. - М.: МГУ, 2004. - с.146-162.



ИЗУЧЕНИЕ ЦЕЛЛУЛОЗОРАЗРУШАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

Н.В. Каргина

МОУ МОШ № 18, г. Саранск, Республика Мордовия, РФ
kargin06@rambler.ru

STUDY TSELLULOZORAZRUSHAYUSCHEY ACTIVITY of the SOIL in an URBAN - N.V.Kargina - This article describes research tsellulozorazrushayushey activity of the soil in the city. We consider data on the dependence of cellulose activity of soil microorganisms by the degree of distance from major highway. The minimum cellulolytic activity of bacteria was observed near the carriageway. As the distance from the road increases the activity of cellulolytic bacteria.

Современный экологический кризис обуславливает необходимость экологического образования и воспитания, особенно подрастающего поколения. В связи с этим распространение получила такая форма организации деятельности школьников, как исследовательские проекты [1,2].

Исследовательская работа по экологии нами проводилась в школе около 10 лет. В последнее время особое внимание уделяется мониторинговым исследованиям.

В рамках школьного экологического мониторинга рассматривались разнообразные темы, начиная от изучения микробиологической обстановки в школе и выращивания микроорганизмов в лабораторных условиях, исследования прилегающей к школе растительности, изучение фитонцидной активности растений и т.д. Часто нестандартные темы, трудолюбие и

энтузиазм ребят, качественно проведенное исследование позволяют получать призовые места на городских и республиканских конференциях.

Каждый год учащимися совместно с преподавателем выбирается тема для исследования. Первоначальная идея темы и инициатива по выполнению работы всегда исходит от самих школьников. При выполнении работы мы стараемся использовать общепринятые и доступные методики. Определившись с методикой выполнения работы, составляем ее план.

Одну из наших работ мы посвятили изучению целлюлозоразрушающей активности микроорганизмов в условиях города, которое нами было проведено в течение 2008-2009 гг.

Наше исследование мы проводили в районе МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным

изучением отдельных предметов № 18» г. Саранска Республика Мордовия. Данная школа расположена вблизи крупных автомагистралей города (ул. Полежаева и ул. Гагарина) и крупных промышленных предприятий (ОАО «Лисма» и ОАО «Биохимик»). Вблизи школы были выбраны 4 участка разной удаленности от города.

Минимальное значение целлюлозоразрушающей активности отмечено на площадке № 1 – максимально приближенной к автостраде. В образце почвы встречается песчаные частицы. Сам участок очень хорошо освещен. Здесь потеря целлюлозы составила 26%. На образцах фильтровальной бумаги этого участка наблюдается активная деятельность грибов.

На площадке № 2, расположенной в 5 метрах от дороги, разрушающая активность бактерий несколько выше – 33,6%, хотя и несущественно отличается от предыдущего результата. Это можно объяснить более благоприятными условиями обитания для микроорганизмов почвы. Здесь отмечалась высокая освещенность участка. Почва без песчаных примесей. Колонии грибов встречаются меньше.

Пробы № 3 взяты из-под берез на территории сквера, удаленных от дороги на расстоянии 10 метров. Эксперимент показал, что почва на этом участке имеет темный рыхлый вид, без примесей, что характеризует ее хорошую структуру. На данном участке отмечается самое высокое значение целлюлозоразрушающей активности – 50%. Участок находится в затенении, не подвергается уплотнению почвы, изменению ее механического состава. Это способствует повышению целлюлозоразрушающей активности микроорганизмов. Загрязнением выбросами уменьшается. Возможно, это один из факторов влияющих на деятельность микроорганизмов.

Проба 4 взята с территории клумбы, расположенной около корпуса школы. Целлюлозоразрушающая активность бактерий в данном месте также мы можем определить как сравнительно высокую – 48%. Почва без примесей. Колонии грибов не встречаются. Можно предположить, что данная почва содержит целлюлозоразрушающие бактерии в достаточном количестве и

плодородие почв сравнительно высокое. Место хорошо освещенное, производится рыхление почвы, внесение удобрений.

Проведенные исследования выявили определенную зависимость целлюлозоразрушающей активности микроорганизмов почвы по степени удаления от крупной автомагистрали. Среди целлюлозоразрушающих микроорганизмов выявлены микроскопические грибы и бактерии. Активная деятельность этих групп микроорганизмов зависит от многих факторов внешней среды: освещения, влажности, антропогенного воздействия.

Минимальная целлюлозоразрушающая активность бактерий (26%) отмечалась вблизи проезжей части дороги. По мере удаления от дороги активность целлюлозоразрушающих бактерий увеличивается. Максимальной (50%) она определяется на расстоянии 10 м от дороги. Целлюлозоразрушающей активностью обладают как микроскопические грибы, так и некоторые виды почвенных бактерий. Целлюлозоразрушающая деятельность грибов максимально проявляется в придорожной почве. По мере удаления от дороги целлюлозоразрушающая активность бактерий увеличивается. Целлюлозоразлагающая активность зависит от внешних факторов: степени загрязнения среды, механического состава почвы, влажности, освещенности, температуры и др.

Таким образом, исследовательские проекты учащихся – важное звено в цепи мероприятий по формированию экологической культуры школьников. Данная форма организации деятельности школьников несомненно заслуживает внимание педагогов, поскольку она помогает решать различные жизненные или просто интересные задачи. Дети делают с увлечением то, что интересно для них сейчас и будет полезно для них в будущем.

Библиография:

1. Ермаков, Д. С. Учебный экологический проект / Д. С. Ермаков // Биология в школе. 2006. - № 5 - С.7-10.
2. Самкова, В. А. Проекты как форма организации экологически ориентированной деятельности школьников / В. А. Самкова // Биология в школе. 2002. - № 7 - С.9-11.



ПОПЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ

И.П. Козловская
БГТАТУ, г. Минск, Республика Беларусь
K_Irina@tut.by

INCREASING the ECOLOGICAL SAFETY of GREENHOUSE VEGETABLE PRODUCTION TECHNOLOGIES - I.P. Kozlovskaya - Proved that small-volume vegetable culture growing technologies are worth of using in the winter greenhouses and that the technology of vegetable growing on organic substrates has multiple ecologic and economic advantages.

Современное тепличное овощеводство Беларуси – интенсивная отрасль растениеводства, где за счет производственных технологий кардинально отличающихся от технологий возделывания сельскохозяйственных культур в открытом грунте, в 20-30 раз возрастает количество получаемой овощной продукции [1].

Учитывая тот факт, что основными потребителями произведенной продукции является население крупных городов, тепличные комплексы становятся их спутниками. Строительство крупных тепличных комбинатов вблизи городов преследует в первую очередь экономическую цель – за счет дополнительных вещественных и энергетических затрат обеспечить производство витаминной продукции во внесезонное время и устойчивые круглогодичные ее поставки ближайшему потребителю.

Современное тепличное овощеводство является крупным потребителем природных ресурсов и может эффективно функционировать только при условии выработки и внедрения конструктивных, экологически обоснованных технологических моделей производственных процессов.

Экологически безопасное и эффективное производство в тепличном овощеводстве, устойчивое развитие этой интенсивной отрасли может быть достигнуто при условии грамотного выбора производственных технологий.

В 2009 году в республике Беларусь функционирует 229,3 га зимних теплиц, на подавляющем большинстве площадей которых использованы современные малообъемные технологии производства с применением микропроцессорной техники и системы фитомониторинга.

Использование малообъемных технологий значительно расширяет возможности регулирования параметров корнеобитаемой среды; обеспечивает более рациональное использование тепловой энергии; экономию затрат за счет уменьшения количества используемых субстратов, сокращения расхода поливной воды, минеральных удобрений и пестицидов; повышения производительности труда и организационно-технического уровня производства.

Поэтому масштабное внедрение малообъемных технологий позволило повысить и стабилизировать рентабельность производства тепличных овощей (рис.1).

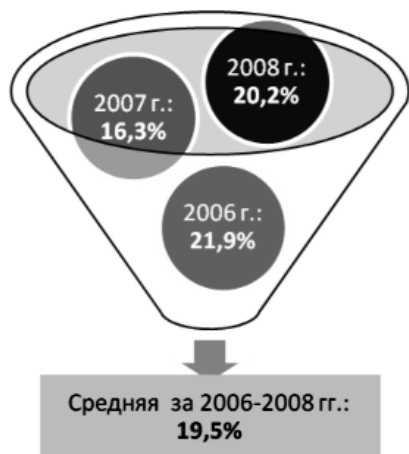


Рис.1

Рентабельность тепличного овощеводства Беларуси

При малообъемном выращивании тепличных овощей производственные затраты и экологическая нагрузка во многом определяются особенностями корнеобитаемой среды.

Так, использование минеральной ваты – синтетического материала, получаемого при сплавлении минеральных пород и имеющих свойства сорбента, значительно увеличивает производственные затраты и снижает экологическую безопасность производства.

В нашей стране минеральная вата не производится, ее закупки, поставки и таможенные платежи требуют значительных валютных затрат. Отработанный субстрат практически не утилизируется. Срок хранения этого производственного отхода на специально оборудованных ковшеобразных бетонированных площадках неограничен. Если учесть, что используется минеральная вата один, максимум два вегетационных периода, а на один гектар теплиц используется 1,5 тыс.м³, накопление этого отработанного субстрата на полигонах вблизи городов создает серьезную экологическую проблему и требует дополнительных затрат на оборудование специальных площадок для его хранения.

Одним из путей решения назревающей экологической проблемы является использование органических корнеобитаемых сред. Республика Беларусь располагает значительными запасами торфа, качество которого полностью соответствует требованиям, предъявляемым к этому природному материалу для приготовления органических субстратов.

Произвесткованный верховой торф помещают в светонепроницаемые пластиковые пакеты, которые раскладывают в теплице в соответствии со схемой размещения растений. В каждый пакет высаживают по два растения. Питательный раствор подается через систему капельного полива.

Органические субстраты на основе торфа обладают способностью поглощать, удерживать и порционно отдавать растениям элементы минерального питания. Поэтому система питания овощных растений на таком субстрате имеет особенности [2,3]. Часть удобрений может быть внесена в сухом виде при приготовлении субстрата. Этот прием обеспечит не только экономию водорастворимых минеральных удобрений, но и позволит значительно уменьшить поступление солей в дренаж (рис.2).

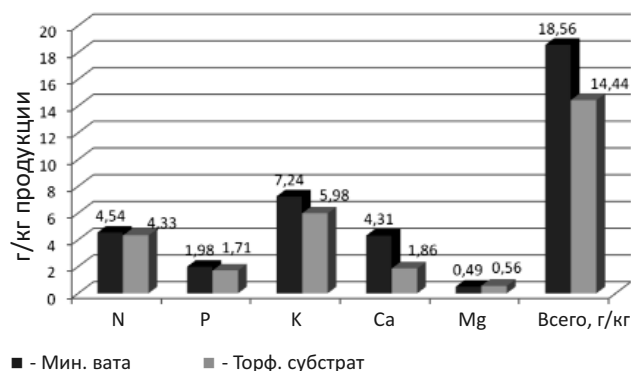


Рис.2. Непродуктивный расход основных элементов минерального питания при выращивании томата в продленной культуре

При средней урожайности томата 40 кг/м² использование органических субстратов позволяет уменьшить в сравнении с минеральной ватой поступление в дренажные стоки элементов минерального питания на 1640 кг с каждого гектара теплиц.

Помимо этого одним из важнейших экологических преимуществ является

В сравнении с минеральной ватой, которую необходимо хранить как специфический отход производства в особых условиях, отработанные торфяные субстраты можно не рассматривать как отход производства. Они могут быть использованы в качестве органических удобрений, обогащенных элементами минерального питания.

Таким образом, возможности использования отработанных органических субстратов в качестве удобрения, значительное снижение загрязнения солями дренажных стоков являются несомненными экологическими и экономическими преимуществами технологии выращивания овощных культур на органических субстратах.

Библиография:

1. Козловская, И.П. Пути повышения экономической эффективности и экологической безопасности тепличного овощеводства / И.П. Козловская // Минск: БГАТУ, 2009 223 с
2. Козловская, И.П. Комбинированная система минерального питания томата на органических субстратах / И.П. Козловская // Достиж. науки и техники АПК. – 2004. – № 3. – С. 19–21.
3. Козловская, И.П. Питание томата в зимних теплицах / И.П. Козловская – Минск: УП Технопринт, 2003. – 194 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОМАССЫ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПРОЦЕССЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНОГЕННЫХ ЭЛЮВИЯХ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

Н.А. Корниасова, О.А. Неверова
УРАН ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ
biomonitoring@bk.ru

The ESTIMATION of INFLUENCE MICROORGANISMS BIOMASS on the PROCESS SOIL FORMATION in TECHNOGENIC ELUVIUM DAMP ROCK COAL OPENCAST MINING – N.A. Korniyasova, O.A. Neverova – It is proved that more effective has been application biomass containing of silicate bacterium and microscopic fungi + oligotrophy.

Кузбасс является крупнейшим угольным бассейном России, где добыча угля производится как открытым, так и закрытым способами. При открытой разработке каменноугольных месторождений на поверхность выносятся неплодородные породы, что приводит к полному уничтожению на значительных территориях естественного биоценоза. Восстановление нарушенных земель – это длительный процесс, основной задачей которого можно считать интенсификацию почвообразовательных процессов. В результате почвообразовательных процессов в элювиях происходит накопление необходимых элементов питания для растений, в первую очередь – К, N, P. Первостепенная роль в обогащении техногенных элювиев доступными элементами питания для растений принадлежит микроорганизмам, способным расти и размножаться на бедных питательных средах. К ним относят микроскопические грибы, олиготрофы, микроорганизмы, способные разлагать силикаты.

В связи с вышесказанным, целью данной работы является исследовать влияние внесения биомассы микроорганизмов в различных комбинациях на процессы накопления калия, фосфора и азота в техногенных элювиях породных отвалов угольного разреза Кедровский.

Модельный эксперимент заложен в 2008 г. на породных отвалах угольного разреза «Кедровский» – на техногенных элювиях южного склона, лишенных растительности. Возраст отвала 20 лет, но в 2004 г. проведен комплекс работ по его планировке. Породы отвала представлены песчаником (60%), алевролитами (20%), аргиллитами (15%), суглинками и глинами (5%). Внесение биомассы проводили летом 2008 и 2009 гг. Пробные площадки (ПП) разбиты размером 1 м x 1 м по следующей схеме:

1. контроль (ПП 1) – без внесения биомассы микроорганизмов
2. внесение микроскопических грибов (ПП 2)
3. внесение силикатных бактерий (ПП 3)
4. внесение олиготрофов (ПП 4)
5. внесение грибов + силикатные бактерии (ПП 5)
6. внесение грибов + олиготрофы (ПП 6)
7. внесение силикатных бактерий + олиготрофы (ПП 7)
8. внесение силикатных бактерий + грибы + олиготрофы (ПП 8).

Повторность опыта каждой пробной площадки 3-кратная. Делянки по повторностям пространственно отделены друг от друга для исключения влияния неоднородности элювиального субстрата и рельефа местности.

Микроорганизмы выделяли из почвы на специальных агаризованных средах, а затем наращивали биомассу в соответствующих средах. Выделение микроскопических грибов проводили на З⁹Б сусло-агаре, олиготрофов (в т. ч. актиномицетов) – на крахмало-аммиачном агаре (КАА), микроорганизмов, способных разлагать силикаты – на агаризованной среде Александра – Зака [1]. Внесение биомассы проводили дважды за вегетацию – 20 июня и 20 июля.

В конце периода вегетации была взята смешанная проба с каждого варианта опыта для проведения агрохимического анализа, определение механического и гранулометрического состава. Анализы выполнены на базе аккредитованного испытательного центра ФГУ ЦАС «Кемеровский».

Согласно классификации почв Н. А. Качинского, основанной на соотношении количеств физического песка и физической глины в почве, исследуемые техногенные элювии являются суглинком средним.

Агрегатный (гранулометрический) состав – относительное содержание в почве структурных отдельностей (агрегатов) различной величины. Важнейшим свойством агрегатов является водопрочность, т. е. устойчивость против размывающего действия воды. Агрономически ценными являются агрегаты от 1 до 3 мм (комковатая и зернистая структура), устойчивые против размывающего действия воды (Александрова, Найденова, 1986). В исследуемых образцах количество таких агрегатов варьирует в пределах от 26,1 (ПП 1 и 3) до 35 % от веса воздушно сухой почвы (ПП 5). Преобладающей фракцией являются крупные агрегаты (от 3 до 10 и более мм), содержание мелких частиц снижено. Это приводит к тому, что исследуемые элювии обладают слабыми свойствами удерживать влагу и легко размываются водой.

Агрохимический анализ показал, что в элювиальных образцах опытных участков к концу вегетационного периода происходит накопление подвижных форм фосфора, калия и нитратного азота (табл.). Тогда как содержание органического вещества и уровень солевой рН находятся на уровне контрольных значений.

Наибольшие значения подвижных форм фосфора отмечены для образцов, взятых с ПП 3, куда вносили биомассу микроорганизмов, способных разлагать силикаты. Здесь количество фосфора достигает 17 мг/кг, тогда как в контроле – 7 мг/кг. В элювиях ПП, куда вносили различные комплексы микроорганизмов, содержание P₂O₅ превышает контрольные значения в 1,6 раз. Внесение биомассы микроскопических грибов и олиготрофов в отдельности не привело к увеличению фосфора в техногенных элювиях; содержание P₂O₅ составляет 5 и 7 мг/кг, соответственно.

Содержание обменного калия во всех опытных образцах выше по сравнению с контролем. Причем наибольшее содержание калия отмечено в элювиях ПП 3 и 4, куда вносили биомассу микроорганизмов, способных разлагать силикаты и олиготрофов (190 и 200 мг/кг, соответственно). Менее интенсивное накопление калия отмечено для ПП, куда вносили комплексы микроорганизмов, содержащие микроскопические грибы (грибы + микроорганизмы, способные разлагать силикаты, грибы + олиготрофы, микроорганизмы, способные разлагать силикаты + грибы + олиготрофы).

Количество нитратного азота так же превышает контрольные значения в большинстве образцов. Наибольшие значения отмечены для ПП 2, куда вносили

биомассу микроскопических грибов. Здесь содержание азота составляет 6,6 мг/кг, что превышает контроль почти в 4 раза; в остальных образцах – в 2,4 – 2,9 раз. В техногенном элювии, взятом с ПП 7, отмечено отсутствие нитратного азота.

Комплексное увеличение количества подвижных форм калия, азота и фосфора отмечено в элювиях, взятых с ПП 3, 5, 6, и 8. Это позволяет предположить, что данные комплексы наиболее эффективны в ускорении почвообразовательных процессов. Следует отметить, что в большинстве случаев во вносимых микробных комплексах, способствующих увеличению подвижных форм К, N и P присутствует биомасса микроорганизмов, способных разлагать силикаты.

Таким образом, установлено, что внесение биомассы микроорганизмов, способных разлагать силикаты, грибы + микроорганизмы, способные разлагать силикаты, грибы + олиготрофы и грибы + олиготрофы + микроорганизмы, способные разлагать силикаты способствует увеличению количества подвижных форм калия, азота и фосфора.

Библиография:

1. Александрова Л. Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 295 с.



ФИТОИНДИКАЦИЯ ПОЧВ УРБОЛАНДШАФТОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮГА РОССИИ

Л.В. Куринская, С.И. Колесников
ЮФУ, г. Ростов-на-Дону, РФ
lyubov-kurinskaya@mail.ru

PHYTOINDICATION of URBAN LANDSCAPES' SOILS in the STEPPE AREA of the SOUTH PART of RUSSIA - L.V Kurinskaya, S.I Kolesnikov
- Herbaceous phytocenoses of urban landscapes deposit a great deal of heavy metals in phytomass. Polycultivated lawns of stable sorts of grassy plants should be made along highways. It can facilitate reduction in soil pollution with heavy metals.

Урболандшафты являются развивающейся инфраструктурой, постепенно заменяющей собой естественные ландшафты. Большинство ученых склонны считать их естественными специфическими экосистемами, где сочетаются результаты человеческой деятельности с приспособившимися компонентами живой природы [1].

Почва упорядочивает все потоки веществ в биосфере, являясь связующим звеном и регулирующим механизмом в процессах биологической и геологической циркуляции элементов: по существу почва «замыкает» все биогеохимические циклы. Поэтому вопрос о влиянии растений на почвенные характеристики в городской среде остается актуальным.

Антропогенные процессы, влияющие на экологию городов, сопровождаются полиэлементной химизацией и металлизацией природных сред. Состояние современных технологий таково, что в большинстве видов промышленных, транспортных и даже бытовых отходов концентрация химических элементов значительно превосходит природные уровни.

Одной из наиболее острых проблем, связанных с загрязнением окружающей природной среды крупных городов юга России, является автомобильный транспорт. Влияние транспорта на экологические проблемы урболандшафтов обуславливается не только загрязнением атмосферного воздуха выхлопными газами, но также загрязнением почв тяжелыми металлами (ТМ) определенных территорий.

Размеры зоны влияния автотранспорта на экосистемы сильно варьируют, и ширина придорожных аномалий содержания ТМ в почве может достигать 100-150 м.

Таблица
Агрохимический состав опытных образцов элювиев породных отвалов

Наименование показателей	№ ПП							
	1	2	3	4	5	6	7	8
рН солевая (ед, рН)	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,8	7,9	7,8
Фосфор подвижный P ₂ O ₅ (мг/кг)	7	5	17	7	11	11	11	11
Калий обменный K ₂ O (мг/кг)	125	165	190	200	140	150	165	145
Азот нитратный (мг/кг)	1,7	6,6	3,6	1,6	4,8	5,0	0,0	4,1
Органическое в-во (%)	6,39	6,42	5,82	6,36	6,85	6,40	6,66	6,54

Примечание: 1 – Контроль; 2 – Грибы; 3 – Микроорганизмы, способные разлагать силикаты; 4 – Олиготрофы; 5 – Грибы + микроорганизмы, способные разлагать силикаты; 6 – Грибы + олиготрофы; 7 – Микроорганизмы, способные разлагать силикаты + олиготрофы; 8 – Микроорганизмы, способные разлагать силикаты + грибы + олиготрофы.

Древесные и травянистые растения вдоль автодорог задерживают на своих вегетативных органах потоки поллютантов от автотранспорта [2].

Растения не только поглощают металлы техногенного происхождения, но также способны депонировать значительные количества металлов в фитомассе и тем самым временно выводить металлы из круговорота веществ в окружающей среде.

Основное поступление тяжелых металлов в растения осуществляется путем абсорбции корнями. Этот процесс может быть пассивным (неметаболическим) и активным (метаболическим), а скорость поглощения тяжелых металлов корнями положительно коррелирует с их доступным запасом в почве, контактирующей с корневой системой. Анализ литературных данных показал, что вопрос устойчивости и продуктивности газонных культур фитотеннозов в условиях урболандшафтов не достаточно изучен. Это обстоятельство и определяет необходимость проведения эколого-биогеохимических исследований в придорожных системах «почва - растения».

В 2008 - 2009 изучалось экологическое состояние почв и травянистых растений вдоль автодорог Ростовской области. Пробные площади (ПП) были заложены:

ПП1 – прикуветная территория автодороги, засеянная смесью газонных трав следующих видов: 50% – *Festuca rubra L.*, 50% – *Poa pratensis L.*;

ПП2 – разделительная полоса вдоль автодороги, засеянная смесью газонных трав следующих видов: 55% – *Festuca rubra L.*, 5% – *Festuca ovina L.*, 15% – *Poa pratensis L.*, 25% – *Lolium perenne L.*;

ПП3 – прикуветная территория автодороги, засе-

янная смесью газонных трав следующих видов: 70% – *Lolium perenne* L., 15% – *Festuca rubra* L., 15% – *Poa pratensis* L.;

На пробных площадях отбирались почвенные образцы с последующим определением в них валового содержания Pb, Cu, Zn, а так же проводилось геоботаническое описание произрастающей травянистой растительности.

Среднее значение концентрации свинца по всей выборке составило: для ПП1 – 42,8 мг/кг; ПП2 – 36,6 мг/кг; ПП3 – 37,0 мг/кг, что превышает значение ПДК (32 мг/кг).

Среднее значение концентрации меди по всей выборке составило: для ПП1 – 73,2 мг/кг, превышающие значения Cu по отношению к ПДК (55,0 мг/кг); ПП2 – 50,6 мг/кг; ПП3 – 53,6 мг/кг.

Среднее значение концентрации цинка по всей выборке составило: ПП1 – 164,9 мг/кг; ПП2 – 165,9 мг/кг; ПП3 – 170,9 мг/кг, что превышает значение ПДК (100 мг/кг).

На пробных площадях с наименьшим видовым разнообразием высеванных газонных трав (ПП1) наблюдалось угнетение травянистой растительности, которое выражалось в ухудшении развития вегетативных органов или же в полном выпадении отдельных участков, которые очень быстро заселялись адвентивными видами с сопредельных территорий. В основном, это рудеральная растительность: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), амброзия трехраздельная (*Ambrosia tritida* L.), пырей ползучий (*Elyfrigia repens* L.) и пастьуха сумка (*Capsella bursa-pastoris* L.) [3].

Таким образом, было установлено, что на пробных площадях, где высевались смеси травянистых растений с наибольшим видовым разнообразием (ПП2 и ПП3), устойчивость газонных трав к загрязнению Pb, Cu, Zn выше.

Наиболее приоритетным загрязнителем от автотранспорта является свинец. Это обстоятельство и определило необходимость проведения модельных вегетационных исследований по изучению устойчивости газонных трав к загрязнению Pb.

Для исследований были выбраны типичные для урболандшафтов Ростовской области почвы – чернозем обыкновенный среднесуглинистый, имеющий следующие свойства: pH – 7,2; гумус – 4,8-5,3%, содержание Pb – 36,4 мг/кг. В почву однократно вносили PbO (в дозах 0, 10, 100, 300 мг/кг). Образцы увлажняли до полной полевой влагоемкости и высевали газонные травы, в следующих вариациях:

- вариант А – 60% – *Festuca rubra* L., 20% – *Lolium perenne* L., 10% – *Poa pratensis* L., 10% – *Lolium westerwoldicum* L.;

- вариант В – 55% – *Festuca rubra* L., 5% – *Festuca ovina* L., 15% – *Poa pratensis* L., 25% – *Lolium perenne* L.;

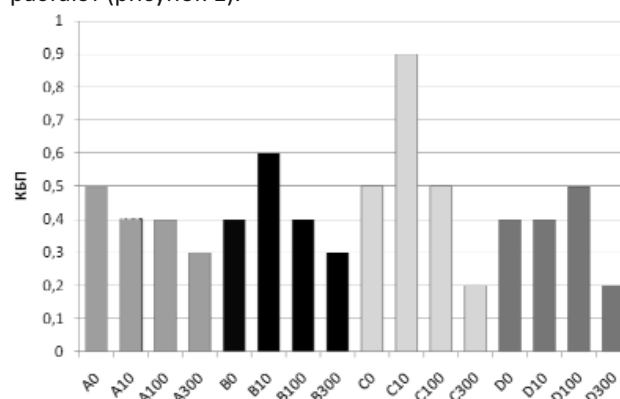
- вариант С – 70% – *Lolium perenne* L., 15% – *Festuca rubra* L., 15% – *Poa pratensis* L.;

- вариант D – 50% – *Festuca rubra* L., 50% – *Poa pratensis* L.

Данные виды травянистых растений и их процентные соотношения наиболее часто используются при создании придорожных газонов.

По окончании условно принятого вегетационного периода растения извлекали из почвы, взвешивали, сушили. Содержание Pb определяли в почвах и растениях атомно-абсорбционным методом на спектрометре "Квант – 2А". На основе полученных результатов был

рассчитан коэффициент биологического поглощения (КБП), который отражает степень концентрации элемента в растениях, по сравнению с сопредельными средами. Это отношение содержания элемента в сухом веществе к содержанию в почве, на которой они произрастают (рисунок 1).



A₀ – вариант опыта с указанием дозы внесения PbO.

Рисунок 1.

Коэффициенты биологического поглощения свинца исследуемыми газонными травосмесями

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

- при внесении небольших доз Pb свинца в почву наблюдается стимулирование роста газонных трав, особенно в вариантах опыта, где доминирующим видом является *Festuca rubra* L.;

- при максимальном загрязнении почв (300 мг/кг Pb, что соответствует ЗПДК по Клоку и 2,5ОДК для нейтральных суглинистых и глинистых почв) наблюдается угнетение ростовых процессов *Lolium perenne* L. и *Poa pratensis* L.

- в вариантах опыта (А и В), где высевались смеси травянистых растений с наибольшим видовым разнообразием и с преобладающим видом являлся *Festuca rubra* L., коэффициент биологического поглощения при различных дозах Pb стабильно высокий (0,4-0,5);

- максимальный КБП (0,9) установлен в варианте опыта с преобладанием *Lolium perenne* L., при дозе внесения Pb 10 мг/кг. С увеличением содержания свинца в почве КБП уменьшается, что свидетельствует о пороговых значениях поглощения Pb растениями;

- для уменьшения загрязнения почв ТМ вдоль автомобильных дорог необходимо создавать поликультурные газоны из устойчивых видов травянистых растений.

- выделение видов растений, устойчивых к комплексу негативных факторов окружающей среды в условиях интеграции урболандшафтов, является приоритетной задачей современного озеленения городов.

Библиография:

1. Саев Ю.Е. Геологические проблемы Большого Города // Геохимические исследования городских агломераций: сборник научных статей. – М.: ИМГРЭ, 1998. – С. 4-12.
2. Чернышенко О.В. Поглощительная способность древесных растений, используемых для озеленения автомагистралей // Экология большого города, 2001. - №5. – С. 78-81.
3. Флора Нижнего Дона: определитель. / Под ред. Г.М. Зозулина, В.В. Федяевой. Ч.2. – Ростов-на-Дону: Изд. РГУ, 1985. – 240с.

МОНИТОРИНГ КИСЛОТНОСТИ ОСАДКОВ И КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ г. ГРОДНО

С.С. Маглыш, Е.М. Третьякова, Ю.Г. Кисель
ГрГУ им. Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь

MONITORING of ACIDITY of RAINS and ACIDITY of SOIL in DIFFERENT AREAS of GRODNO - S.S. Maglysh, E.M. Tretjakova, U.G. Kisseľ - In different areas of Grodno during is spent the researches it has not been fixed losses of acid rains. Dynamics of acidity of soil in all investigated areas of Grodno corresponded to dynamics of acidity of rains.

Интенсификация антропогенной деятельности в последнее столетие привела к значительному нарушению сложившегося в природе равновесия, в результате чего три глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя Земли, прогрессирующее потепление климата и кислотные осадки – сделали вполне реальной угрозу самоуничтожения человечества. Преодоление экологического кризиса, ведущего к деградации природы и, как следствие, к исчезновению человечества, жизненно необходимо. Не должны оказаться пророческими слова великого ученого-естествоиспытателя Жана Батиста Ламарка: «Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания» [1].

В настоящее время кислотные осадки стали широко распространенным явлением, приводящим к заметным экологическим и экономическим последствиям. Выпадение кислотных дождей на обширных территориях Европы и Северной Америки, а также в ряде районов других континентов уже привело к закислению природной среды, в результате чего снижается урожайность сельскохозяйственных культур, погибают леса, усиливается коррозия различных материалов и конструкций, при этом существенной опасности в городах подвергаются также уникальные памятники архитектуры и культуры [2, 3]. Отрицательно действуют кислотные осадки и на здоровье людей.

Учитывая актуальность проблемы, целью нашего исследования явилось изучение динамики кислотности осадков за период с ноября 2008 г. по август 2009 г. в разных районах г. Гродно для определения степени их экологической и экономической опасности.

Нами были выбраны шесть пробных площадок, которые охватили территорию всего города. Площадка I располагалась в районе пр. Космонавтов. При выборе этой площадки мы руководствовались непосредственной близостью к ней ОАО «Азот». Это предприятие является одним из крупнейших в нашем городе и, следовательно, именно оно вносит основной вклад выбросов в атмосферу. По данным за 2009 г. ОАО «Азот» выбрасывает в атмосферу большое количество различных веществ, в том числе аммиак – 1585,6 т/г., диоксид азота – 1296,4 т/г., оксид углерода – 2442,5 т/г., серную кислоту – 14,1 т/г., сернистый ангидрид – 517,6 т/г., участвующие в формировании кислотности осадков. Помимо стационарных источников выбросов свой вклад в загрязнение атмосферы в районе данной площадки вносят и передвижные источники, представленные грузовыми специальными автомобилями, автобусами, легковыми автомобилями, тракторами, работающими на бензине, дизельном топливе, сжиженном газе, и др.

Площадка II была выбрана в районе ул. Лиможа в микрорайоне «Девятовка». В данном районе г. Гродно располагается большое количество мастерских по ремонту автомобилей, а также находятся гаражи, автостоянки и заправочные станции, и с этим связан большой поток машин. Кроме того, на данный микрорайон оказывают влияние выбросы ОАО «Азот» в связи с его относительной близостью и преимущественно восточным направлением ветров [4].

Площадка III находилась в микрорайоне «Вишневец». Данный район г. Гродно представлял интерес в связи с близостью расположения предприятия ОАО «Химволокно», которое выбрасывает в атмосферу города 52 вида загрязняющих веществ, в том числе: диоксид серы – 25,096 т/г, оксид углерода – 151,709 т/г, оксиды азота – 65,228 т/г и др.

Площадка IV размещалась в районе ул. Врублевского, а площадка V – в районе ул. Горького. Они представляли интерес в связи с близостью расположения к ним ОАО «Гродненский комбинат строительных материалов», выбросы которого в атмосферу могут влиять на реакцию дождевой воды, твердых и смешанных осадков. Известно, что в состав выбросов комбината входят как кислотообразующие газообразные загрязнители: сернистый ангидрид – 401,5 т/г., оксиды азота – 712,9 т/г., оксид углерода – 1246,4 т/г., так и щелочеобразующие загрязнители – силикатная, известковая пыль и др. Помимо этого, передвижными источниками выбросов в районе этой площадки выбрасывается оксид углерода, углеводороды, оксид азота, сернистый ангидрид, сажа.

Площадка VI располагалась в микрорайоне «Фолюш». Крупных предприятий в этом микрорайоне нет. Для многих жителей города окрестные леса и протекающая вблизи микрорайона р. Лососьянка являются местом отдыха. Этот район г. Гродно считается относительно чистым.

На каждой пробной площадке проводился отбор проб осадков (дождевой воды или снега) для определения pH, отбор проб почвы для определения pH водной вытяжки [5]. Полученные результаты были обработаны методом вариационной статистики с использованием программного обеспечения «STATISTIKA 6.0».

Результаты определения pH осадков в разных районах г. Гродно за период с ноября 2008 г. по август 2009 г. представлены в таблице.

Как видно из данных таблицы в районе пр. Космонавтов (площадка I) за период с ноября 2002 г. по август 2003 г. кислотных осадков не наблюдалось. Нестабильная динамика pH осадков с наличием трёх пиков в сторону подщелачивания свидетельствует о преобладании в их составе щелочеобразующих компонентов. Динамика pH проб атмосферных осадков, собранных в районе ул. Лиможа (площадка II), напоминает таковую в районе пр. Космонавтов (площадка I). Этот факт можно объяснить рассеиванием выбросов аммиака от ОАО «Азот», являющегося основным его источником в г. Гродно, в сторону микрорайона «Девятовка». Наблюдения, проведенные в микрорайоне «Вишневец» (площадка III), подтверждают влияние выбросов ОАО «Азот» на реакцию атмосферных осадков в прилегающих к нему районах города. Динамика pH осадков в микрорайоне «Вишневец» (площадка III) напоминает таковую для осадков в районе пр. Космонавтов (площадка I) и ул. Лиможа (площадка II). Исходя из результатов, представленных в таблице, можно отметить, что за весь период наблюдения значения pH осадков в районе ул. Врублевского (площадка IV) изменялись в широких пределах, но, также как и в вышеуказанных районах, кислотных осадков здесь не отмечалось, что свидетельствует о преобладании щелочеобразующих загрязнителей в атмосферных выбросах.

Однако наличие только одного пика подщелачивания осадков свидетельствует о влиянии другого источника щелочеобразующих выбросов на pH осадков, чем на площадках I-III. Их источником, вероятно, является ОАО «Комбинат строительных материалов». Динамика pH осадков в районе ул. Горького (площадка V) соответствует таковой в районе ул. Врублевского (площадка IV), что позволяет предположить влияние на них одного и того же источника загрязнения воздуха. Значения pH осадков в микрорайоне «Фолюш» (площадка VI) лежат в довольно узких пределах (6,04–6,93), т.е. в течение всего периода наблюдения осадки на данной площадке имели слабокислую реакцию, что соответствует таковой в относительно чистых районах. Это объясняется отсутствием крупных предприятий в этой части города, а также тем фактом, что преобладающее направление ветров (западной и юго-западной четвертей горизонта) способствовало перемещению газообразных выбросов ОАО «Азот» (в том числе аммиака) в сторону правобережной части г. Гродно [4]. Именно последнее обстоятельство может служить объяснением того факта, что сдвиг кривой динамики pH осадков в щелочную область, который наблюдался на вышерассмотренных площадках, не отмечается в микрорайоне «Фолюш» (площадка VI). Все эти результаты позволяют нам считать данный район г. Гродно наиболее чистым по содержанию в воздухе кислото- и щелочеобразующих загрязнителей.

Динамика pH водной почвенной вытяжки во всех исследованных районах г. Гродно соответствовала динамике pH осадков, выпадавших в этих районах за период апрель – август 2003 г. Следовательно, именно они определяют кислотность почвы в разных районах г. Гродно.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что проблема кислотных осадков в г. Гродно не является актуальной, так как факты выпадения кислотных осадков за период наблюдений не были зафиксированы. Однако полученные результаты указывают на необходимость контроля за щелочеобразующими выбросами предприятий в воздушную среду г. Гродно, в связи установленными заметными сдвигами pH осадков в сторону подщелачивания, особенно на IV и V площадках, находящихся в зоне влияния ОАО «Комбинат строительных материалов».

Библиография:

1. Хорват, Л. Кислотный дождь / Л. Хорват. – М.: Стройиздат. 1990. – 431 с.
2. Дрожак, И. Земля, люди, катастрофы / И. Дрожак – Киев: Высш. Школа, 1990. – С. 65-87.
3. Зайков, Г.Е. Кислотные дожди и окружающая среда / Г.Е. Зайков, С.А. Маслов, В.Л. Рубайло. – М.: Химия, 1991. – 98 с.
4. Климат Гродно / под ред. И.А. Савицкого. – Л.: Гидрометеозидат. 1982. – 110 с.
5. Русин, Г.Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии / Г.Г. Русин. М.: Агропромиздат. 1990. – С. 34-37.

Таблица

Значения pH осадков в разных районах г. Гродно за период с ноября 2008 г. по август 2009 г.

Время отбора проб	Номер пробной площадки					
	I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7
Начало ноября	6,38±0,03	6,62±0,02	6,63±0,01	6,38±0,04	6,53±0,04	6,57±0,01
Середина декабря	6,73±0,01	6,89±0,01	7,12±0,01	6,82±0,03	6,64±0,03	6,58±0,03
Конец января	7,31±0,02	7,15±0,03	7,21±0,02	6,71±0,03	6,92±0,03	6,63±0,03
Начало февраля	6,82±0,02	7,08±0,03	7,05±0,02	7,25±0,01	7,44±0,04	6,74±0,03
Середина февраля	6,79±0,02	6,90±0,03	6,81±0,02	7,31±0,04	7,58±0,02	6,54±0,01
Середина марта	6,58±0,03	6,79±0,04	7,24±0,03	7,63±0,04	7,62±0,01	6,47±0,02
Начало апреля	7,25±0,01	7,45±0,02	6,55±0,02	7,81±0,02	7,85±0,04	6,25±0,01
Середина мая	6,51±0,03	7,39±0,02	6,48±0,03	6,89±0,01	6,67±0,04	6,51±0,01
Конец июня	5,86±0,03	6,43±0,03	6,27±0,04	6,57±0,02	6,62±0,02	6,44±0,02
Начало июля	5,94±0,03	6,52±0,03	5,82±0,02	6,24±0,04	6,64±0,02	6,24±0,03
Конец июля	6,22±0,01	6,29±0,03	6,73±0,01	5,89±0,03	6,83±0,04	6,37±0,01
Середина августа	7,25±0,02	6,88±0,03	7,08±0,01	6,47±0,04	6,77±0,03	6,58±0,03



ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФИЗАЛИСА

П.Н. Макаров, Е.Ю. Коломиец
СурГУ, г. Сургут, РФ
petmakarov@yandex.ru

IMPACT of MINERAL FERTILIZERS on GROWTH PROCESSES and PRODUCTIVITY PHYSALIS - P.N. Makarov, E.J. Kolomiets - Mineral nitrogen fertilizers influence the formation of productivity vegetable physalis. Yields culture depends on doses of fertilizer made. The optimal dose of nitrogen for physalis N40P25K12.

В мировом земледелии выявляется тесная зависимость между вносимой дозой минеральных удобрений и урожаем. По подсчетам специалистов, на 50% рост урожайности определяется применением удобрений и около 50% прироста приходится на другие факторы: агротехнику, сорта, мелиорацию и др. [1]. С ростом урожая возрастает потребление питательных веществ растениями. В результате, чем выше планируемую урожайность, тем больше требуется удобрений. Выявлено, что урожай возрастает в прямой зависимости лишь до определенного уровня, при котором достигается наибольшая эффективность удобрений. Такая зависимость

была подтверждена нами при выращивании овощного физалиса в условиях севера [2].

На территории Сургутского района нами были проведены экспериментальные полевые исследования по изучению влияния возрастающих доз минерального азотного удобрения, используя эффективные приемы выращивания, на морфофизиологические показатели и продуктивность овощного физалиса. Установлено, что эффективность удобрений возрастает при достаточном влагообеспечении посевов и при других благоприятных почвенных условиях. Для эффективного использования внесенных удобрений необходимо учитывать избира-

тельность поглощения элементов питания разными культурами. Так, зерновые культуры выносят больше азота, меньше калия и еще меньше фосфора. Овощные культуры, картофель, корнеплоды и физалис накапливают повышенные концентрации калия в сухом веществе. Вынос калия этими культурами нередко превышает вынос азота. Если соотношение $N : P_2O_5 : K_2O$ в урожае зерновых составляет 1 : 0,5 : 0,9, у корнеплодов 1 : 0,35 : 1,6, то у физалиса 1 : 0,35 : 1,3. Рациональное применение удобрений повышает также качество урожая: белка в зерновых культурах, сахара в корнеплодах, крахмала в картофеле, пектинов, витаминов С и сахаров в плодах физалиса [3].

Нами установлено влияние различных доз удобрений на морфологию развития культуры физалиса. Из морфологических признаков наиболее существенными являются побеговая система, формирование на ней цветков и плодов, с которыми тесно связана, как потенциальная продуктивность растений, так и качество его плодов. Для побеговой системы физалиса характерно симподиальное ветвление [4], при котором главная ось прекращает свой рост или сдвигается вбок, а ее место занимает боковая ветвь, растущая в направлении главной оси. При этом побег нижнего порядка сдвигает главную ветвь вбок, что повторяется всякий раз после образования цветка, отчего внешне растение представляется дихотомически ветвящимся, хотя в данном случае это ложно-дихотомическое ветвление, являющееся частным случаем симподиального.

Побегообразование у физалиса происходит в процессе всей вегетации и ограничено лишь погодными условиями.

Особенности морфологии побеговой системы находят свое отражение и в распределении надземной массы, приходящейся в среднем на одно растение. У диких форм физалиса ее большая часть приходится на стебли и составляет у видов *Ph. pubescens* и *Ph. peruviana* по усредненным данным 77 и 73%, соответственно. Побеговая система этих видов представлена чрезвычайно мощными основными побегами и обилием боковых. Тогда как, масса побегов у растений овощного физалиса (*Ph. angulata*) составляет примерно 56% от общей массы. Растения этого вида имеют наибольший, по сравнению с другими изучаемыми формами, порядок ветвления и доля листьев, равно как и их абсолютная масса, у них составляет более 20% от общей массы.

В результате определения абсолютной скорости роста стебля и интенсивности побегообразования выявлено, что скорость роста стебля при возрастающих дозах минерального азота колеблется в пределах от 1,23 до 1,55 см/сут. Наибольшей скоростью роста стебля обладают растения в вариантах $N_{40}P_{25}K_{12}$ – 1,51 см/сут, $N_{50}P_{25}K_{12}$ – 1,55 см/сут, наименьшая скорость роста – в варианте без минеральных удобрений – 1,23 см/сут, $N_{0}P_{25}K_{12}$ – 1,27 см/сут и $N_{10}P_{25}K_{12}$ – 1,32 см/сут.

Скорость нарастания боковых побегов физалиса при возрастающих дозах минерального азота колеблется в пределах от 0,55 до 0,91 шт./сут. Наибольшее количество боковых побегов имеют растения выращенные при дозе минеральных удобрений $N_{50}P_{25}K_{12}$ – 0,91 шт./сут. Данной дозе уступают растения выращенные при условиях $N_{60}P_{25}K_{12}$ – 0,85 шт./сут, $N_{40}P_{25}K_{12}$ – 0,82 шт./сут, $N_{30}P_{25}K_{12}$ – 0,76 шт./сут. Наименьшее количество боковых побегов имеют растения, выращенные при норме $N_{10}P_{25}K_{12}$ – 0,55 шт./сут, в контроле – 0,59 шт./сут.

Увеличение доз минеральных азотных удобрений также оказывают влияние на формирование листовой фотосинтезирующей поверхности растений. В первой половине вегетации продукты фотосинтеза используются

на рост питающих и проводящих вегетативных органов (корней, листьев, стеблей). Особенно интенсивно нарастает площадь листовой поверхности, являющаяся основным фотосинтезирующим органом растений. Ее максимум достигает, как правило, к середине вегетации растений, хотя меняется в зависимости от сортовых особенностей, почвенно-климатических и агротехнических факторов [5]. Далее, при нормальном ходе процессов, рост листьев прекращается и ассимиляты направляются, главным образом, на рост репродуктивных и запасающих органов. Чем больше площадь листьев в этот период, тем выше формируется урожай [6].

На севере области скорость нарастания листьев при возрастающих дозах минерального азота колеблется в пределах от 6,47 до 8,88 штук в сутки. Наибольшей скоростью нарастания листьев обладают растения при внесении в почву более высоких доз азота в вариантах $N_{60}P_{25}K_{12}$ – 8,88 шт./сут., $N_{50}P_{25}K_{12}$ – 8,47 шт./сут., $N_{40}P_{25}K_{12}$ – 8,28 шт./сут. Наименьшая скорость нарастания листьев отмечается в варианте без удобрений (контроль) – 6,47 шт./сут. В ходе вегетации растений площадь листовой поверхности в исследуемых вариантах так же варьировала от количества внесенных минеральных азотных удобрений. Наиболее интенсивное нарастание ассимиляционной поверхности наблюдается у растений в варианте $N_{40}P_{25}K_{12}$ и наименьшее – у растений без удобрений, которые к концу периода вегетации формируют от 2,14 до 1,12 м² листьев на одно растение.

Наиболее благоприятные условия для роста и развития листьев складываются в вариантах с повышенной дозой минеральных азотных удобрений $N_{60}P_{25}K_{12}$ (0,20-0,22 кг на одно растение). Однако в отдельные годы наибольшая масса листьев наблюдалась у растений в варианте с нормой азота $N_{40}P_{25}K_{12}$, которая составила 0,25 кг/растения, в то время как у всех остальных вариантов она не превышала 0,23 кг/растения.

Возрастающие дозы минерального азота оказывают существенное влияние на динамику закладки цветков и образования плодов физалиса. Так, по скорости нарастания цветков прослеживается следующая тенденция (в порядке их уменьшения): $N_{40}P_{25}K_{12}$, $N_{50}P_{25}K_{12}$, $N_{30}P_{25}K_{12}$, $N_{60}P_{25}K_{12}$, $N_{20}P_{25}K_{12}$, $N_{10}P_{25}K_{12}$, $N_{0}P_{25}K_{12}$, контроль. Скорость нарастания цветков колеблется от 1,72 до 1,30 шт./сут.

В силу морфологических особенностей побеговой системы физалиса, интенсивное побегообразование влечет за собой интенсивное плодообразование [4]. Данное утверждение было экспериментально нами подтверждено на территории севера. В силу того, что процесс плодообразования физалиса на севере очень растянут, как в пределах одного растения, так и в популяции в целом, наблюдается крайняя разнокачественность плодов: они различаются по размерам и массе, степени зрелости и биохимическому составу.

Скорость формирования плодов так же различалась по вариантам: $N_{40}P_{25}K_{12}$ – 1,92 шт./сут, $N_{50}P_{25}K_{12}$ – 1,88 шт./сут, $N_{60}P_{25}K_{12}$ – 1,87 шт./сут.

Количество плодов оказывает влияние на общую продуктивность растения. Продуктивность растений – интегральный и наиболее ценный в хозяйственном отношении признак, который складывается из количества формирующихся цветков и плодов на растении, средней массы плодов, интенсивности их созревания и других показателей. Сочетание этих признаков определяет структуру урожая, которая в значительной мере зависит от условий окружающей среды, агротехнических приемов выращивания, биологических особенностей сорта, определяющих в конечном итоге качество плодов, их массу и общий урожай растений. Изучавшиеся нами варианты с возрастающими дозами минерального азота

заметно различались по урожайности. Наибольшая средняя общая масса растений физалиса наблюдалась в вариантах: $N_{40}P_{25}K_{12}$ – 3,29 кг/м², $N_{50}P_{25}K_{12}$ – 3,19 кг/м², а наименьшую массу имели растения в контрольном варианте – 2,35 кг/м² и $N_0P_{25}K_{12}$ – 2,54 кг/м².

Наибольшее число генеративных органов в расчете на одно растение закладывается в варианте с дозой азотных удобрений $N_{40}P_{25}K_{12}$, где масса стебля (кг) составила в среднем – 1,12, масса листьев – 0,24, масса корней – 0,19. Наименьшая масса стебля отмечена у растений в контрольном варианте и составила 0,60 кг/растения, по массе листьев в контроле и при дозе азота $N_{30}P_{25}K_{12}$, соответственно 0,17 и 0,17 кг/растения, по массе корней в контроле, $N_0P_{25}K_{12}$ и $N_{20}P_{25}K_{12}$ – по 0,18 кг/растения. По массе плодов отличались варианты с дозой азотных удобрений $N_{40}P_{25}K_{12}$ и $N_{30}P_{25}K_{12}$, соответственно, 1,93 и 1,89 кг/растения.

Таким образом, овощной физалис, возделываемый в суровых климатических условиях севера Тюменской области, является отзывчивым на внесение азотных удобрений. Оптимальной дозой азота, при которой происходит наибольший достоверный прирост ростовых и продукционных показателей является $N_{40}P_{25}K_{12}$. Эффективными агротехническими приемами при выращивании физалиса оказались: способ выращивания и схема посадки. Установлен, что физалис целесообразно

выращивать исключительно рассадным способом. В открытый грунт следует высаживать рассаду в 30-35-дневном возрасте. Оптимальная схема посадки между растениями составляет 50 см, между рядами – 70 см. Комплекс мероприятий, включающий внесение азотных удобрений и использование агротехнических приемов, способствует формированию максимального количества генеративных органов, своевременному созреванию плодов к концу вегетации и как следствие, высокой урожайности культуры в Сургутском районе.

Библиография:

1. Ягодин Б.А. Агрехимия / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – М.: Колос, 2002. – 584 с.
2. Макаров П.Н. Влияние возрастающих доз минерального азотного удобрения на морфологические и физиологические характеристики и урожайность физалиса / П.Н. Макаров, Ю.Л. Марченко, И.В. Лисофенко, А.Ф. Трофимова // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 6. Сургут: ИЦ СурГУ, 2009. – С. 43-50.
3. Воробейков Г.А. Почвенно-экологический словарь / Г.А. Воробейков, Т.К. Павлова. – СПб.: 2005. – 220 с.
4. Есельсон Е.Б. Разработка способов оценки исходного материала физалиса при селекции на качество плодов / Е.Б. Есельсон. – М., 1991. – 26 с.
5. Мокроносов А.Т. Фотосинтез. Физиолого-биохимические и экологические аспекты / А.Т. Мокроносов, В.Ф. Гавриленко. – М.: МГУ, 1992. – 255 с.
6. Ничипорович А.А. Фотосинтез и продуктивный процесс / А.А. Ничипорович. – М.: Наука, 1988. – 326 с.



ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ООО «ЗАВОД ПОЛУКОКСОВАНИЯ»

О.А. Неверова
ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

ASSESSMENT of the MAINTENANCE of PHENOLUM and BIOLOGICAL ACTIVITY of BEDROCKS in the OPERATIVE RANGE of OUTLIERS OPEN COMPANY «FACTORY of DEVOLATILIZATION of COAL» - O.A. Neverova - Definition of influence of outliers of Open Company «Factory of devolatilization of coal» by of Leninsk-Kuznetsk on accumulation of Phenolum and biological indexes of bedrocks of the infields which have been close had to factory is spent. Increase of the maintenance of Phenolum in bedrocks not exceeding maximum concentration limit and augmentation of biological activity of the bedrocks, expressed in augmentation of the maintenance of basic groups of the microorganisms participating in soil-building process - microscopic mushrooms, organotrophic, oligotrophic plants is positioned.

В состав промышленных выбросов предприятий теплоэнергетики, кроме газообразных минеральных компонентов, входят и органические соединения.

По данным ООО «Кузбасский экологический центр» в составе выбросов загрязняющих веществ ООО «Завод полукоксования» г. Ленинска-Кузнецкого присутствует фенол, основным источником которого является цех полукоксования.

Фенол (гидроксibenзол) относится к веществам II класса опасности и не обладает канцерогенными свойствами. Его ПДК в санитарно-защитной зоне завода составляет 0,01 мг/м³, а в рабочей зоне – 0,3 мг/м³.

По данным за 2008 г его суммарный выброс составил 0,745 мг/м³ или 0,01107 т/год. В течение года были зафиксированы разовые превышения ПДК по фенолу, составляющие 0,015 – 0,022 мг/м³.

Основной причиной пристального внимания жителей города к данному загрязнителю является его специфический запах в момент залповых выбросов. Это явилось причиной исследования его влияния на биологические показатели почв, накопление фенола в почвах и овощной продукции, выращиваемой жителями на огородах близко расположенных к территории завода.

Исследования проведены в 2009 г. Объектами исследований являлись почвы с приусадебных участков, расположенных в непосредственной близости от ООО «Завод полукоксования».

Почвы собраны методом конверта с приусадебных участков, расположенных по следующим адресам: ул. Северная, 24; пер. Ростовский, 35; ул. Ростовская, 29. Контрольные образцы взяты с дачного участка вблизи д. Демьяновка. Сбор образцов проводили в конце мая, перед летней посадкой растений. Определение фенола в почве проводили согласно методу Л.И. Сергиенко и В.И. Марымова [8].

Определение биологической активности почв проводили по численности некоторых эколого-трофических групп микроорганизмов – микроскопических грибов, органотрофов и олиготрофов, активно участвующих в процессах обогащения почв питательными веществами. Для этого из исследуемых почв готовили почвенные суспензии и проводили посеы в чашки Петри на агаризованные среды: для выделения микроскопических грибов использовали среду Сабуро; для выделения олиготрофов – крахмало-аммиачный агар (КАА); для выделения органотрофов – мясопептонный агар (МПА). По числу выросших колоний рассчитывали наиболее вероятное количество микроорганизмов в 1 г сухой почвы при уровне достоверности 95% ($P_{0,95}$) [4].

Проведенные исследования показывают, что в почвах опытных участков наблюдается увеличение содержания фенола, причем примерно в одинаковых пределах. Так, в почвах участков, расположенных по ул. Ростовская, 29 и пер. Ростовский, 35 содержание фенола

составляет 0,11 мг/кг, что превышает контроль на 49%. В почвах участка по ул. Северная, 24 содержание фенола в почве составляет 0,092 мг/кг, это выше контроля на 22 % (табл. 1, рис. 1).

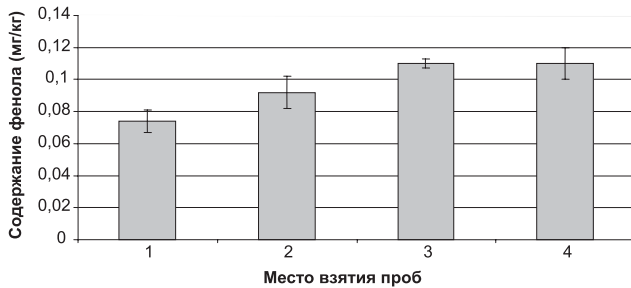
Таблица 1

Содержание фенола в исследуемых почвах

Вариант	Содержание фенола, мг/кг
Пер. Ростовский, 35	0,11±0,01*
Ул. Ростовская, 29	0,11±0,003*
Ул. Северная, 24	0,092±0,01
Контроль (загородная зона)	0,074±0,007

ПДК для фенола – 1,0 мг/кг

* - отмечены достоверные отличия от контроля при $V \geq 0,095$



1 – контроль, 2 – ул. Северная, 24; 3 – ул. Ростовская, 29; 4 – пер. Ростовский, 35

Рис.1. Изменение содержания фенола в почвенных образцах, в зависимости от месторасположения участков

Таким образом, выбросы фенола завода полукоксования адсорбируются почвой рядом расположенных участков, однако это не приводит к превышению допустимого уровня нагрузки данного химического соединения на почвы (ПДК для фенола в почвах составляет 0,1 мг/кг).

Для того чтобы определить, является ли выявленный уровень загрязнения почв опытных участков фенолом опасным, мы исследовали биологическую активность почв.

Микробная система почв включает различные функциональные группы. Взаимосвязь между ними осуществляется на основе последовательного потребления ресурсов питания и биохимических механизмов регуляции процессов разложения органических веществ. Как известно, все бактерии и грибы не способны потреблять нерастворимые полимерные соединения (сложные органические вещества - остатки растений и животных) до тех пор, пока они не будут разложены до соответствующих мономеров. Процесс гидролиза полимеров осуществляют многие грамположительные бактерии и грибы, выделяющие в почву гидролазы. Мономерные соединения при их высокой концентрации в среде поглощают в основном органотрофы. На конечном этапе утилизации органических веществ, поглощение минеральных веществ осуществляют олиготрофы [1].

Известно, что микроорганизмам принадлежит основная роль в формировании плодородия почв, поэтому численный состав основных эколого-трофических групп - органотрофов, микроскопических грибов и олиготрофов, принимающих участие в утилизации органических остатков, является характеристикой биологической активности почв.

Проведенными исследованиями установлено, что практически по всем исследуемым группам микроорганизмов отмечается стимуляция их роста (табл.2).

Количество микроорганизмов в исследуемых почвенных (тыс. КОЕ/г сухой почвы)

Таблица 2

Микроорганизмы	Контроль	Опыт		
		Пер. Ростовский, 35	Ул. Ростовская, 29	Ул. Северная, 24
Микроскопические грибы	49,3	40,6	159,8	161,6
Олиготрофы	190,7	471,8	537,9	1016,8
Органотрофы	360,6	872,0	2205,7	1074,9

Как показывают результаты исследований, количество микроскопических грибов возрастает на 228 и 224% в почвах участков, расположенных по адресам ул. Ростовская, 29 и ул. Северная, 24. В почвах участка по пер. Ростовский, 35 содержание микроскопических грибов несущественно снижается относительно контроля. Количество олиготрофов увеличивается на 147, 464 и 1000 % в почвах участков по пер. Ростовский, 35, ул. Северная, 24 и ул. Ростовская, 29 соответственно. Количество органотрофов возрастает на 145, 182 и 49 % в почвах опытных участков по тем же адресам соответственно.

Во всех исследуемых образцах почв отношение КАА/МПА меньше 1, что подчеркивает преобладающее количество микроорганизмов, усваивающих органические формы азота.

Повышение численности изученных групп микроорганизмов указывает на стимуляцию их размножения в присутствии фенола, что подтверждает литературные факты о том, что фенол может являться субстратом питания для микроорганизмов [2,3,7]. Кроме того, существуют данные, что фенольные соединения входят в состав гумусовых веществ, которые определяют ряд важнейших свойств почвы (буферность, емкость обмена, структуру, запас питательных веществ – азота, фосфора и др.). По современным представлениям, гумусовые вещества – это природные высокомолекулярные соединения, основными структурными единицами их молекул служат фенольные соединения и азотсодержащие органические вещества [5].

Таким образом, повышение содержания фенола в почвах не приводит к подавлению биологической активности почв, более того, стимулирует эту активность. Это подтверждается данными агрохимического анализа исследуемых почв.

Результаты экспериментов показывают, что все исследуемые почвы хорошо обеспечены фосфором (22,6...18,6 мг/100 г P_2O_5), содержат достаточное количество калия (14,0...18,6 мг/100 г K_2O) и азота (3,8...7,23 мг/100 г $N-NO_3$). Анализ характеристик водной вытяжки показывает, что исследуемые почвы не засолены (сухой остаток меньше 0,30 %), хотя и наблюдается тенденция к повышению содержания сульфатов. Высокая емкость поглощения говорит о достаточно большом запасе питательных веществ. В зоне действия выбросов завода полукоксования в почвах наблюдается увеличение содержания гумуса, очевидно за счет увеличения микробиологической активности почв.

Таким образом, в результате проведенной экспериментальной работы выявлено, что вблизи завода полу-

коксования г. Ленинска-Кузнецкого отмечается повышение содержания фенола в почвах близкорасположенных приусадебных участков, однако это превышение не выходит за нормы ПДК.

Повышение содержания фенола в почвах положительно сказывается не ее биологической активности. В частности фенол стимулирует рост и размножение основных групп микроорганизмов, участвующих в почвообразовательном процессе – микроскопических грибов, органотрофов, олиготрофов. Это указывает на то, что микроорганизмы активно трансформируют фенол и используют его в качестве субстрата питания. Наряду с увеличением микробиологической активности почв в зоне действия выбросов завода наблюдаются более высокие показатели содержания гумуса, что является положительной характеристикой плодородия почв.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕНДРОКОМПОСТА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

А.Н. Паньков, О.В. Проворова
СурГУ, г. Сургут, РФ
dendrokompost@mail.ru

The USE of SAWDUST COMPOST for SOIL FERTILITY IMPROVEMENT DURING URBAN TERRAINS GARDENING - A.N. Pankov, O.V. Provorova
- The authors describe the scheme of pine-derived sawdust composting resulting in reception of organic fertilizer. Also the results of research concerning the influence of the sawdust compost on growth and development of higher plants are shown.

Система зеленых насаждений в сочетании с водными акваториями оказывает большое влияние на формирование микроклимата города, регулирует влажность воздуха, снижает уровень городского шума и т.д. Зеленые насаждения улавливают пыль и вредные газы в наиболее загрязненном приземном слое атмосферы, то есть в зоне пребывания человека.

Почвы являются важнейшим компонентом для формирования здоровой городской среды. Высокий уровень антропогенной и техногенной нагрузки на почвы в условиях города приводит к их деградации, ухудшению полезных свойств. По данным А.И. Фахрутдинова и др. [1] важнейшим показателем почв является их ферментативная активность [1]. По результатам работы исследования почвогрунтов городских поселений был сделан вывод о токсичности почв городских экосистем: ферментативная активность почв низкая, что определяется расположением участков и степенью загрязнения токсикантами.

Анализ литературы по данной теме позволил выделить основные направления при озеленении городских территорий:

1. Подбор растений для конкретных условий;
2. Подготовка почвогрунта газонов.

Подготовка почвы для создания зеленых зон, в соответствии с правилами создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ включает следующие мероприятия:

1. Агротехнические обследования;
2. Мероприятия по улучшению существующей почвы.

Для улучшения плодородия почв используют минеральные и органические удобрения, торфокомпосты и другие добавки.

Улучшение механического состава почвогрунтов осуществляется введением таких добавок как песок, торф и т.д. При добавлении торфа необходимо использовать минеральные удобрения и раскислители. По данным Ю.В. Титовой [2] это не дает положительный результат. Торф, внесенный в качестве добавки в почвогрунт город-

Библиография:

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
2. Гришина К.А., Конорева И.А. Влияние аэрозольного загрязнения на биологическую активность дерново-подзолистых почв // Биологические науки. – 1984. №12. – С. 234-237.
3. Долгова Р.А., Гудкова З.П. Биологическая активность светлокаштановых почв под севооборотами при орошении // Почвоведение. – 1983. №10. – С. 25-29.
4. Егоров Н.С. Практикум по микробиологии. – М.: МГУ, 1976. – 306 с.
5. Земледелие с почвоведением / Лыков А.М., Коротков А.А., Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.
6. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экиобиотехнологии / Учебное пособие для студентов. – М.: Митр, 2006. – 504 с.
7. Новиков В.М. Использование сточных вод для орошения земель. – М.: Колос, 1983. – 160 с.
8. Сергиенко Л.И., Марымов В.И. Методика определения фенола и метанола в почве // Гигиена и санитария. – 1980. №2. – С. 58-59.

ских насаждений, слеживается, высыхает и подвергается ветровой эрозии. При этом, внесенный торф, тормозит развитие растений, образуя «корку», препятствующую водному и газовому обмену растений.

Для повышения биологического потенциала почв практикуется внесение опилок в почвогрунт без их предварительной обработки. Однако в древесных отходах содержатся вещества, которые оказывают токсичный эффект на растения.

Включение опилок в экосистему вызывает азотное голодание растений. Микроорганизмы, принимающие участие в разложении органических остатков, активно потребляют азот, тем самым выступая конкурентом растений за источник данного элемента.

В качестве альтернативного, дополнительного субстрата и источника органического удобрения в почвогрунтах предлагается использовать дендрокомпост вместо торфа.

Дендрокомпост, изготовленный на основе отходов лесопромышленного комплекса, обладает рядом положительных свойств:

1. По сравнению с торфом – дендрокомпост обладает стойкостью к процессам выветривания;
2. По содержанию органических веществ дендрокомпост является сбалансированным органическим удобрением;
3. Дендрокомпост имеющий рН нейтральный повышает буферность почвогрунтов;
4. Доступность и низкие экономические затраты на изготовление дендрокомпоста позволяют использовать его основой для создания почвогрунтов в городских насаждениях.

В качестве исходного материала для компостирования использовали древесные опилки хвойных пород, полученные в результате промышленного изготовления пиломатериалов.

Испытуемый субстрат обогащался различными органическими добавками: вытяжка из сухого птичьего помета, свиной комбикорм.

Для ускорения ферментации применяли «закваску» из смешанных популяций микроорганизмов, обладающих различной целлюлозолитической активностью.

Эксперимент проведен в 3-х кратной повторности в 8 вариантах.

Варианты опыта (эксперимента):

- I. Контроль – чистые опилки, увлажненные водой.
- II. Опилки с добавлением комплекса микроорганизмов выращенных на «голодной» среде (плотная агаризованная среда с добавлением опилок).
- III. Опилки с добавлением бактериальной культуры, выращенной на МПА.
- IV. Опилки с добавлением культуры грибов, выращенной на среде Чапека.
- V. Опилки с добавлением бактериальной и грибной культур в соотношении 50:50.
- VI. Опилки с внесением готовой «компостной закваски».
- VII. Опилки с добавлением водной вытяжки из сухого птичьего помета в качестве органического вещества и готовой «компостной закваски».
- VIII. Опилки с добавлением свиного комбикорма в качестве источника органического вещества и готовой «компостной закваски».

Компостирование проводили в течение 3-х месяцев в термостатируемых условиях (33°C). Опытный материал еженедельно аэрировали путем перемешивания субстрата. Влажность испытуемых образцов поддерживалась на уровне 60-70% от общей влагоемкости субстрата.

В лабораторных условиях было получено восемь вариантов древесного компоста на основе отходов лесопиления.

Анализ опытных образцов до компостирования и в период компостирования показал изменение pH опилочных компостов по сравнению с контролем. При различных вариантах компоста, достоверно изменяется pH водной вытяжки испытуемых образцов в сторону нейтральной реакции (от pH=5,7 до pH=6,8). Первоначально, материал, закладываемый в образцы, имеет кислую реакцию (pH=4,57). При компостировании кислотность субстрата изменяется в сторону нейтральной реакции.

Пригодность компостов в качестве удобрений в значительной степени обусловлена отсутствием в них токсичных веществ. В процессе микробиологической ферментации опилок в течение 3 месяцев, происходит разрушение фенольных соединений, смол, воска, лигнина и образование гуминоподобных веществ.

Определение токсичности компостов было проведено с использованием методов биологического контроля; по снижению всхожести семян и сравнении скорости роста корня растения в стандартных условиях со скоростью роста в испытуемом субстрате. В качестве опытной культуры был выбран *Avena sativa* L.

Определение токсичности компостов по количеству проросших семян достоверно показало, что ни один из вариантов компоста не проявляет токсичного действия. Вытяжки из компостов 3-х месячного возраста, стимулировали прорастание семян по сравнению с контролем. Разница по всхожести с контролем составила от 33 % до 50 %.

Стимуляция прорастания связана с тем, что в процессе ферментации в компостируемой массе, помимо гуминоподобных веществ, накапливаются ростоактиви-

рующие вещества, которые образуются за счет распада сложных органических компонентов древесины.

Для исследования токсичности по задержке роста корневой системы проводили вегетационные опыты в сосудах. Данные, полученные в результате опыта, сравнивали с контролем. В качестве контроля использовали садово-огородную почву. Субстратом для выращивания растений служила смесь садово-огородной почвы и компоста в соотношении 2:1. Всего было поставлено 9 вариантов опыта в 3 кратной повторности.

Данные, полученные в результате оценки токсичности исследуемых компостов на рост корневой системы овса, по сравнению с контролем, достоверно показали отсутствие токсического действия.

Во всех вариантах опыта отмечается прирост величины корневой системы, который составил от 8.2% до 43.9% по сравнению с контролем.

Наилучший результат отмечен при внесении 3 и 6 вариантов компоста. Прирост величины корневой системы, по сравнению с контролем, составил 33.2 % и 43.9 % соответственно.

Ряд исследователей [3,4,5] отмечает высокую эффективность внесения древесного компоста под различные сельскохозяйственные растения. В связи с этим нами были проведены опыты для выяснения степени влияния опилочных компостов на прирост биомассы растений. Оценку эффективности осуществляли по приросту биологической массы растения относительно контроля.

Выявлена прибавка биомассы *A. sativa* при использовании всех вариантов компоста 3-месячного возраста, (в 2-5 раз) по сравнению с контролем.

Добавление органического вещества (8 вариант компоста) приводит к резкому увеличению биомассы по сравнению с контролем (в 5 раз).

Среднее положение занимают образцы, полученные при компостировании без внесения органических добавок. Прирост биомассы в 2-2,5 раза по сравнению с контролем.

Дендрокомпост, кроме высокой удобрительной способности обладает комплексом благоприятных для растений свойств (оптимум pH, отсутствие токсичных агентов и т.д.).

Под влиянием компоста повышается влагоемкость почв, что способствует удержанию воды, питательных компонентов, и благоприятно отражается на корневой системе растений.

Библиография:

1. Фахрутдинов, А.И. Микробная и ферментативная оценка состояния почв в городской экосистеме / А.И. Фахрутдинов, Т.Д. Ямпольская, О.О. Фатюткина, И.В. Янцова // Биологические ресурсы и природопользование: Сборник научных трудов. Выпуск 9 / под ред. Г.М. Кукуричкина [и др.]. – Сургут: Изд-во Дефис, 2006. – С. 217-222.
2. Титова, Ю.В. Зеленые насаждения г. Нижневартовска / Ю.В. Титова, Ю.В. Титов // Биологические ресурсы и природопользование: Сборник научных трудов. Выпуск 1 / под ред. Ю.В. Титова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. Пед. Ин-та, 1997. – С. 63-73.
3. Свиридова, О.В. микробиологическая деструкция древесных отходов и вовлечение лигнинсодержащих компонентов в агроэкосистему / О.В. Свиридова, Н.И. Воробьев, В.Б. Петров // Постстенномная эра в биологии и проблемы биотехнологии: сб. мат-лов науч. конф. – М.: МАКС Пресс, 2004. – с.116
4. Тен Хак Мун Древесный компост, его значение и способ изготовления: методические рекомендации / Тен Хак Мун. – Институт водных и экологических проблем ДВО АН СССР. Хабаровск, 1987. – 25 с.
5. Волчатова, И.В., Медведева, С.А. Применение углеродсодержащих твердых отходов в качестве не традиционных удобрений // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – № 9. – с. 533-540.

УРБОЭКОСИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

О.В. Семенюк
МГУ им. М.В.Ломоносова, г. Москва, РФ
olgatour@rambler.ru

URBAN ECOSYSTEMS as OBJECTS of LANDSCAPE ARCHITECTURE - O.V. Semeniuk - Urban ecosystems are the objects of landscape architecture that defines the features of their formation, structure and functioning. Accounting for these features will help successfully address the environmental problems and determine further development of urban areas.

С ростом населения Земли усиливается процесс урбанизации, который неизменно охватывает новые территории и увеличивает свое воздействие на природу. Многочисленные исследования [2,4,8,1] показывают, что урбанизация окружающей среды оказывает существенное влияние на ее состояние, и в ряде случаев оно оценивается как негативное. Не вызывает сомнений актуальность проведения научных исследований на урбанизированных территориях, однако для успешного решения проблем и определения перспектив развития урбоэкосистем необходимо учитывать особенности формирования и функционирования урбанизированных территорий как специфических объектов.

Урбанизированные территории являются антропогенными объектами. Урбоэкосистемы представляют собой результат особой сферы антропогенной деятельности - ландшафтной архитектуры. Ландшафтная архитектура это деятельность человека по формированию и организации открытых пространств для жизни человеческого общества в целом и каждого из его членов в частности.

Ландшафтная архитектура – комплексная практическая деятельность человека, основа которой представлена как естественными науками, так и архитектурной составляющей. Она базируется на творческом подходе сочетающем архитектурные решения и системное естественнонаучное мировоззрение. Органический синтез архитектуры и естественнонаучного знания определяет сложность решения целого комплекса разнообразных задач ландшафтной архитектуры. Архитектура дает художественное и объемно-пространственное решение организации среды, естественнонаучное знание – экологический анализ предлагаемой концепции и способы ее реализации

Ландшафтная архитектура создает искусственно сформированные открытые пространства - объекты ландшафтной архитектуры, которые в рамках естественных наук могут быть определены как урбоэкосистемы. Объекты ландшафтной архитектуры – особые антропогенные образования. Они характеризуются некоторыми особенностями, которые отличают их от таких антропогенных систем как агросистемы и экосистемы, функционирующие под влиянием промышленного производства. В отличие от других антропогенных ландшафтов данные объекты проектируются не только на основе принципов функциональности, утилитарности, экологической безопасности, но и декоративности, а в ряде случаев декоративная составляющая является доминирующей. Декоративность - свойство, которое определяет особенность объектов ландшафтной архитектуры.

Объекты ландшафтной архитектуры формируются по определенным законам. Облик объектов ландшафтной архитектуры определяется набором факторов и условий, среди которых в первую очередь необходимо назвать такие как историческая эпоха и характер концепции создания объекта.

В рамках исторической составляющей в объектах ландшафтной архитектуры, как в зеркале, отражается политическое устройство государства, его экономическое состояние, религия, философия и искусство.

Объект ландшафтной архитектуры это идея, концепция, реализованная в функциях объекта и планировочных компонентах, которые соответствуют этим функциям. На основе принципа функционального зонирования проектируемая территория разделяется на функциональные и структурные планировочные образования. В основе организации объектов лежит схема: функциональные зоны – структурно-планировочные элементы – планировочные элементы.

Структура урбоэкосистем включает производственные, транспортные, рекреационные, селитебные, озелененные территории, которые являются функционально-планировочными образованиями. Озелененные территории выполняют не только декоративную функцию, но являются также важнейшим инструментом регуляции экологического состояния урбанизированных объектов. Система озелененных территории формируется с использованием декоративно-планировочных элементов: различных видов посадок древесных пород, кустарников, а также цветников и газонов. Транспортные территории представлены такими планировочными элементами как проезжая часть и примагистральные участки. Примагистральные участки являются озелененными территориями и формируются перечисленными выше декоративно-планировочными элементами.

Широкий набор планировочных элементов, а также разнообразие размеров формируемых открытых пространств: от внутренних дворики зданий, улиц, бульваров до городов, национальных парков и исторических ландшафтов - важнейшие свойства объектов ландшафтной архитектуры.

Организуя окружающее пространство, ландшафтная архитектура использует как строительные материалы искусственного происхождения, так и природные материалы (водные пространства, растительность и т.д.), что определяет особенность в подходах и методах конструирования объектов ландшафтной архитектуры. При организации объектов учитываются природные условия местности и оценивается характер ландшафта. На всех этапах исторического развития формирование объектов ландшафтной архитектуры осуществлялось с учетом особенностей природных условий, которые оказывали огромное влияние на формирование объектов ландшафтного проектирования.

Однако при формировании объекта он не только вписывается в окружающую среду. В рамках выбранной творческой концепции могут претерпевать изменения ландшафтообразующие факторы. Формируются новые положительные и отрицательные формы рельефа. Создаются дополнительные водные пространства и водные источники, что приводит к изменению микроклимата территории. В соответствии с концепцией объекта создаются новые растительные ассоциации и в соответствии к ним искусственные почвы с заданными свойствами. Формируется растительность, не соответствующая естественным фитоценозам и почвы, измененные по отношению к естественным. Границы распространения тех или иных почвенных разностей и растительных сообществ жестко определены размерами компонентов,

которые они представляют, и соответственно могут не совпадать с естественными границами биогеоценоза – предшественника. Пространственное распределение почвенных разностей соответствует композиционному расположению отдельных компонентов в соответствии с концепцией создания объекта. Таким образом, особенностью структуры растительного и почвенного покрова объектов ландшафтного проектирования является изменение состава растительных ассоциаций и почв с заменой естественных на антропогенно-измененные и антропогенные, изменение формы выделов в соответствии с конфигурацией компонентов и с учетом требований композиционного построения объекта [3].

Объекты ландшафтной архитектуры представляют собой антропогенные системы, которые сформированы в результате трансформации естественных экосистем. Исследование характера этих изменений и их влияние на биосферу в целом, а также комплексное изучение этих объектов как антропогенных ландшафтов в глобальном аспекте можно рассматривать как одну из актуальных задач естественных наук.

Успешное решение задач экологического мониторинга и определения перспектив развития объектов ландшафтной архитектуры невозможно без изучения особенностей функционирования урбоэкосистем. Такие исследования являются базовыми для составления прогноза характера изменений объектов в рамках их естественного развития, а также в условиях разнообразных антропогенных воздействий.

Объекты ландшафтной архитектуры, как и любые другие антропогенные экосистемы, развиваются как природные системы согласно фундаментальным законам биосферы и ноосферы. Однако в искусственных ландшафтах функционирование созданных растительных сообществ и почв планировочных компонентов трансформировано по отношению к природным. Прежде всего это связано с режимами использования и ухода, что определяет специфику объектов и принципиально отличает их от естественных аналогов и других антропогенных экосистем.

Особенностью данных объектов является применение режимов ухода. Режимы ухода – набор практических мероприятий, необходимых для поддержания функциональности и декоративных свойств как отдельных планировочных элементов, так и объекта в целом.

Для древесной и кустарниковой растительности такие мероприятия включают различные виды обрезки и формовки, полное или частичное удаление подроста и подлеска. Изменение структуры растительного сообщества приводит к уменьшению сомкнутости крон и увеличению освещенности, что сказывается на видовом составе травостоя.

Видовой состав растений регулярно изменяется, что связано с заменой утраченных растений и реставрацией насаждений, а также с созданием новых элементов озеленения.

Декоративные насаждения требуют ухода и проведения дополнительных поливов, а также мероприятий по поддержанию уровня плодородия почв (внесение минеральных и органических удобрений) и по необходимости борьбы с вредителями.

Необычен режим функционирования цветников, и в первую очередь это относится к цветникам с двукратной сменой цветочного ассортимента в течение одного сезона. Весной эти цветники формируются из растений ранневесеннего срока цветения (луковичные и двулетники). В начале лета ассортимент меняется на декоративные однолетние растения. В этом случае за один сезон посадка и выемка растений производится дважды, причем способы посадки и ухода перечисленных групп

растений существенно различается. Например, клумбы из однолетних растений формируются с использованием цветочной рассады в торфяных горшочках, которые ежегодно поступают в почвы цветников и являются дополнительным источником органического вещества.

Газоны также характеризуются особенностями функционирования. Режим ухода это полив, внесение удобрений, прокалывание дернины, скашивание травянистого покрова и др. Однако основной особенностью газонов является крайне высокая динамичность процесса конструирования почв, который в большинстве случаев затрагивает верхнюю часть почвенного профиля. Осуществляются мероприятия по периодической реконструкции и ремонта газонов путем подсыпки газонного грунта и подсева газонных трав. Проводится омолаживание газонов: снимается старая дернина и формируется новый дерновый горизонт, что приводит к изменению качественного состава почв. Замена дернины особенно характерна для газонов примыкающих участков. Периодическая замена верхней части почв газонов необходима не только для поддержания их декоративности, но и способствует улучшению экологической ситуации: удаляется загрязненный верхний слой, формируется новый чистый. Ежегодно такие мероприятия охватывают значительные по площади территории.

При проведении исследовательских работ по изучению урбоэкосистем недостаточное внимание уделяется перечисленным особенностям функционирования отдельных планировочных элементов. Методические подходы оценки экологического состояния городов и их озелененных территорий зачастую не учитывают специфику урбанизированных территорий как объектов ландшафтной архитектуры. Большое разнообразие планировочных компонентов, высокая динамичность процессов их конструирования, значительная изменчивость их качественного состава и режимы ухода определяют особенности функционирования урбоэкосистем, которые необходимо учитывать при интерпретации данных по оценке и состояния растительного и почвенного покрова объектов ландшафтного проектирования.

На всех этапах исторического развития человеческого общества ландшафтная архитектура базировалась на важнейших принципах формирования среды – функциональности, утилитарности, декоративности и экологической безопасности. В настоящее время как никогда ранее особое внимание уделяется вопросам экологии, так как в условиях усиления антропогенного пресса на окружающую среду актуальность проблем экологического характера для объектов ландшафтной архитектуры резко возрастает.

Ландшафтная архитектура как деятельность человека, направленная на организацию окружающей среды, является одним из важнейших инструментов регуляции экологической ситуации и направлена на решение экологических проблем как регионального, так и глобального уровня.

Библиография :

1. Лесные системы и урбанизация. Сборник статей. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 227с.
2. Природный комплекс большого города: Ландшафтно-экологический анализ./ Э.Г.Коломыц, Г.С.Розенберг, О.В.Глебова и др.- М: Наука; ИАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. - 286с.
3. Семенов О.В., Владыченский А.С. Организация структуры почвенного покрова объектов ландшафтного проектирования., Материалы международной научной конференции «Пространственно-временная организация почвенного покрова: теоретические и прикладные аспекты», 1-3 марта 2007г., Санкт-Петербург, издательский Дом С.-П.ГУ, 2007, 502-506.

4. Экология города - М. : Научный мир, 2004. - 624с.
5. Экологический мониторинг зеленых насаждений Москвы. – М.:ООО Стагирит-Н, 2005. - 264с.

6. Экологические функции городских почв./ Отв. редакторы
А.С.Курбатова, В.Н.Башкин. - М.-Смоленск: Маджента, 2004. - 232с.



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА МУТАГЕННУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВОГРУНТОВ г. ЯКУТСКА

Т.М. Степанова, Н.Е. Сивцева, Я.Б. Легостаева, Л.Н. Трофимова
ФГНУ «Институт прикладной экологии Севера», г. Якутск, РФ
Tuyara22@mail.ru, Sivnatalia81@mail.ru

ESTIMATION of INFLUENCE of HEAVY METALS on MUTAGEN ACTIVITY URBAN SOIL of YAKUTSK CITY - T.M. Stepanova, N.E. Sivtseva, Y.B. Legostaeva, L.N.Trofimova - Complex samples of the soils which have been selected in territory of Yakutsk from sites, subject to different transport loading are analysed.

В настоящее время в связи с возрастающим антропогенным прессингом чрезвычайно важна быстрая и правильная оценка состояния окружающей среды, в том числе почвенной, которая подвергается сильному загрязнению. В почве происходит накопление некоторых компонентов выбросов промышленных предприятий и бытовых отходов, особую опасность представляют тяжелые металлы, которые обладают мутагенной и тератогенной активностью. В связи с этим наиболее целесообразным является изучение влияния тяжелых металлов на мутагенную активность почвогрунтов. Цитогенетические методы являются одним из основных методов в рамках общепринятых работ по оценке мутагенности химических соединений.

Наши исследования проведены на территории города Якутск - административного центра Республики Саха (Якутия), расположенного в центральной части республики, где основными источниками загрязнения являются автотранспорт, теплоэнергетика и строительная индустрия.

Нами проанализировано 9 комплексных образцов почв, отобранных на территории г. Якутска с участков, подверженных разной транспортной нагрузке. Почвенные пробы отбирались методом прикопок.

Микроэлементный анализ почв проводился на многоканальном атомно-абсорбционном газоанализаторе МГА-915, 1н HNO₃, определение органического вещества сделан по методу Тюрина, ГОСТ 26213-91, реакция среды определялась потенциометрическим методом на приборе Анион 4100.

В биоиндикационных исследованиях в качестве тест-объекта использован лук-батун (*Allium fistulosum*). Работы велись по методике, предложенной И.К. Блиновским с соавторами [1]. Структурные изменения хромосом учиты-

вали анателофазным методом на временных давленных препаратах, окрашенных реактивом Шиффа. Велся подсчет патологий митоза (ПМ) - % клеток с нарушениями митоза от общего числа анателофазных клеток.

Статистическая обработка результатов проводилась общепринятыми методами. Значимость различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента [2]. Спонтанный уровень аберраций хромосом был установлен при проращивании семян на дистиллированной воде. Всего проанализировано 5171 анателофазных клеток.

Физико-химические исследования показали, что все почвы имеют щелочную и очень щелочную реакцию среды (рН 8-9). Содержание органического вещества низкое и очень низкое варьирующее в пределах от 0 до 3,5% (табл.1). Наиболее высокое содержание гумуса наблюдается в Т-10 (3,2); Т-26 (3,5); Т-5 (2,9).

Микроэлементный анализ выявил наличие и превышение нормативов ПДК по элементам I, II, и III класса опасности: Pb, Cu, Mn, Cr, Zn. Точка Т-10 является наиболее загрязненной в ней выявлен целый ряд микроэлементов, наиболее высокие превышения ПДК наблюдается по свинцу в 12 раз, цинку в 16,6 раз, меди в 9,6 раз. Т-26 характеризуется наиболее высокими превышениями ПДК почв подвижных форм микроэлементов – по свинцу 59,2 раза, по меди 9,7 в этой точке наибольшее содержание органического вещества – 3,5. В точке Т-5 наблюдается превышение ПДК по свинцу до 14 раз и меди до 16 раз.

Высокое содержание микроэлементов в отдельных пробах обусловлено сорбционной способностью органического вещества. Что, например, наглядно видно по вариациям содержания меди: с увеличением содержания органики увеличивается концентрация меди (ρ=0,89).

Практически во всех пробах наблюдается превышение норм свинца и меди, это элементы I и II класса опасности.

Таблица 1

Некоторые показатели состояния почво-грунтов г. Якутска

№ пробы	Характеристика точки отбора пробы	Содержание микроэлементов, мг					рН	Гумус	Показатель % мутагенности
		Pb	Mn	Cr	Zn	Cu			
Т-2	Перекресток ул. Автодорожная и Покровского тракта	1,97	27,31	0,3	3,62	2,36	8,6	0	9,64
Т-3	Перекресток улицы Короленко и пр. Ленина	33,34	89,51	2,74	14,71	9,43	8,1	1,2	13,18
Т-5	ул. Кальвица, Молокозавод	83,21	78,17	3,73	29,84	47	8,4	2,9	10,8
Т-7	Городской канал, район Автовокзала	1,41	28,13	0,39	3,71	2,58	9	0	8,11
Т-9	ул. Труда, Столичный рынок	4,4	15,05	1,03	7	5,4	8,4	0,1	10,87
Т-10	Перекресток ул. Октябрьская и пр. Ленина	72,3	205	10,35	383,1	28,81	8	3,2	20,33
Т-16	202 мкрн, пляж	1,62	25,43	0,23	2,02	2,84	8,3	0	8,64
Т-20	оз. Сайсар, ул. Лермонтова	12,71	69,06	0,74	10,45	3,6	8,1	0,8	10,79
Т-26	ул. Курнатовского, рынок «Белое озеро»	355,5	218,6	2,93	13,43	29,13	8,3	3,5	27,97
	ПДК	6	140	6	23	3			

Анализ корреляции значений свинца и меди с распределением органического вещества и мутагенной активностью выявил, что мутагенная активность зависит от содержания свинца, т.е. чем выше свинец, тем больше % мутагенности, о чем свидетельствует высокая степень корреляции ($r=0,9$).

Для территории города показатели мутагенной активности почвогрунтов варьировали в широких пределах – от 8,11 до 27,97 % от числа исследованных анафазных клеток. Максимальный показатель уровня аберрации хромосом отмечен в точках Т-10, Т-26. В этих точках показатели встречаемости анафазных нарушений составили около 20,33 – 27,97 %, что существенно выше, чем в остальных районах города. Наименьшее количество патологий митоза наблюдается в пробах Т-7, Т-16. Спектр патологических митозов в опыте был представлен всеми основными типами цитогенетических нарушений – хромосомные и хроматидные мосты, одиночные и парные фрагменты, отставания, забегание хромосом. Анализ спектров хромосомных нарушений показал преобладание таких нарушений митоза, как одиночные и парные мосты, что свидетельствует о том, что в исследуемых клетках происходили «разрывы –

воссоединения» и образование дицентрических хромосом; появление таких патологий митоза также может быть следствием частичного слипания хромосом [3].

Таким образом, анализ микроэлементного состава и показателя мутагенной активности почвогрунтов показал, что наиболее загрязнены участки, находящиеся на перекрестках крупных улиц с высокой транспортной нагрузкой. Высокая степень корреляции значений показателя мутагенной активности выявлена по содержанию свинца. На основании результатов комплексного исследования почвогрунтов на территории города Якутска можно сделать вывод о том, что повышение показателя мутагенной активности имеет прямую зависимость от содержания тяжелых металлов.

Библиография:

1. Блиновский И.К., Хрусталева Л.И., Злобин А.И., Головина Ю.М., Балахнина Н.В. Методические рекомендации по комплексной оценке генетического риска применения фиторегуляторов в растениеводстве. – М.: Колос, 1992. – 28 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
3. Буторина А.К., Калаев В.Н. Анализ чувствительности различных критериев цитогенетического мониторинга // Экология. – 2000. - № 3. – С. 206-210



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПАРКОВО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ г. МОСКВЫ

Г.В. Стома
МГУ им. М.В.Ломоносова, г.Москва, РФ
gstoma@yandex.ru

ECOLOGICAL CONDITION of SOILS in PARK-RECREATION LANDSCAPES of MOSCOW - G.V. Stoma - At the most part of the territory (80%) of Moscow park «Losinyy ostrov» soil's natural potential isn't decreased under recreation. The good correlation of soil's ecological condition and growth's degradation level is registered.

Постоянно увеличивающиеся темпы и масштабы урбанизации приводят к существенной деградации природной среды. Рекреация является одним из ведущих факторов антропогенного воздействия в городских парково-рекреационных ландшафтах (лесопарках, парках и скверах) и способствует негативным последствиям трансформации растительного и почвенного покровов. Выявлена прямая связь между ухудшением состояния растительности и изменением ряда почвенных свойств.

Объектами исследования послужили 32 участка крупнейшего московского лесопарка «Лосинный остров», примыкающие к городской застройке (52-54 кварталы) и выбранные с учетом рекреационной нагрузки.

Оценка состояния лесных биогеоценозов осуществлена на основе картографических сведений по их дигрессии, представленных дирекцией парка, и работы Н.С.Казанской с соавторами [2] (табл.1).

В почвенном покрове преобладают слабо- и средне дерново-глубокоподзолистые, легкосуглинистые почвы на покровных суглинках, подстилаемых флювиогляциальными отложениями, и их оглеенные разности.

Предварительными исследованиями установлено, что данный вид антропогенной деятельности сказывается только на верхних горизонтах почв (А+АЕ). Поэтому с учетом внутривидовой изменчивости (под серединой кроны) отбирались смешанные образцы почв по слоям 0-10 и 10-20 см. Дополнительно изучалась тропинопочвенная сеть.

Под **экологическим состоянием почв** понимают комплекс почвенных свойств, определяющий степень их соответствия природно-климатическим условиям почвообразования и пригодности для устойчивого функционирования естественных и антропогенных экосистем [3].

В настоящее время при экологической оценке территорий учет почвенных свойств ведется через систему экологического нормирования. Но хорошо апробированные и общепринятые методики пока отсутствуют. Экологическое состояние почвенного покрова оценивалось нами по двум методикам: М.Н.Строгановой с соавторами [5] и А.В.Смагина с соавторами [4] по средневзвешенным значениям свойств почв на каждой из стадий дигрессии с учетом доли и параметров тропинопочвенной сети.

Тип леса представлен в основном липняком осокково-снетьевым, на 3 стадии дигрессии – сложным ельником осокково-снетьевым. Усиление рекреации способствует уменьшению видового разнообразия растений, вытаптыванию и изреживанию нижних ярусов: подлеска и травяного, показатель проективного покрытия последнего варьирует от 90% до 10 %.

Антропогенное воздействие приводит к деградации подстилки. На участках с 1 и 2 степенью дигрессии она носит непрерывный площадной характер с уменьшением мощности; на 3-4 - появляется ее фрагментарность, а опад не испытывает разложения; на 5 - наблюдается почти полное отсутствие подстилки и наличие золы костров - минерального антропогенного загрязнителя. При этом увеличивается доля тропинопочвенной сети на участках с разными стадиями дигрессии: от 5 до 90% (табл.1).

Состояние древесной растительности оценивалось по методике В.М.Захарова, А.Т.Чубинишвили [1]. Система промеров листа у растений с билатерально симметричными листьями позволяет судить о стабильности их развития, отклонениях от нормы, определяемых величиной антропогенной нагрузки, т.е. оценить качество

среды. Показатель стабильности развития лип, варьирует от 0,031 до 0,055, свидетельствуя об ухудшении условий произрастания древесных пород на городской территории по сравнению с естественными биогеоценозами, где он составляет 0,017. Установлена прямолинейная зависимость этого показателя от степени дигрессии.

Изменение почвенных свойств под влиянием рекреации

Плотность сложения (ρ_b) верхних горизонтов почв колеблется от 0,91 до 1,56 г/см³. Основной вклад в их переуплотнение вносит тропиночная сеть, для которой в среднем характерна величина $\rho_b = 1,34$ г/см³ (при размахе варьирования от 1,11 до 1,56 г/см³). Последовательное сравнение плотности сложения почв на участках с возрастающим уровнем рекреации выявило лишь тренд ее увеличения. Уплотнение верхних горизонтов ($\rho_b = 1,28-1,32$ г/см³) наиболее существенно проявляется лишь при высоких уровнях рекреации.

Реакция среды почвенного раствора. Значения рНвод в 0-20 см слое почв варьируют от 3,9 до 6,2. По сравнению с природными аналогами наблюдается только тренд снижения величины актуальной кислотности и ее пространственной неоднородности в слое 0-10 см. Ниже отличий не выявлено. Средняя величина рН = 4,8 на тропинках аналогична среднему значению этого параметра почв по всем стадиям дигрессии.

Не установлено определенной четкой закономерности в изменении рНвод почв в зависимости от последовательно увеличивающегося уровня антропогенного воздействия. Зафиксированная менее кислая реакция среды на участках с 4 и 5 степенью дигрессии обусловлена максимальным уровнем воздействия человека. Наряду с общим антропогенным загрязнением территории лесопарка кальцийсодержащей пылью, существенную роль играют и другие источники: в летний период здесь много костровищ, что способствует локальному увеличению содержания в почве зольных элементов; в зимний - перенос при рекреации антигололедных соединений, используемых в других ландшафтах.

Электропроводность почвенных растворов (E_s) определялась в почвенных суспензиях при соотношении почва-вода - 1:2,5 с помощью портативного прибора Cond-315i при последующем пересчете на E_s порового раствора (Смагин и др., 2006).

Электропроводность колеблется от 0,3 до 1,5 мСм/см, т.е. все почвы относятся к категории незасоленных ($E_s < 2,0$ мСм/см). Однако отмечается тренд аккумуляции в почвах легкорастворимых солей (в 2-3 раза) по сравнению с естественными ландшафтами, что является последствиями применения на автомагистралях и во дворах противогололедных смесей, содержащих легкорастворимые соединения, которые при зимней рекреации и с воздушными потоками могут переноситься на территорию лесопарка. Почвы тропинок характеризуются максимальным уровнем E_s (1,03- 1,41 мСм/см), что в 1,5-2,5 раза выше по отношению к остальной территории парка.

С увеличением степени рекреации прослеживается достаточно четкая тенденция повышения содержания легкорастворимых солей в почвах, а максимальная степень данного вида воздействия приводит уже к достоверному накоплению электролитов и, в основном, к увеличению пространственной неоднородности их содержания.

Содержание Сорг в почвах варьирует в широких пределах (от 2,2 до 3,8% в 0-10 и от 0,8 до 3,4% - в 10-20 см), свидетельствуя о незначительном его накоплении (на 0,5%) под влиянием урбанизации. Этому способствуют изменившиеся условия и факторы гумусообразования, а также загрязнение углеродсодержащими соедине-

ниями (сажей, копытю и т.д.). Сравнение содержания Сорг в почвах на участках с различной степенью рекреационной нагрузки не позволило выявить ее однозначного влияния. Сначала отмечено достоверное его снижение на 0,5%, а затем лишь тенденция накопления на ту же величину без изменения пространственной вариабельности. Содержание Сорг на тропинках подвержено большой пространственной изменчивости.

Отмеченная трансформация свойств городских почв влечет изменение физиологического состояния микроорганизмов и способности их к разложению органического вещества. **Биологическая активность**, оцененная по эмиссии CO₂ газохроматографическим методом, в почвах лесопарка в 1,5-2 раза ниже, чем в естественных аналогах и меняется в пределах от 1,4 до 2,2 мкмоль CO₂/г*час. На участках, испытывающих сильный антропогенный прессинг, фиксируется статистически достоверное падение уровня биологической активности с возрастанием пространственной неоднородности, что характерно и для почв тропинок.

Оценка экологического состояния почв по методике М.Н. Строгановой с соавторами (2003). Из предложенных 18 параметров нами были выбраны 9 (снижение мощности прогумусированной толщи, захламлённость поверхности нетоксичными отходами, гранулометрический состав, плотность сложения, снижение запасов гумуса, рНвод, солевое состояние, биологическая активность почв). В зависимости от степени изменения почвенных характеристик производилась их оценка по 5-ти бальной шкале (от оптимальной до критической). Далее с учетом весового вклада каждого свойства (коэффициент от 0,5 до 1,5) рассчитывался комплексный показатель оценки экологического состояния Pe .

Таблица 1
Показатели экологического состояния исследуемых ландшафтов

Показатели	Контроль	Стадии дигрессии				
		1	2	3	4	5
Площадь от участка, %		51,8	28,3	2,1	15,5	2,3
Площадь тропинок, %		5	15	35	50	90
Состояние древесной растительности (лип) (по Захарову, Чубинишвили, 2001)						
ПСРЛ	0,017	0,031	0,038	0,039	0,042	0,055
Средневзвешенные значения свойств почв						
ρ_b , г/см ³	1,00	1,04	1,08	1,17	1,28	1,32
рН вод, ед.	4,60	4,61	5,02	4,29	4,98	5,26
E_s , мСм/см	0,32	0,56	0,65	0,88	1,11	1,18
Сорг, %	2,50	3,00	2,32	2,96	3,47	3,82
D, мкмоль CO ₂ /г*час	3,60	1,79	2,08	1,38	1,81	1,41
Экологическое состояние почв (по Строгановой с соавторами, 2003)						
Pe , ед.	5,00	4,65	4,65	4,30	4,25	4,10
Снижение Pe , %		7	7	14	15	18
Экологическое состояние почв (по Смагину с соавторами, 2006)						
Суммарная оценка	Опт.	Опт-норм.	Опт-норм.	Норм.	Удовл-норм.	Норм.-удовл.

По сравнению с естественными экосистемами на территории городского лесопарка отмечается незначительное ухудшение экологического состояния почвенного покрова: P_e снижается с 5,00 до 4,39, то есть на 12%. Доминирующими факторами являются реакции среды, плотность сложения и мощность прогумуссированной толщи, а электропроводность и биологическая активность почв играют несущественную роль.

Установлен тренд снижения экологического состояния почв по мере возрастания рекреационной нагрузки: его показатель (P_e) снижается с 4,65 до 4,10 от 1 к 5 стадии дигрессии. При этом на первых двух стадиях дигрессии P_e уменьшается незначительно (лишь на 7%). На участках с более высокой рекреационной нагрузкой экологическое состояние ухудшается существенно: P_e снижается более чем в 2 раза по сравнению с 1 и 2 стадиями, что является следствием максимальной деградации ряда почвенных свойств.

Оценка экологического состояния почв по методике А.В.Смагина с соавторами [4]. Авторами предложена несколько иная методика оценки экологического состояния городских почв. Для каждого из предложенных 8 показателей выделено по 4-6 качественных градаций, характеризующих влияние отдельного свойства на плодородие, окружающую среду, растительность и здоровье человека.

В своих исследованиях мы несколько модифицировали методику, воспользовавшись 6 показателями почв: гранулометрический состав, мощность гумусового слоя (А+АЕ), плотность сложения, степень насыщенности влагой, кислотность, электропроводность порового раствора. Далее оценку каждого свойства произвели в градациях от «оптимальной» до «удовлетворительной», а затем осуществили их суммарную оценку.

Экологическое состояние почв, оцененное по данной методике, характеризуется категориями от «нормально-удовлетворительного» до «оптимально-нормального» (табл.1). Ранжирование свойств выявило, что максимально

на его ухудшение влияют мощность гумусового слоя, плотность сложения, степень насыщенности почв влагой; вклад же E_s , рНвод и гранулометрического состава в снижение потенциала почв незначителен.

Показано, что по мере усиления рекреационной нагрузки показатели почвенных параметров и, соответственно, экологического состояния почв постепенно снижаются от «оптимальных» до «удовлетворительных».

Картографические материалы свидетельствуют о доминировании в парке территорий с самыми слабыми стадиями дигрессии растительного покрова (около 80%), при преобладании самой низкой (1 стадии) – 52%. Участки с 3 и 5 стадиями дигрессии занимают незначительные площади (по 2 %).

Одновременно на большей части исследуемой площади лесопарка (80%) почвы не ухудшают своего природного потенциала. Это позволяет предположить наличие хорошей корреляции между экологическим состоянием почв и уровнями дигрессии растительного покрова. Ответная реакция почв на рекреационную нагрузку по сравнению с растительностью ниже на начальной ее стадии, что обусловлено большей устойчивостью первых к антропогенному воздействию. При более сильном влиянии рекреации наблюдается процесс ухудшения, как почвенных свойств, так и состояния растительности.

Библиография:

1. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях. - М., 2001 - 154с.
2. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. рекреационные леса. Изд-во Лесная промышленность. - М., 1977. - 123с.
3. Макаров О.А. Почему нужно оценивать почву? (состояние/качество почвы: оценка, нормирование, управление, сертификация). - М., МГУ, 2003. - 259 с.
4. Смагин А.В., Азовцева Н.А., Смагина М.В., Степанов А.Л., Мякова А.Д., Курбатова А.С. Некоторые критерии и методы оценки экологического состояния почв в связи с озеленением городских территорий. // Почвоведение, 2006 - №5/ - с. 603 – 615.
5. Строганова М.Н., Прокофьева Т.В., Прохоров А.Н., Лысак Л.В., Сизов А.П., Яковлев А.С. Экологическое состояние городских почв и стоимостная оценка земель // Почвоведение, 2003. - № 7. – с. 867-875.

VII. ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ УРБООКОСИСТЕМЫ

МИКРОГЕОГРАФИЯ КАЧЕСТВА ЖИЛОЙ СРЕДЫ СЕЛИТЕБНЫХ ЗОН: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

М.Ю. Аксёнова, В.Н. Фёдоров
УлГПУ, г. Ульяновск, РФ

MICROGEOGRAPHY of QUALITY of DWELLING ENVIRONMENT of SETTLED ZONES: ECOLOGICAL FORMING - M. Aksenova, V. Fedorov
- The scheme of economic-social-geographical studying of ecological forming of dwelling environment of settled zones on the local level is suggested in the article (on the example of the town of Ulyanovsk).

Обеспечение населения оптимальными для жизнедеятельности природными, социальными и экономическими условиями – это одна из главных проблем современности, поэтому необходимо выработать технологию качественного мониторинга среды проживания.

Проблема построения системы критериев качества жилой селитебной территории как составной части городской среды достаточно сложна и малоизученна. Отдельно жилая среда не являлась объектом географического изучения, существуют работы, где селитебные зоны частично рассматривались в структуре городской среды: А. А. Попова «Оценка качества городской среды» [8], Н. Б. Барбаш «Методика изучения территориальной дифференциации городской среды» [2], В. О. Рукавишников «Оценка городской среды» [10] и другие.

Выбранная нами система показателей содержит 3 концептуальные категории переменных. Первая включает индикаторы, характеризующие связующее звено в селитебной зоне – это транспортная составляющая. Градоморфологическая характеристика, т.е. центральность ячейки, определялась расстоянием до центра города. Вторая категория характеризует развитие социальной инфраструктуры: распределение и коэффициенты обеспечения. Третья категория посвящена оценке качества окружающей природной и социальной сред. Компонентный анализ основной рабочей матрицы включает 13 переменных [1, с. 5].

В данной работе рассматривается схема мониторинга экологической составляющей жилой среды селитебных зон.

Условия проживания человека в городе характеризуют не только непосредственно жилье и степень его благоустройства, а также наличие рекреационных зон, парков и зеленых насаждений. К основным критериям оценки качества среды селитебных зон относятся экологические: оценка окружающей среды и характеристика рекреационных возможностей территории [13, с. 226]. Экологический фактор, несмотря на очевидную необходимость учитывать его при проведении интегральных оценок, в силу трудности формализации часто не учитывается [7, с. 73]. Сложность заключается в том, что трудно подобрать какой-либо один конкретный показатель, отражающий уровень экологической напряженности, а различные индикаторы трудно агрегировать адекватно. Нами экологический фактор был учтен с точки зрения восприятия уровня экологической напряженности городскими жителями. Нами опрошено около 1000 жителей г. Ульяновска. Населению задавался два вопроса: «Какой селитебный риэлтерский микрорайон, по Вашему мнению, имеет самую благоприятную экологическую обстановку?», «Какой селитебный риэлтерский микрорайон, по Вашему мнению, имеет самую неблагоприятную экологическую ситуацию?». Каждому упоминанию микро-

района в позитивном контексте (т. е. в качестве благоприятной экологической обстановки) присваивался коэффициент «+1». Каждому упоминанию микрорайона в негативном плане (т. е. в качестве неблагоприятной экологической обстановки) присваивался коэффициент «-1». Затем по каждому селитебному микрорайону числа суммировались, и выводились среднearифметические баллы, результатом стала рейтинговая таблица.

В литературе отмечается, что экологическая ситуация в современных условиях оценивается наименее адекватно [3, с. 34]. Это связано с субъективностью восприятия экологической обстановки, что обусловлено недостаточной информированностью и экологической культурой жителей административного центра. Сложность представления об экологии отдельных районов города основаны в свою очередь на определенных стереотипах и преимущественно визуальном восприятии. С одной стороны, это происходит из-за отсутствия отработанной системы и механизма доведения ее до сведения населения государственными органами, с другой – в силу незаинтересованности застройщиков в распространении такой информации [3, с. 34].

Использование единственного экологического индикатора не полностью отражает реальную дифференциацию уровня экологической напряженности по селитебным риэлтерским микрорайонам г. Ульяновска. Очень важными показателями являются: вид из окна, качество воздушного бассейна (уровень предела допустимой концентрации загрязняющих веществ в атмосфере), соседство с «неудобными» или беспокоящими объектами городской среды, в том числе объектами городской инфраструктуры.

«Вклад» других факторов, определяющих уровень экологической напряженности (шумовое загрязнение, загрязнение почвенного покрова, вибрация, электромагнитное загрязнение), оценен через положение риэлтерских микрорайонов относительно объектов отрицательного и положительного соседства. Местоположение селитебного микрорайона относительно данных объектов оказывает существенное влияние на психофизиологическую комфортность человека. Необходимо отметить, что никаких формальных критериев для отнесения тех или иных городских объектов к формирующим положительное или отрицательное соседство не существует, поэтому с этой целью мы воспользовались экспертным выбором А. А. Попова [8, с. 32].

Значительная доля объектов отрицательного соседства связана именно с теми элементами городского хозяйства, которые определяют дифференциацию степени экологической напряженности. К объектам негативного соседства, входящим в данную подгруппу, были отнесены промышленно-складские зоны, железнодорожные магистрали, крупные автотрассы. Кроме

того, в качестве элементов негативного соседства рассматривались железнодорожные вокзалы, крупные автостанции, рынки, следственные изоляторы и психиатрические больницы [8, с. 32]. Группу объектов положительного соседства составили в основном элементы природного комплекса Ульяновска: парки, водные объекты, рекреационные зоны, охраняемые ландшафты, места для купания.

В ходе проведенного анализа селитебных риэлтерских микрорайонов с целью выявления зон отрицательного и положительного воздействия составлены матрицы $n \times m$, где n – число селитебных риэлтерских микрорайонов, m – число элементов негативного/положительного соседства. При сравнении данных проведенного опроса «Восприятие уровня экологической напряженности городскими жителями» и числа выявленных зон отрицательного воздействия видна прямая зависимость.

Отрицательное влияние транспорта на жилую среду в г. Ульяновске усугубляется особенностями архитектурно-планировочного характера. Строившийся не одно столетие Ульяновск, в своей центральной части характеризуются чрезвычайно плотной застройкой, обилием узких и коротких улиц, что, с одной стороны, препятствует проветриванию их и выносу за пределы города загрязняющих веществ, а с другой стороны, усиливает шум за счет многократного отражения звука от стен зданий.

На качество среды селитебных зон оказывает влияние близость источников загрязнения воздушной среды. «Атмосферный воздух является жизненно важным компонентом окружающей природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных» – так говорится в Преамбуле Федерального закона об охране атмосферного воздуха [12, с. 5]. Поэтому объективная оценка уровня загрязнения городского воздушного бассейна является актуальной задачей: необходима при планировании жилищного строительства [4, с. 3].

С учетом площади территории каждого микрорайона города и численности жителей определены показатели: плотность источников (количество источников на 1 кв. км) и число источников на 1 тыс. жителей. Плотность источников – наиболее важный показатель, характеризующий состояние среды селитебной зоны.

Ведущим фактором в улучшении экологической ситуации является озеленение. В XXI веке установлено, что гигиеническая значимость растений значительно больше, чем это считалось ранее. Выяснилось, что летучие выделения растений – аэростимуляторы и фитонциды – весьма благоприятно влияют на организм, ионизируют и озонируют воздух. Парки, скверы, бульвары обогащают воздух кислородом, регулируют влажность, снижают городской шум. Кроме того, растения очищают воздух от пыли, поглощают токсичные вещества – компоненты отработанных газов автомобилей и промышленных выбросов [5, с. 123].

Качество жилой среды селитебных зон зависит прямо пропорционально от площади ландшафтно-рекреационной территории, так как зеленые насаждения выполняют оздоровительные и защитные функции. Зеленые насаждения, во-первых, – это ресурсы, обеспечивающие разнообразие видов отдыха и полноту охвата отдыхом всех групп населения города, во-вторых, улучшают микроклимат и гигиеническое состояние застроенной территории, в-третьих, они являются необходимыми эстетическими элементами для гармонизации селитебных зон. Площадь озелененных территорий общего пользования на селитебной территории городских и сельских поселений занята парками, садами, скверами, бульварами, городскими лесами [11, с. 15], которые образуют эколого-рекреационный каркас. Под экологическим каркасом

можно понимать территориальную совокупность (систему) входящих в его состав природных и природно-антропогенных территорий (геосистем) средообразующего и природоохранного назначения, обеспечивающую динамическую устойчивость и благоприятную среду обитания человека (социума), проживающего на этой территории [9, с. 29]. Экологический каркас урбэкосистемы – это модель экологической оптимизации, преобразования и поддержания городской среды на уровне, обеспечивающем комфортность жизни горожан, основным показателем которой является физическое и духовное здоровье человека [6, с. 55].

Поэтому следующим этапом стало составление эколого-рекреационного каркаса города с последующим составлением картосхемы, высчитыванием среднего уровня обеспеченности населения элементами данного каркаса и сравнением с нормой (20 м² на человека).

Ландшафтно-рекреационные объекты на территории города Ульяновска распределены крайне неравномерно. Озеленение города в основном не соответствует современным требованиям. Для старой части Ульяновска характерно сильное затенение жилищ деревьями, что неблагоприятно влияет на качество внутрижилищной среды и здоровье населения. Новостройки, напротив, вообще не имеют озеленения, а если и имеют, то весьма скудное.

Поскольку частные показатели имеют разную размерность, то расчет интегрального показателя качества экологической составляющей жилой среды селитебных риэлтерских микрорайонов (К(экжс)) предполагает переход к единой размерности. Мы остановились на рейтинговом методе. Затем проведена процедура суммирования их рангов, так как они отражают различные, но принятые одинаково важными аспекты качества окружающей природной и социальной среды.

Результаты исследования жилой среды населенных пунктов представляют интерес для геоурбанистики, рынка жилой недвижимости г. Ульяновска: при прогнозировании стоимости жилья в различных частях города; для градостроительства: в практической работе по долгосрочному планированию жилищного строительства. Они могут использоваться правительством Ульяновской области, осуществляющим реализацию мероприятий национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России», так как главной его целью является обеспечение комфортных условий проживания граждан, а также модернизация объектов инфраструктуры.

Библиография:

1. Аксёнова, М.Ю. География селитебных зон: основные понятия и стратегии исследования [Текст] / М.Ю. Аксёнова // Аспирант: приложение к журналу «Вестник ЧитГУ». – 2009. – № 1(5) – С. 3 – 6.
2. Барбаш, Н. Б. Методика изучения территориальной дифференциации городской среды [Текст] / Н.Б. Барбаш. – М.: Ин-т географии АН СССР, 1986. – 180 с.
3. Битюкова, В.Р. Экологическая ситуация как фактор дифференциации цен на жилье в г. Москве [Текст] / В.Р. Битюкова, А.Г. Махрова, Е.П. Соколова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. – 2006. – № 6. – С. 34 – 41.
4. Голунков, Ю.В. Загрязнение воздушной среды Ульяновска [Текст] / Ю.В. Голунков, В.А. Аллянова, В.В. Казакова, О.Л. Кутева. – Ульяновск: УлГУ, 2004. – 256 с., ил. – Библиогр.: 251-255.
5. Губернский, Ю. Д. Жилище для человека [Текст] / Ю. Д. Губернский, В. К. Лицкевич. – М.: Стройиздат, 1991. – 225, [2] с.: ил.; 25 см. – Библиогр.: с. 217 – 219. – Указ. геогр. и имен.: с. 222 – 226.
6. Денисов, В.Н. Благоустройство территории жилой застройки [Текст] / В.Н. Денисов, Ю.Х. Лучманов. – СПб: МАНЭБ, 2006. – 224 с.
7. Зубаревич, Н. В. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода [Текст] / Н.В. Зубаревич. – М.: Эдиториал УРСС, 2003. – 261 с. – Библиогр.: С. 232-251.
8. Попов, А. А. Территориальная дифференциация качества городской среды в Москве [Текст] / А.А. Попов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. – 2007. – № 4. – С. 29-36.
9. Прыгунова, И.Л. Экологический каркас Крыма [Текст] / И.Л. Прыгунова // Вестн. Моск. ун-та сер. 5. География. – 2005. – № 5. – С. 29 – 33.

10. Рукавишников, В. О. Население города (социальный состав, расселение, оценка городской среды) [Текст] / В.О. Рукавишников. – М.: Статистика, 1980. – 246 с.

11. Строительные нормы и правила СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [Текст]: утв. постановлением Госстроя СССР от 16.05.89. № 78: введ. в

действие с 01.01.90. – М.: ЦПП массового применения, 1994. – 90 с.

12. Федеральный закон об охране атмосферного воздуха [Текст]// Экологический бюллетень. - 1999. - №2. - С. 5 - 27.

13. Экономическая и социальная география: Основы науки [Текст]: учеб. для студентов высш. учеб. заведений. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 400 с.



ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ УРБОЭКОСИСТЕМ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА

Е.А. Бабушкина
ХТИ – филиал СФУ, г. Абакан, РФ

STUDYING of URBANIZED ECOSYSTEMS PROBLEMS is NECESSARY CONDITION of MODERN ENGINEER EDUCATION - E. A. Babushkina
- In the conditions of ecosystems urbanization studying of ecosystems dynamic is necessary, particularly investigation of city ecosystems. Development of ecological competence is important for future engineers. That's why the technique of urbanized ecosystems analysis is developed in Khakass technical institute. It allows to reveal environmental problems of the city and to find ways of their decision.

В связи с активным ростом городов, застройкой новых территорий, изменением ландшафтов и преобразованием естественных экосистем встает вопрос об устойчивости преобразованных экосистем и их функционировании в новых, непривычных условиях. Возникает необходимость изучения динамики развития экосистемы, характера связей между отдельными ее частями, прогнозирования дальнейшего развития экосистемы и проведения мероприятий по ее улучшению.

Особое внимание вызывают городские экосистемы или урбоэкосистемы, так как от их функционирования зависит нормальная жизнедеятельность человека, состояние его здоровья и продолжительность жизни [4]. Поэтому в настоящее время важно изучить все аспекты функционирования городских ландшафтов, чтобы предотвратить полное разрушение уже измененных экосистем.

Для формирования у студентов представления об антропогенном воздействии на природные экосистемы необходимо детально изучить все составляющие грани урбоэкосистем. Для этого в курсе изучения общей экологии для подготовки инженеров строительной специальности в Хакасском техническом институте разработана система практических занятий, включающая в себя методику описания урбоэкосистем. Это позволяет сделать выводы и увидеть проблемы, которые выделяются особым звеном в связи с развитием урбоэкосистем.

При описании урбоэкосистем студенты пользуются следующим планом:

- изучение климата, геологии и геоморфологии;
- изучение ландшафта: рельеф, описание почв;
- характеристика растительного покрова урбоэкосистемы, жизненные формы растений;
- результаты инвентаризации зеленых насаждений;
- характеристика животного мира, типы взаимосвязей популяций;
- анализ инфраструктуры урбоэкосистемы;
- анализ и расчет продуктивности экосистемы;
- влияние техногенных нагрузок на здоровье человека и окружающую среду.

В результате дальнейшего изучения структуры урбоэкосистемы обнаруживается множество проблем, которые можно сгруппировать в три блока – экологические, экономические и демографические [3]. Демографические проблемы обусловлены бурным ростом городов и связаны с процессами индустриализации, созданием большого числа новых рабочих мест, что увеличивает масштабы внутренней миграции, вызывая проблемы адаптации сельских жителей в городе.

Экологические же проблемы города многоаспектны. Воздействуя на окружающую среду, человек испытывает ответные реакции, которые ведут к конфликтным ситуациям. По анализу г. Абакана эти ситуации имеют место в гибели городских лесонасаждений, ухудшении качества атмосферного воздуха и подземных вод [2]. Для улучшения среды обитания в городе студенты в дипломных и курсовых работах отображают рациональную территориальную структуру городского ландшафта. В данное понятие входит выявление территорий, неблагоприятных для строительства с точки зрения рельефа, гидрологического режима, транспортного сообщения, организации стока ливневых вод и канализации, а также вертикальная планировка, благоприятная для движения транспорта, размещения подземных сооружений. Студенты подчеркивают, что эффективность экологической организации города зависит от того, насколько учтены качества компонентов среды, их устойчивость к техногенным воздействиям.

В городе невозможно полностью обеспечить экологическое равновесие при наличии любого природного каркаса. Структуру природного каркаса условно можно разделить на макро-, мезо- и микроструктуру [1]. Студентам предложено выделить и проанализировать макроструктуру – зеленые массивы города вне крупных жилых образований, промышленных районов, узлов внешнего транспорта. В связи с этим формированию элементов природного каркаса должно идти по пути создания зеленой зоны в городах в виде вводно-зеленых диаметров, озелененных санитарно-защитных зон, системы экологических коридоров, соединяющих макроструктуру природного каркаса города с пригородными лесопарками и лесами.

Изучение мезоструктуры включает анализ садов, скверов, аллей и других зеленых насаждений в пределах жилых микрорайонов и районов.

В результате анализа микроструктуры (газоны, цветники, кустарники, деревья) обычно планируются меры по увеличению зеленых насаждений со сложной структурой, развитие многоярусного озеленения, использование неудобных городских земель для посадок.

Изучив и разобрав некоторые части урбанизированной экосистемы, студенты делают следующие выводы:

- структура урбоэкосистемы несколько упрощена из-за «выпадения» некоторых трофических звеньев;
- городская система способствует более интенсивному формированию специфической синантропной фауны, которая характеризуется относительной бедностью видового состава;

- животные естественных биоценозов, попадая на территорию города, должны приспосабливаться к новым условиям, что возможно далеко не для всех видов.

Таким образом, для подготовки будущих инженеров-строителей важно уметь сделать правильный анализ всех компонентов урбоэкосистем, анализировать взаимосвязи экологических проблем на локальном и глобальном уровнях. Решение проблемы формирования компетентности будущего инженера в условиях развитых урбоэкосистем является весьма значимым в силу необходимости обеспечить сохранение на долж-

ном уровне экологического равновесия и экологической безопасности.

Библиография:

1. Владимиров, В.В. Расселение и экология [Текст] / В.В. Владимиров. – М.: Стройиздат, 1996. – 392 с.
2. Государственный доклад "О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году" [Текст]. – М.: АНО «Центр международных проектов», 2008. – 504 с.
3. Тетиор, А.Н. Городская экология [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Тетиор. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
4. Экология [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В.В. Денисова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.; Ростов н/Д : МарТ, 2004. – 671 с.



СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Б.Б. Доскенова, Ш.М. Баймашева
СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

The CONDITION of ENVIRONMENT and HEALTH of POPULATION NORTH – KAZAKHSTAN REGION, the REPUBLIC of KAZAKHSTAN - B. Doskenova, Sh. Baimasheva - In the article are given characteristic of condition environment and health of population North – Kazakhstan region, the republic of Kazakhstan.

Проблемы зависимости здоровья населения от факторов внешней среды имеют важнейшее государственное значение, что особенно актуально для Казахстана с его значительным комплексом экологических проблем.

Постоянно возрастающая антропогенная нагрузка на природную среду вызывает негативные изменения, ухудшает условия функционирования экологических систем. В своем крайнем проявлении антропогенное воздействие приводит к необратимому разрушению физико-географической основы природной среды, биологических объектов и здоровья человека.

Известно, что воздействие человека на окружающую среду порождает два основных негативных следствия – загрязнение природной среды и истощение природных ресурсов. Часто загрязнение становится причиной истощения природных ресурсов, вызывая резкое снижение их качества. В зависимости от того, каких и сколько накапливается негативных следствий, какова глубина изменения природных свойств, возникают напряженные, критические или даже катастрофические экологические ситуации, затрагивающие условия жизни и здоровья человека.

Северо-Казахстанская область (СКО) - самая маленькая область Казахстана, ее площадь всего 98 тыс. км², что составляет 3,6% от общей площади республики. Численность населения (на начало 2009 г.) - 652,6 тысяч человек, в том числе 230,2 тыс. городского, 422,4 сельского. Административный центр области – г. Петропавловск.

Несмотря на невысокие показатели численности населения, и занимаемой территории, область занимает второе место в республике по общей смертности, опережая при этом Семипалатинскую область с бывшим ядерным полигоном, Карагандинскую, Павлодарскую и другие, имеющие на своей территории ряд крупнейших вредных предприятий. Младенческая смертность при этом постоянно снижается и является одной из самых низких в стране.

На первом месте среди причин смертности населения Северо-Казахстанской области находятся болезни системы кровообращения, на втором месте – смертность от онкологических заболеваний, на третьем месте – смертность в результате травм и отравлений, на четвертом – от болезней органов дыхания. Существуют различия в показателях заболеваемости в различных группах болезней по возрастным категориям и по сельским районам.

К природным аномалиям области, оказывающим неблагоприятное воздействие на здоровье населения, можно отнести лишь недостаток йода в почвах и воде и расположенные на современной территории области урановые месторождения.

Современная экологическая ситуация характеризуется авторами как напряженная, вследствие наблюдаемых значительных и слабокомпенсируемых изменений в природных ландшафтах, быстро нарастающей угрозы истощения и утраты природных объектов, а также устойчивого роста числа заболеваний.

Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения вклад социальных факторов в состояние здоровья составляет 50%, биологических факторов – около 20%, антропогенных – до 20%, медицинского обслуживания – до 10%.

Экологические проблемы, решение которых может улучшить общее состояние окружающей среды, могут быть объединены в несколько групп:

- проблемы, связанные с состоянием атмосферы – загрязнение атмосферного воздуха;
- проблемы, связанные с состоянием вод – дефицит, истощение, загрязнение поверхностных и подземных вод;
- биотические – деградация и сведение лесов, дигрессия пастбищных угодий, загрязнение и истощение травяного покрова, сокращение видового и численного биоразнообразия;
- проблемы, связанные с деградацией почвенного покрова – водная эрозия, дефляция, дегумификация, загрязнение, засоление, переувлажнение, заболачивание;
- геолого-геоморфологические – нарушение рельефа и геологического строения, истощение запасов полезных ископаемых, проблемы, порожденные их разработкой;
- проблемы, связанные с состоянием земель; проблемы, связанные с состоянием ландшафтов.

На территории Северо-Казахстанской области в той или иной мере проявляются почти все из перечисленных видов антропогенных воздействий, порождающих экологические проблемы, но для авторов в первую очередь представляют интерес те, которые оказывают наибольшее влияние на здоровье населения.

Наибольшую опасность для здоровья населения региона представляет загрязнение атмосферного воздуха.

В Северо-Казахстанской области насчитывается более 500 предприятий и организаций, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Зарегистрировано 3000 стационарных источников загрязнения атмосферы, в том числе организованных 2740.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов являются: промышленные предприятия, ТЭЦ, котельные установки, автотранспорт и др. Среди загрязняющих веществ (ЗВ) преобладают пыль, сернистый ангидрид, окись углерода, соединения азота, фенолы, нефтепродукты, кадмий, свинец, ртуть, цинк, бериллий и др. Из имеющихся стационарных источников загрязнения основным для северного региона является АО «Аксесс Энерго Петропавловская ТЭЦ-2», на нее приходится 60 % всех выбросов в атмосферу. В выбросах ТЭЦ-2 зафиксировано превышение бериллия в 50 раз по сравнению с фоновым, цинка, свинца.

На ТЭЦ-2 в качестве топлива используются угли Экибастузского бассейна, зольность которых составляет около 42 %. Золошлаки Экибастузского угля содержат довольно большое количество (из макрокомпонентов) кремния (54,81%), алюминия (26,9%), железа (6,62%), титана (1,22%) и марганца (0,15%). По своим физико-химическим свойствам золошлаки ТЭЦ-2 являются эрозивноопасным материалом, тонкодисперсны и малосвязны. По гранулометрическому составу они представлены преимущественно пылевыми частицами. Годовой выход золошлаков на ТЭЦ-2 составляет 1,15 млн.т., размещение которых в открытые золотвалы приводит к вторичному пылеобразованию.

Выбросы автотранспорта, по данным Северо-Казахстанского областного территориального управления охраны окружающей среды, по своим объемам приближаются к объемам от стационарных источников. Особенно много выбросов, в том числе токсичных, приходится на автомобили, работающие на бензине. В выбросах автотранспорта преобладает оксид углерода (80%), углеводороды (12%), оксиды азота (8%).

Серьезной экологической проблемой Северо-Казахстанской области также являются дефицит водных ресурсов и загрязнение вод. Дефицит водных ресурсов объясняется общей недостаточностью увлажненности территории. Проблема водообеспечения в 70-е годы 20 века была решена созданием длиннейшей в мире системы магистральных групповых водопроводов, к которым было подключено около 500 населенных пунктов области. В настоящее время из 493 населенных пунктов только 170 (34,5%), получают воду этой системы, что связано с выходом из строя отдельных участков и из-за отсутствия средств для поддержания ее в рабочем состоянии. Мал удельный вес водопотребления на 1 чел. в сутки, который колеблется в пределах 20-25 литров при норме в 39 литров/сутки на человека и остается одним из самых низких в Республике. Остается высокой химическая загрязненность воды (15-20% водопроводной, 18-25% воды децентрализованных водоисточников).

Источники загрязнения водных объектов: промышленные, сельскохозяйственные и бытовые стоки, паводковые воды и др. Часть загрязняющих веществ поступает из верхних частей бассейна реки Ишим – из Акмолинской области. В целях решения проблемы водообеспечения

региона разработана и реализуется программа «Питьевая вода», предусматривающая частичную реконструкцию и сегментацию системы водопроводов, подпитывание ее за счет подземных вод, перевод населенных пунктов на другие источники питьевой воды.

Северо-Казахстанская область располагает лучшими землями в Республике Казахстан, со средним оценочным бонитетом пашни в 51 балл, что определяет ее специализацию в сельскохозяйственном производстве. Наличие сельскохозяйственных угодий области составляет 8,4 млн. га, из них пашни - 4,2 млн. га. Сельхозугодьями занято почти 86% территории, из которых 50% - пашня с лучшими в республике почвами. Однако затесается к зоне рискованного земледелия, но именно земледелие – ведущая отрасль не только сельского хозяйства, но экономики в целом на данном этапе. Оно обеспечивает получение более четверти валового сбора зерна страны, снабжает население картофелем, овощами, животноводство - кормами. Глобальный процесс деградации почв отчетливо проявляется в области, представленный дегумификацией, загрязнением почвенного покрова, засолением и заболачиванием, а также отчуждением под различные сооружения.

В Северо-Казахстанской области неудовлетворительно решаются вопросы хранения и переработки отходов. Сложившаяся в области ситуация в сфере обезвреживания, хранения и захоронения, использования отходов различных производств является одной из основных причин опасного загрязнения окружающей среды, представляющему реальную угрозу здоровью населения.

Состояние окружающей среды является зеркальным отражением уровня развития всего общества. Низкий уровень понимания роли окружающей среды характерен для любого общества, сталкивающегося с социально-экономическими проблемами.

Первичный анализ состояния компонентов окружающей природной среды Северо-Казахстанской области позволяет авторам сделать вывод о необходимости дальнейшего углубленного изучения и проведения научно-исследовательских работ в различных направлениях по выявлению взаимосвязей уровня здоровья населения из условиями и качеством окружающей среды, а также с разработкой комплексных мероприятий по защите среды обитания с целью ее оптимизации.

Библиография:

1. Абдулова Г.К., Бекжанов Ж.Л., Белецкая Н.П. и др. Северо-Казахстанская область (общая характеристика). – Петропавловск, 2001.-7-8 с.
2. Мансуров Т.А. Агропромышленный сектор Северо-Казахстанской области к полувековому юбилею освоения целинных и залежных земель. В кн. «Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России» // Материалы международной научно-практической конференции. – Петропавловск: СКГУ, 2004.- 49 с.
3. Комплексные экологические исследования территории и здоровья населения Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей (отчет, 14 ноября 2005 года)-69-71 с.
4. Трошихин М.В. Проблемы развития сельских территорий Казахстана. - в кн. «Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России» // Материалы международной научно-практической конференции. – Петропавловск: СКГУ, 2004.-127 с.
5. Экологический информационный бюллетень (о состоянии окружающей среды Северо-Казахстанской области).- Петропавловск, 2008.-5-7 с.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ И РАЗВИТИЮ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Л.А. Гоппе

МА ДОУ ЦРП д/с №19, г. Ишим, РФ

From an OPERATIONAL EXPERIENCE on ECOLOGICAL EDUCATION and to DEVELOPMENT of CHILDREN of PRESCHOOL AGE - L.A. Goppe - In article one of the sharpest and essential problems of interaction of the child with environment is considered

Одной из самых острых и насущных является проблема взаимодействия с окружающей средой. Для городского ребенка это прежде всего среда созданная руками человека – дома, улицы, машины.

«Бездушность» такой природы порождает у эмоционально отзывчивого ребенка столько холодности и безразличия.

Активная позиция педагогов способна изменить эту ситуацию. Общение детей с живой природой организованное педагогом, содержание знаний доступное возрасту, восприятию детей вызывает устойчивый интерес, стимулирует желание узнавать об окружающем мире, заботиться о нем.

Система работы воспитателя по овладению экологическими знаниями строится на основе комплексного подхода в решении задач обучения, воспитания и развития детей; обязательно создание предметно-развивающей среды и экологического просвещения родителей, организации совместных мероприятий семьи и детского сада.

В начале работы нами были выявлены следующие проблемы:

- уровень знаний детей о природе низкий, отношения к ее объектам бессистемны, поверхностны, что свидетельствует о низком уровне развития культуры;

- семья не готова на сегодняшний день осуществлять экологическое воспитание. Родители, имея определенный запас знаний об экологическом поведении, зачастую сами не соблюдают правила поведения в быту и природе, что свидетельствует о низком уровне развития их экологического сознания;

- при наличии программ, методических рекомендаций по экологическому воспитанию дошкольников нет адаптированных пособий, позволяющих вести работу по данному направлению в условиях малого города.

Решение этих проблем привело к необходимости систематизировать и адаптировать имеющийся материал по теме экологического воспитания дошкольников, разработать ряд мероприятий, направленных на привлечение родителей к адаптивному сотрудничеству с дошкольным учреждением по данному направлению.

Мы стараемся привлекать детей к тесному общению с природой, к познанию мира растений и животных. Кроме расширения кругозора это способствует активному развитию таких качеств, как доброта, терпение, трудолюбие и милосердие. Эти черты, заложенные в раннем возрасте, прочно войдут в характер человека, станут его основой.

Основными формами организации работы являются:

- комплексные занятия, в которых учебная деятельность сочетается с практической;

- организации поисково-самостоятельной деятельности;

- совместная деятельность с педагогом;

- самостоятельная деятельность в специально организованной развивающей среде.

Не секрет, что любовь маленького ребенка-дошкольника к Родине начинается с отношения к самым близким людям – отцу, матери, бабушке, дедушке, с любви к своему дому, улице, на которой он живет, детскому саду, городу.

“Маленькая Родина” ребенка – это то, что его окружает. Это и природа, и памятные места города, его музеи, это и известные люди, живущие в городе, их трудовые будни, это и проблемы того места, где живет ребенок. Предоставление детям доступных исторических сведений краеведческой направленности стало для нас одной из важных задач в решении экологического образования дошкольников.

Начав работу по краеведению, в старшем дошкольном возрасте мы организовали кружковую деятельность. Проводя занимательные занятия, мы заметили, как постепенно у детей формируется интерес к своему родному городу. Ребята с интересом рассматривают иллюстрации, обсуждают новые сведения. Большую гордость испытывают те дети, которые живут на улицах, названных в честь великих людей города. В самостоятельной деятельности дети часто задают интересующие их вопросы по истории города, культуре, достопримечательностях и т.д. Часто слышны рассказы детей о посещениях с родителями тех мест, о которых мы говорили на занятиях кружка. Наряду с занятиями в группе детского сада, мы организовываем экскурсии по городу: в музеи, по памятным местам, к достопримечательностям, в памятники природы и т.д.

Как формы работы при ознакомлении с родным городом мы используем:

- наблюдения

- экскурсии

- занятия

- кружковую деятельность

- туристические походы

- походы выходного дня с родителями и др.

В процессе работы пополняется предметно-развивающая среда групп. Краеведческий уголок стал неотъемлемой частью предметно-развивающей среды группы детского сада. Собраны иллюстративные и познавательные материалы, созданы фотоальбомы и книжки - самodelки, сделаны подборки с фотографиями знаменитых людей. Нами создан альбом “Их именами названы улицы города”.

Углубляя содержание работы по ознакомлению с родным городом, мы знакомим детей с экологическими проблемами и экологическим состоянием природы в мире и в окрестностях нашего города, которые в наше становятся все более явными.

С сожалением дети обсуждают проблемы загрязнения воды и воздуха в городе, обмеления рек и т.д.

Был составлен план бесед для детей подготовительной группы. Так с детьми обсуждались наиболее понятные для них проблемы:

“Берегите чистый воздух”

“Как мы можем помочь сохранить чистый воздух?”

“Вода нуждается в охране”

“Что угрожает нашим рекам?”

“Учимся ценить и беречь воду”

“Что мы сажаем, сажая леса?”

“Представь себя совсем иным” (отношение к животным)

Каждое такое занятие заканчивается созданием какого-либо продуктивного результата: составление обращения к людям, создание плакатов, разработка эскизов природоохранных щитов и т.д. Походы по экологической тропе с «экологическим патрулем» заканчиваются уборкой мусора; неизменной формой работы с детьми являются природоохранные акции. Их содержание как нельзя лучше соответствует выбранным темам экологических проблем. Кружковцы активно в них участвуют. Любимыми акциями стали: «Берегиня» - сохраните чистые воды, «Сохраним елку-красавицу наших лесов» - берегите зеленый наряд планеты, «Чистый дворик», «Чистый город» и др. Участвуя в этих акциях, дети сочиняют стихотворные тексты к плакатам и т.д. Было проведено огромное совместное мероприятие с родителями «Строим город Экоград»

Еще одной формой работы стали традиционные выпуски детских эколого-краеведческих газет детского сада «Юный эколог». Их тематика разнообразна, но всегда интересна и детям и взрослым. В газете размещаются сообщения о наиболее интересных мероприятиях, творческие работы детей и их родителей, занимательные странички с кроссвордами, загадками, отзывы родителей. Вот некоторые названия газет:

«Воспитание любви к Родине», акция детского сада «Зеленая елочка - живая иголочка», «Эколого-туристический слет» и т.д.

Еще одной из форм экологического воспитания и оздоровления дошкольников являются походы. Поход с детьми в ближайшее природное окружение – это интересное и полезное педагогическое мероприятие.

В каждом эколого-оздоровительном походе мы планируем проведение акции. Дети и взрослые очищают от бытового мусора свое постоянное место «полянку». Проведение таких походов создает хорошее настроение у всех его участников и оставляет глубокий эмоциональный след у каждого ребенка.

Хочется верить, что все то доброе, что мы стараемся посеять в душах маленького человека, прорастет и даст свои положительные всходы. А на них образуются крепкие и полезные плоды в виде осознанного отношения к природе, желания сделать свой вклад в ее сохранение и приумножение.

Библиография:

1. Николаева, С.Н. Методика экологического воспитания в детском саду // М: Просвещение 1999г.
2. Рыжова, Н.А. Наш дом природа // М: ООО «Карапуз-дидактика» 2005



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР – КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Р.Дж. Гулиев
АГЭУ, г. Баку, Азербайджан
didiraku49@yandex.ru

INTERNATIONAL ECOLOGICAL TRAINING CENTER – METHOD of RAISING of the ECOLOGICAL KNOWLEDGE of STUDENTS – R.C. Quliyev – The foundation of International ecological training center is proposed, based on the landscape differences of Azerbaijan and laboratorial bases in Belarus.

Бурное развитие человеческого общества в XX веке, наряду с политическими, экономическими и социальными проблемами, поставили перед ним экологические проблемы, многие из которых по масштабу являются глобальными.

Для решения этих проблем требуется модернизация промышленности, транспорта, сельского хозяйства, создание ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий и оборудования, широкое применение альтернативных источников энергии, которые в свою очередь, повлекут за собой огромные финансовые расходы. Такие глобальные по масштабу преобразования в экономике должны основываться на новом понимании взаимоотношений человека и окружающей среды, на новом экологическом мышлении. В связи с этим возрастающее внимание должно уделяться развитию у новых поколений правильного экологического мышления, формированию у них экологической грамотности и культуры. Эти вопросы могут быть решены только в условиях всеобщей экологизации образования, начиная с дошкольного и заканчивая профессиональным образованием.

В настоящее время необходимо коренное изменение философии и методологии экологического воспитания и образования, основанного на новом, целостном, синтетическом представлении о мире и месте в нем человека. Наряду со специальными, экологическими дисциплинами, необходима широкая экологизация всего образования, начиная с дошкольного и до высшего. Учитывая инерционность мышления старшего поколения, более эффективно начинать экологическое образование с детства.

Экологическое образование не только дает знания в области экологии, знакомит с общими закономерностями развития природы, взаимодействия общества с окружающей средой, но и способствует экологическому воспитанию, повышению экологической культуры, формированию экологической этики, морали и нравственности. Только так можно обеспечить путь устойчивого развития общества и избежать или хотя бы смягчить катастрофические последствия экологических проблем.

В начале 90-х годов группа ученых Национальной академии наук Азербайджана, в числе которых был и автор статьи, создали первый на Кавказе экологический лицей, который успешно функционирует.

Наша стратегия экологического образования основана на обязательном непосредственном ознакомлении молодежи, особенно городской, с природой, изучении закономерностей, присущих ей, развитию у них искренней любви к природе. На основе этого чувства любви у них развивается чувство беспокойства за состояние окружающей среды и они осознанно прилагают усилия для предотвращения загрязнения окружающей среды.

В развитие «Договора о сотрудничестве» между Азербайджанским Государственным Экономическим Университетом и Международным Государственным Экологическим Университетом имени А.Д.Сахарова Республики Беларусь предлагается создание Международного Экологического Учебного Центра (МЭУЦ), опирающегося на экологические полигоны в Азербайджане и лабораторную базу в Беларуси.

Территория Азербайджана по разнообразию ландшафтов представляет собой маленькую модель мира. Здесь имеются 9 типов горных ландшафтов и 2 типа равнинных ландшафтов. Это интенсивно расчлененный высокогорный нивальный и субнивальный ландшафты, ландшафт альпийских и субальпийских лугов интенсивно расчлененного высокогорья, сильно расчлененный среднегорный ландшафт широколиственных лесов, горно-ксерофитный ландшафт сильно расчлененного среднегорья, ландшафт широколиственных лесов средне расчлененного низкогорья, аридный лесостепной ландшафт низкогорий и предгорий, степной и частично лесостепной ландшафт низкогорья, полупустынный ландшафт средне-расчлененного низкогорья, лугово-лесной ландшафт межгорных долин и низменностей, равнинный ландшафт сухих степей, полупустынный ландшафт межгорных равнин и низменностей.

Такое разнообразие ландшафта и многообразие типов климата привело к богатству растительного и животного мира. Однако самая большая ценность территории Азербайджана заключается в том, что для обозрения этого богатого природного разнообразия не требуется перелета на многие сотни и тысячи километров.

Такое компактное расположение природных экосистем позволяет использовать их в качестве экологических эталонных полигонов для проведения различных наблюдений и исследований. На этих полигонах можно проводить учебную практику и магистерскую научно-исследовательскую работу. Студенты и аспиранты могут вести географические, экологические, метеорологические, ландшафтные исследования, проводить отбор образцов горных пород, почв, грунта, биологических объектов для последующих лабораторных исследований.

Ознакамливаясь с разнообразными ландшафтами, студенты глубже понимают закономерные связи между компонентами и явлениями природы, у них появится искреннее чувство любви к природе и, как следствие, желание беречь и охранять окружающую среду.

К работе МЭУЦ могут привлекаться ведущие ученые и специалисты, на базе центра организовываться тренинги, курсы и другие мероприятия, в том числе и на платной основе.

В МЭУ центре могут осуществляться экспертные оценки в области экологического менеджмента, экологического бизнеса, экологического аудита и страхования.

Студенты - будущие экономисты, менеджеры, финансисты на конкретных примерах из промышленности Азербайджана будут изыскивать возможности более рационального, комплексного использования природных ресурсов, способствующего экономии финансовых средств и одновременно охране окружающей среды от загрязнений, например вторичное использование отходов горнорудной промышленности, уменьшение потерь при добыче и транспортировке нефти и другое.

Одним из направлений деятельности МЭУ центра может быть разработка и внедрение эффективных экономических методов регулирования природоохранной деятельности предприятий и организаций. Это платежи за нормативное и штрафы за сверхнормативное природопользование и загрязнение окружающей среды, налоговые и кредитные стимулы для развития малоотходных и безотходных производств, компенсации, субсидии, премии, организация экологических банков и страховых фондов, региональных бирж промышленных отходов, создание и развитие рынка экологических услуг и экологического бизнеса, рынки лимитов (квот) на загрязнение окружающей среды. Интересным и полезным направлением может быть разработка и совершенствование универсальных и отраслевых методик исчисления экономического ущерба, нанесенного окружающей среде в результате антропогенного воздействия. При этом очень важное значение имеет разработка региональной методики определения предельного уровня антропоизмененной окружающей среды, которая поможет не допустить необратимые негативные процессы в окружающей среде.

Учитывая международный статус центра, к его работе могут быть привлечены студенты, преподаватели и ученые из многих стран.

Проведение студентами разных стран совместной практики позволит им осознанно и предметно объединить усилия по охране окружающей среды на международном уровне.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АРХИТЕКТУРНОЙ ЗАСТРОЙКИ «19 МИКРОРАЙОНА» ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА

Т.А. Зудова, И.Н. Князькина
УлГУ, г. Ульяновск, РФ

The ECOLOGICAL CHARACTERISTICS of ARCHITECTURAL BUILDING «19 MICROAREAS» of ULYANOVSK - T.A. Zudova, I.N. Knâz'kina - In job the conformity of ecological parameters of building to existing norms and rules were estimated. The architectural building 19 microareas of Ulyanovsk, affinity of an industrial zone, wind mode and light exposure, gardening was studied. By results of researches the measures of improvement of architectural building of territory are specified.

В общей проблеме формирования комфортной городской среды в современных условиях основной задачей становится правильное применение архитектурно - градостроительных средств в системе единого природно-антропогенного комплекса. Изучение условий застройки, их экологических параметров, является на сегодняшний день необходимой мерой, позволяющей обезопасить жилище самого человека и снизить воздействие на окружающую среду.

Целью работы является оценка экологических параметров застройки «19 микрорайона» г. Ульяновска, их соответствие существующим нормам и правилам застройки.

Для решения вышеуказанной цели были поставлены следующие задачи:

1. изучить архитектурную застройку «19 микрорайона» города, близость расположения промышленных зон;
 2. проанализировать ветровой режим территории;
 3. рассмотреть озеленение территории;
 4. определить условия инсоляции, характерные для микрорайона.
 5. сделать вывод о предпочтительном архитектурном планировании и мерах по улучшению застройки.
- Качество жилой среды в городах определяет несколько действующих санитарно-гигиенических норма-

тивов, правил, ГОСТов и их число продолжает увеличиваться в связи с углублением представлений о состоянии жилой среды, взаимодействии ее компонентов.

Показателей качества городской среды довольно много. Они призваны характеризовать город детально с различных точек зрения. Многие из них представляют собой некоторые числовые показатели, например уровень шума, загрязнение воздушного и водного бассейнов города, транспортная нагрузка на городских магистралях, уровень промышленного производства, демографические характеристики, состояние жилого фонда и т.п. Однако не все характеристики жилой среды можно выразить в числовом виде. Такие его показатели, как архитектурный облик, привлекательность и удобство проживания оценить количественно на сегодня весьма трудно [4].

В ходе работы был проведен анализ проектных материалов, теоретических работ, материалов генеральных планов города, карт города, схем застройки. Для определения инсоляционных условий территории был рассчитан коэффициент освещенности по методике «Определение показателей оценки естественной освещенности жилого помещения» [3].

В процессе исследований были получены следующие результаты:

1. «19 микрорайон» располагается в непосредственной близости от р. Свияга. Жилые зоны (кварталы) в микрорайоне разделены рядом довольно крупных улиц: ул. Абулкова, ул. Смычки, ул. Артема. Скверов, парков, садов для отдыха людей в микрорайоне нет, имеется полоса насаждений по берегу реки Свияга. В пределах микрорайона 6 детских садов, 3 учебных заведения [1].

Микрорайон представлен смешанной застройкой (различные по этажности и планировочной структуре, уровню комфорта жилые здания), все здания микрорайона многоэтажные. Меньшая часть жилых зданий (в основном по периметру микрорайона) имеет меридиональное расположение, но большинство - расположено в широтном направлении (в направлении по оси запад-восток), при этом не все комнаты освещаются прямым солнечным светом [7].

В рассматриваемом микрорайоне располагается крупный промышленный узел Засвияжского района, где размещаются предприятия, создающие значительную нагрузку на окружающую среду: УАЗ, Механический завод, ТЭЦ-1, Автодетальсервис. Часть селитебной территории микрорайона расположена в пределах санитарно-защитной зоны производственных предприятий и сооружений, относящихся к IV и V классам опасности.

2. Наибольшую повторяемость имеют ветры западного, юго-западного и южного направления. Средние месячные скорости ветра зимой составляют 4,5-4,9 м/сек, летом - 3,3-3,6 м/сек. Зимой ветер имеет северо-восточное, северо-западное, северное направления, летом - южное, юго-восточное, северное [6].

Рассматриваемый микрорайон относится к допустимым зонам по ветровому режиму. В ряде случаев взаимное расположение зданий создает застаивание потоков воздуха, поступающих с автодороги.

3. Обеспеченность населения насаждениями общего пользования составляет порядка 9,7 м² на одного городского жителя при норме 10,0 м² [2].

Территорий зеленых насаждений общего пользования в микрорайоне меньше 20%, от общей площади и они в основном располагаются по береговой зоне. Это не соответствует принятым параметрам, по которым в пределах жилой застройки на 1 га площади должно приходиться 150-200 деревьев, а в пределах санитарно-защитной зоны их должно быть от 400 до 1000 штук, что также не выполняется [4].

4. В соответствии с СанПиП 23-05 по ресурсам светового климата Ульяновская область относится ко 2 группе административных районов.

Расчет показателей естественной освещенности для типичного здания микрорайона (таблица 1):

1) Жилая комната, ориентация световых проемов ЮВ (юго-восточное);

2) Площадь световых проемов 9,2 м²;

3) Площадь пола 45,6 м²;

4) Измерения производились для 1 этажа зданий, где СКО – коэффициент освещенности;

КЕО – коэффициент естественного освещения.

$KEO = S_{\text{светопроемов}} \cdot S_{\text{пола}} = 9,2 : 45,6 = 1/5$ (норма 1/8 – 1/10)

$KEO = 40/5600 \times 100\% = 0,71\%$ (норма 0,5)

Угол падения: $1,98/5,1 = 0,338 \approx 21^\circ$

Угол отверстия вычислить невозможно.

Таблица 1

Расчет показателей естественной освещенности для типичного здания

Вид помещений	КЕО, %	СКО	Угол падения света, град.	Угол отверстия, град.
жилые комнаты	0,71	1/5	21	-

По показателям освещенности: КЕО, СКО выше нормы; угол падения ниже нормы [3].

По результатам работы можно сделать следующие выводы - архитектурная планировка и застройка территории должна стать более экологичной. На примере исследуемого 19-го микрорайона было показано, что:

1) в пределах микрорайона применяется смешанная застройка, в которой разные здания имеют разные уровни комфортности;

2) стихийное возведение застройки привело к несоблюдению санитарно-защитных зон предприятий.

2) непродуманное взаимное расположение зданий может создавать либо дополнительные потоки воздуха, либо привести к его застаиванию;

3) инсоляционные условия застройки по коэффициенту освещенности в целом оказались удовлетворительными, хотя здесь нельзя сделать однозначных выводов, так как замер инсоляционных условий проводился не для всех зданий микрорайона.

4) совершенствование условий застройки может предусматривать:

- сохранение и увеличение многообразия жилой среды и застройки, отвечающей запросам различных групп потребителей;

- размещение различных типов жилой застройки в зависимости от природных и ландшафтных условий;

- ликвидацию на жилых территориях объектов, противоречащих нормативным требованиям к использованию, застройку этих территорий;

- основная масса существующих на сегодняшнее время различных стандартов, норм, правил призвана решать задачи улучшения технических характеристик жилья, необходимо обращать внимание на такую сторону жизни как экология жилища;

- места нового строительства следует оценивать с позиций уникальности и особой природоохранной ценности территории, включая зеленые зоны города;

- комплексная оценка новых территорий жилой застройки должна включать санитарно-гигиеническую характеристику площадки, выполненную на основе медико-экологического обследования, данных органов Госсанэпиднадзора и природоохранных органов, включая при необходимости оценку риска здоровья населения [5].

Для достижения заявленных мер необходимо перейти от практики выполнения отдельных разрозненных

мероприятий к созданию качественно новой устойчивой системы строительства с механизмом управления отношениями и ресурсами в данной сфере. Реализация такого подхода возможна лишь на основе программно-целевого метода и долгосрочного планирования.

Библиография:

1. Миняков В. Необычный дом. [Микрорайон № 19 Засвияжье] // Ульяновская правда. – 1977, 9 октября.
2. Муниципальная целевая Программа «Зеленый город на 2008-2010 г.г.» / Мэрия города Ульяновска. – 2008.
3. Ниезмухамедова М.Б., Червонный С.Н. Гигиеническая оценка микроклимата и инсоляционного режима помещений: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по общей гигиене. – Ульяновск: УлГУ, 2000. – 46с.

дическое пособие к практическим занятиям по общей гигиене. – Ульяновск: УлГУ, 2000. – 46с.

4. Плотникова Л.В. Экологическая безопасность и контроль качества окружающей среды в строительстве и стройиндустрии в соответствии с международными стандартами ИСО 14000. М.: Изд-во Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова, 2001 г. – 120с.

5. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования «город Ульяновск» на 2008-2030 годы / Мэрия города Ульяновска. Ресурс интернета <http://www.ugd.ru/base/rech/2008>.

6. Правила землепользования и застройки города Ульяновска/ Нормативные документы/ Ресурс интернета http://www.ugd.ru/base/rech/2007/rew_2007-073.php.

7. СП 23-102-2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий».



МЕДИКО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОЙ И ГОРОДСКОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

Л.И. Каташинская, И.С. Сняtkова
ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

The MEDICOSANITARY CHARACTERISTIC of CONDITIONS of TRAINING in RURAL and CITY COMPREHENSIVE SCHOOLS - L.I. Katashynskaya, I.S. Snyatkova - Research estimates conformity to hygienic requirements of conditions of training in educational institutions of Ishim and Ishimsky area on the basis of observance SanPiN 2.4.2.1178-02. Authors come to a conclusion that on the majority of indicators the surveyed schools correspond to sanitary-and-hygienic requirements and the norms shown to conditions of training in educational institutions.

Анализ медико-санитарных условий обучения в сельской и городской общеобразовательных школах проводился на основе результатов обследований, проводимых Территориальным отделом в г.Ишиме, Ишимском районе Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области.

Данное обследование оценивало соответствие гигиеническим требованиям условий обучения в общеобразовательных учреждениях на основе соблюдения СанПиН 2.4.2.1178-02. Данные санитарно-эпидемиологические правила направлены на предотвращение неблагоприятного воздействия на организм обучающихся вредных факторов и условий, сопровождающих их учебную деятельность.

Тюменская область вошла в число территорий «риска» по общей заболеваемости детей и подростков. Одними из причин такой высокой заболеваемости может стать несоблюдение санитарно-гигиенических требований и норм к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях. По данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области, в структуре общей заболеваемости подростков на первом месте находятся болезни органов дыхания (33,1%), на втором месте – болезни глаза и его придаточного аппарата (8,8%), на третьем – болезни костно-мышечной системы (8,3%), на четвертом – болезни нервной системы (8,0%), на пятом – болезни органов пищеварения (7,6%).

У подростков г.Ишима чаще встречаются болезни органов пищеварения, пониженная острота зрения, сколиоз и нарушения осанки. Среди сельских школьников, проживающих в Ишимском районе, наиболее распространенными являются болезни эндокринной системы, нарушения осанки, пониженная острота зрения и сколиоз.

Как было выяснено в ходе проведенного нами исследования состояния здоровья городских и сельских школьников, ведущее место среди отклонений, выявляемых у учащихся, занимают нарушения опорно-двигательного аппарата, главным образом функциональные нарушения осанки и формирования свода стопы.

Традиционная организация учебного процесса при доминировании сидячей рабочей позы учащегося требует проведения специальных мероприятий, направленных на профилактику и коррекцию нарушений опорно-двигательного аппарата:

- контроля подбора мебели, соответствующей длине тела учащихся;
- контроля за позой учащихся во время занятий; контроля веса ранца с ежедневным учебным комплектом;
- проведения физкультминуток на уроках и динамической перемены;
- создания благоприятного двигательного режима для формирования правильной осанки и профилактики плоскостопия.

Вышесказанное побудило нас оценить соблюдение медико-санитарных характеристик условий обучения в сельской и городской общеобразовательных учреждениях.

Здание Новолоктинской общеобразовательной школы размещено на внутриквартальных территориях микрорайона, удалено от межквартальных проездов с регулярным движением транспорта на расстоянии 100 м. Здание МОУ СОШ № 1 г. Ишима расположено на центральной улице города К. Маркса с регулярным движением автотранспорта. Минимальный разрыв от здания школы до начала улицы составляет 25 м. Территория школы № 1 г. Ишима не огорожена, что является нарушением требований к участку общеобразовательных учреждений.

Расстояние от здания общеобразовательного учреждения до различных видов зданий (жилых, производственных) соответствует гигиеническим требованиям, предъявляемым к планировке и застройке сельских и городских поселений.

Радиус обслуживания сельской общеобразовательной школы (подвоз детей в школу осуществляется из шести населенных пунктов) при транспортном обслуживании составляет не более 30 минут, что соответствует санитарным нормам.

Санитарно-гигиенические требования к участку городской и сельской общеобразовательных школ соответствуют нормам по площади, озеленению, распределению учебно-опытной, физкультурно-спортивной, хозяйственной и зоны отдыха.

Важным фактором организации школьной среды является характеристика здания школы. В обследуемых школах соблюдаются санитарные нормы и гигиенические требования к этажности школьных зданий. Основные характеристики школьного здания в городе и на селе примерно одинаковы. К сожалению, капитальный ремонт в МОУ СОШ № 1 проводится только в течение последних двух лет. В сельской школе капитальный ремонт запланирован на 2010 год.

Количество обучающихся в школах не превышает вместимости общеобразовательных учреждений (539 в городской школе и 290 в сельской школе). Наполняемость классов также соответствует санитарным нормам (25 человек).

В городской школе № 1 отмечается нехватка помещений для организации занятий – что является одним из факторов, приводящих к возникновению второй смены. В сельском образовательном учреждении занятия проводятся в одну смену.

В вышеуказанных образовательных учреждениях соблюдены основные требования к зданию школы:

- гардеробы размещаются на 1 этаже и оборудованы ячейками для каждого класса;
- обучающиеся первой ступени обучаются в закрепленных за каждым классом учебных помещениях;
- площадь учебных кабинетов соответствует нормам и принимается из расчета 2,5 кв.м. на одного обучающегося;
- в кабинетах физики, химии, информатики, биологии имеются лабораторные;
- спортивные залы, как в городской, так и в сельской школах, расположены на 1 этаже в пристройке, площадью 12х24 м., при высоте 6 м. При спортивных залах оборудованы 2 раздевалки, тренерская, лыжная база. Отсутствуют душевые и уборные для мальчиков и девочек.

- размеры актового зала соответствуют нормам. В городской школе актовый зал совмещен с рекреацией.
- в городской школе оборудован медицинский пункт, включающий амбулаторный и процедурный кабинеты;
- в лабораториях, мастерских, помещениях медицинского назначения, комнате технического персонала установлены умывальники;
- в городском общеобразовательном учреждении организуется двухразовое горячее питание для детей групп продленного дня и горячие завтраки для остальных детей. В сельской школе организованы горячие обеды для школьников. Питание в обеих школах организовано в столовой, которые укомплектованы необходимым оборудованием и помещениями.

Вместе с тем, отмечены нарушения некоторых требований к зданию школ. В составе помещения физкультурно-спортивного назначения в сельской школе отсутствует зона, оборудованная тренажерными устройствами, и в городской и в сельской школах нет бассейнов. В сельской школе отсутствует медицинский кабинет. Санитарные узлы располагаются в городской школе только на первом этаже, а в сельской – только на втором.

Большинство требований к помещениям и оборудованию в сельской и городской общеобразовательных учреждениях соответствуют нормам. В учебных классах применяются двухместные ученические столы. Расстановка столов трехрядная. Произведена цветовая маркировка мебели соответственно росту обучающихся. Табуретки и скамейки вместо стульев не используются. Парты расставлены в учебных помещениях по номерам: меньшие – ближе к доске, большие – дальше от доски. При оборудовании учебных помещений соблюдены размеры проходов и расстояния между предметами оборудования. Кабинеты физики и химии оборудованы

специальными демонстрационными столами. Оборудование кабинетов информатики соответствует гигиеническим требованиям, предъявляемым к видеодисплейным терминалам, персональным ЭВМ и организации работы. Мастерские для трудового обучения соответствуют требованиям по размещению оборудования, созданию благоприятных условий для зрительной работы, сохранению правильной рабочей позы и профилактики травматизма. Стены учебных кабинетов гладкие, что допускает их уборку влажным способом.

Требования к воздушно-тепловому режиму в большинстве случаев соблюдаются. Теплоснабжение учебных зданий централизованное. В классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях температура составляет 18-20°, в учебных мастерских, спортзалах, рекреациях – 15-17°. Туалетные помещения, кухни оборудованы вытяжной вентиляцией. Вместе с тем, ряд требований к воздушно-тепловому режиму в учебных учреждениях нарушается. Это касается относительной влажности воздуха, не соблюдаются требования к проветриванию учебных помещений, не всегда осуществляется сквозное проветривание учебных помещений.

В соответствии с требованиями учебные помещения обследованных школ имеют естественное и искусственное освещение. Искусственное освещение осуществляется лампами ДРЛ. Окна учебных помещений ориентированы на юг, юго-восток, восток.

В городской школе №1 отмечены нарушения требований к искусственному освещению: уровень искусственной освещенности не соответствует требованиям СанПиН у классных досок и на рабочих местах в ряде кабинетов. Во многих учебных классах имеются перегоревшие лампочки, в том числе и у классных досок.

Как было установлено, существенное место среди отклонений в состоянии здоровья учащихся, занимают нарушения зрения, в первую очередь миопия. Одним из основных мероприятий, необходимых для профилактики нарушений зрения, является соблюдение основных санитарных правил освещенности в классах, мастерских и других учебных помещениях. Немаловажное значение имеет также цветовое оформление дверей, окон и оснащения классных комнат.

Причинами, ухудшающими освещенность в учебных помещениях, являются:

- закрашивание части оконных стекол;
- размещение на подоконниках цветов, учебных пособий и т.д.;
- развешивание на окнах занавесок и штор, закрывающих верхнюю часть окна или не убирающихся в простенки между окнами;
- затемнение окон деревьями.

Не менее важными факторами профилактики возникновения нарушений зрения является постоянный контроль за правильной посадкой учащихся во время занятий и использование удобной мебели, соответствующей росту.

Учебная деятельность постоянно сопряжена с элементами чтения. В целях охраны зрения непрерывная продолжительность чтения должна быть регламентирована для младших школьников – 15-20 минут, для учащихся среднего возраста 25-30 минут, для старших школьников – 45 минут и сопровождаться промежутками для отдыха глаз от зрительной работы. Во время перерыва глазам необходимо дать отдых. Глаза отдыхают тогда, когда смотрят вдаль или когда они закрыты.

Для отделки стен учебных помещений используются светлые тона голубого и зеленого, для мебели – цвета натурально дерева и голубой, для классных досок – темно-зеленый, черный.

Требования к водоснабжению и канализации городской и сельской общеобразовательных учреждений соответствуют СанПиНам. Здания общеобразовательных учреждений оборудованы системами хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения, канализацией и водостоками. И в сельской, и в городской школах обеспечивается централизованное водоснабжение и канализация. Фильтры для очистки питьевой воды в общеобразовательных учреждениях не используются. Холодным и горячим водоснабжением обеспечиваются помещения пищеблока.

В общеобразовательных учреждениях соблюдаются основные требования к режиму образовательного процесса. Занятия в городской школе начинаются в 8¹⁵, а в сельской – 8³⁰. Продолжительность уроков по 45 минут. Продолжительность учебной недели составляет 5 дней. Обучение детей в 1-м классе проводится в 1 смену. Для первоклассников организован облегченный учебный день в середине учебной недели, проводятся не более четырех уроков в день, продолжительность уроков по 35 минут, в середине третьей четверти проводятся дополнительные недельные каникулы. В то же время в середине учебного дня не проводится динамическая пауза. Ежедневная двигательная активность обучающихся составляет менее двух часов.

Число уроков в день в начальных классах не более пяти, в средних и старших классах – не более шести. Рас-

писание уроков составляется отдельно для обязательных и факультативных занятий. В соответствии с гигиеническими требованиями в начальных классах сдвоенные уроки не проводятся. В старших классах сдвоенные уроки проводятся по физкультуре, труду. Расписание уроков строится с учетом хода дневной и недельной кривой умственной работоспособности учащихся. При составлении расписания чередуются трудные и легкие уроки в течение дня и учебной недели. Продолжительность перемен составляет 10-15 минут, большая перемена отсутствует.

Таким образом, по большому количеству показателей обследованные школы соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям и нормам, предъявляемым к условиям обучения в образовательных учреждениях.

Библиография:

1. Бутова О.А., Агаджанян Н.А., Батурич В.А., Твердякова Л.В. Морфо-функциональная оценка состояния здоровья подростков [Текст] Бутова О.А., Агаджанян Н.А., Батурич В.А., Твердякова Л.В. Морфо-функциональная оценка состояния здоровья подростков // Физиол. человека. 1998. Т. 24 № 3. С. 86-83.
2. Зайцева В.П. Педагогическая физиология [Текст] // Здоровье детей: прил. к газ. «Первое сентября». – 2007. - №5. – с.9-11.
3. Мажурова Е.С. Социокультурные аспекты проблемы здоровья [Текст] Мажурова Е.С. // Биология в школе. – 2002. - №2. – с.5-11.
4. Санитарные нормы для образовательных учреждений. [Текст] Справочник.Кн.1. 6-е изд., испр. и доп. – М.:ИФ «Образование в документах», 2003. – с. 97-131.



ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В СВЕТЕ УХУДШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДАХ¹

Л.С. Киселева
ТюмГУ, г. Тюмень, РФ

PUBLIC HEALTH under ENVIRONMENTAL DEGRADATION in the CITIES - L.S. Kiseleva - The article is referred to the state of public health in the urban territories. Urban environment has diverse and unfavorable effect on human health. Thereupon there is a need to monitor the environmental situation in the cities and study the influence of environmental conditions on public health and social-labor potential.

Важное место при оценке городских антропоэкоцистем принадлежит состоянию общественного здоровья. Оно характеризуется как санитарно-демографическими параметрами (продолжительность жизни, коэффициенты стандартизированной смертности, в том числе младенческой, заболеваемость, инвалидность и др.), так и рядом других факторов. Для урбанизированных территорий наиболее характерно повышенное воздействие техногенных факторов. Наряду с позитивной ролью (насыщенность элементами инфраструктуры, развитость сетей медицинской помощи и т.д.) городская среда оказывает на здоровье многообразные и неблагоприятные воздействия (гипокинезия, нервно-психическое напряжение, влияние загрязнений и т.д.).

Чрезмерная плотность населения в городах порождает такие проблемы, как загрязнение окружающей среды, шум, недостаток жилья, школ, больниц, транспорта, хаотичность уличного движения, безработица, преступность, массовые заболевания различного характера. Город, несмотря на свое непрерывное развитие, значительно отстает от требований, предъявляемых социально-экономическим развитием общества к окружающей среде. Рассматривая экологию-экономическую устойчивость города как экосистему, необходимо изучать экономические, демографические, технологические, национальные, политические, культурные показатели территории с целью минимизации всех видов негативного воздействия на элементы урбоэкосистемы.

Согласно результатам всероссийского опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения, проведенного в 2009 году, в плохом состоянии своего здоровья россияне чаще всего винят себя самих (41%). Треть (34%) опрошенных называют причиной низкий уровень жизни, еще 29% - плохую экологическую обстановку. Винить «невнимательных» и «неквалифицированных» медицинских работников склонны 21% россиян, а 15% полагают, что виновато государство. Каждый десятый (10%) уверен, что «никто не виноват в плохом состоянии здоровья граждан, так как люди болели во все времена», а 2% - «что все болезни от Бога, за наши грехи». За прошедший год мнение россиян о том, кто несет ответственность за плохое здоровье людей, несколько изменилось. Выросла доля тех, кто считает, что виноваты «мы сами» - с 37% до 41% в 2009 году. Напротив, реже наши сограждане стали указывать на низкий уровень жизни (с 41% до 34%). В глазах респондентов выросло значение экологической обстановки (с 25% до 29%) и, наоборот, меньше россияне стали винить в плохом здоровье государство (с 22% до 15%).

Здоровье – полное физическое, психическое, социальное и нравственное благополучие, а не только отсутствие болезней или физических дефектов. С экологической точки зрения именно такое понятие здоровья отражает наличие полной гармонии, приспособления организма к условиям окружающей среды. Как правило, усилия здравоохранения ориентированы преимущественно на диагностику и лечение заболеваний, тогда как здоровье населения – производное многочисленных воздействии

на организм человека, включая природно-климатические, производственные, социальные, бытовые условия, генетическую отягощенность, а также уровни трудовой активности и творческого потенциала.

Одна из наиболее сложных проблем современных городов – загрязнение и деградация окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха неблагоприятно влияет на население и все городские объекты. Здесь следует различать акценты, относящиеся к загрязнению среды, когда имеются в виду конкретные воздействия, опосредованные воздухом, водой, пищей, физическими факторами, и акценты, относящиеся к качеству, или состоянию, среды, которые можно понимать достаточно широко. Так, экономическая обеспеченность тоже входит в число факторов среды, тем более, что экономика жизнеобеспечения тесно связана с экологией. По мнению экономиста-эколога П.Г. Олдака, «около 95% всей патологии прямо или косвенно связано с окружающей средой, которая является либо причиной возникновения заболеваний, либо способствует их развитию».

Физическое загрязнение окружающей человека среды связано главным образом с шумом – производственным, бытовым, транспортным. Шум является одним из отрицательных факторов условий жизни горожан. К абиологическим тенденциям в условиях жизни и жизнедеятельности горожан относятся ускоренный ритм жизни в сочетании с отчетливо выраженной малоподвижностью (гипокинезией). Оторванность горожан от естественной природной среды и увеличение времени пребывания в антропогенно измененной среде, необходимость длительных перемещений в городском транспорте и связанная с этим транспортная усталость.

Неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья различных групп населения весьма многочисленны. Прежде всего это относится к заболеваниям сердечно-сосудистой системы. В экономически развитых странах они являются причиной смерти в более, чем 50% случаев, в 30% случаев – причиной инвалидности. Явно неблагоприятной тенденцией в этом виде патологии следует считать ее «омоложение», поражение все более молодого контингента населения. Особенно велики темпы роста заболеваемости сердца и сосудов в среднем возрасте. Далее следует указать на рост злокачественных новообразований, преимущественно за счет рака легких и органов дыхания. Эти заболевания чаще поражают городских жителей, в особенности курящих. Существует прямая корреляционная связь между количеством жителей города и частотой заболеваний раком легких.

Еще одной неблагоприятной тенденцией в состоянии здоровья следует считать рост аллергических заболеваний, и снова главных образом среди городских жителей. В крупных промышленных городах заболеваемость аллергическими болезнями составляет от 10 до 20%, тогда как в сельской местности 2-4%. Особенно настораживает рост аллергических заболеваний среди детей.

Население промышленных регионов проживает в зоне загрязненного воздуха. Помимо создания опасности для здоровья людей, ущерб от загрязнения приводит к стойкому ухудшению среды обитания. Многие экологические угрозы имеют хронический и долговременный характер, другие, возникая как экологическая катастрофа, увеличивают риск для здоровья и жизни населения. Приоритет экологии осознается обществом все отчетливее, так как современный человек остро ощущает свою беззащитность перед надвигающейся экологической катастрофой. Среда обитания сегодня становится одним из определяющих факторов влияния на здоровье. Интенсивная хозяйственная деятельность общества, новые условия труда и жизни резко ускорили разрушение окру-

жающей среды: повысилась заболеваемость, появились до сих пор неизвестные болезни, трансформирующие генетический и иммунный статус человека. Экологические проблемы настолько обострились, что без их учета нельзя не только решать политические и экономические задачи, но и получить представление о тенденциях социального развития человечества.

В мире происходят определенные глобальные изменения некоторых экологически зависимых заболеваний. Так, согласно прогнозу заболеваемости населения по 15 основным причинам к 2020 году ожидается снижение доли ряда экологически зависимых заболеваний в общей структуре заболеваний, в том числе респираторных инфекций, острых кишечных инфекций, врожденных пороков развития, рака трахеи, бронхов и легких, но возрастет доля таких экологически зависимых заболеваний, как хронические легочные заболевания, заболевания перинатального периода (табл.).

Современная медицина имеет дело преимущественно с отрицательными последствиями научно-технического прогресса. Она получает в качестве пациентов людей, которые не смогли адаптироваться к условиям окружающей среды. Данные об ухудшении состояния здоровья населения, связанном с неблагоприятным изменением среды обитания, заставляют искать методы воздействия на окружающую среду. Поэтому для решения важнейших проблем экологии человека целесообразно проводить мониторинг окружающей среды и исследовать влияние экологических условий на здоровье и социально-трудовой потенциал людей.

Цель мониторинга – выявление физического, химического, биологического загрязнения окружающей среды антропогенного происхождения. Биологический мониторинг окружающей среды необходимо проводить на основе оценки структур здоровья населения в различных территориально-производственных комплексах.

Структура здоровья – выраженное в процентах соотношение между группами населения с различным уровнем здоровья (популяционно-экологический паспорт предприятия, города, региона, республики, страны, континента, планеты). Оценка здоровья – главная задача экологии человека для выполнения общественно-социальной роли звена обратной связи в программе экологических и биосферных исследований.

Таблица
Изменение ранговых мест заболеваний по основным причинам, 1990 – 2020 годы

Заболевание или повреждение	Ранговые места	
	1990	2020
1. Респираторные инфекции	1	4
2. Острые кишечные инфекции	2	6
3. Патология перинатального периода	3	9
4. Ишемическая болезнь сердца	4	1
5. Корь	5	15
6. Туберкулез	6	5
7. Заболевания сосудов головного мозга	7	3
8. Малярия	8	18
9. ДТП	9	2
10. Врожденные аномалии (пороки развития)	10	14
11. Столбняк	11	29
12. Самонаносимые повреждения	12	13
13. Утопления	13	20
14. Насильственные действия	14	11
15. Войны	15	8
16. Хронические легочные заболевания	16	10
17. ВИЧ-инфекция	20	7
18. Рак трахеи, бронхов и легких	22	12

¹ Исследование выполнено в рамках фундаментальной НИР «Исследование теоретических оснований и практики функционирования экономики устойчиво-безопасного развития социоэкологической системы».

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДМЕТА «ЭКОЛОГИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА г. ЧИТЫ

С.В. Ковалёва
ЧТЖТ, г. Чита, РФ
k.svetlana22@mail.ru

THE COMPLEX LEARNING of ECOLOGY by the FORMING of ECOLOGY CULTURE STUDENTS' at the RAILWAY TECHNICAL SCHOOL of CHITA - S.V. Kovalyova - In cause of change for the worse of ecological conditions it is necessary to attract students to this problem. The forming of ecological culture is carry out of such subjects: Ecology, Geography, Biology. With the help of class hours the students received the information about ecology problems of East Zabaikalye.

Современное состояние экологии, ухудшение окружающей среды привлекает внимание не только ученого мира, но и общественности, в связи с этим возникает необходимость обратить внимание студентов на сложившуюся ситуацию. Студенты, обучающиеся в железнодорожном техникуме, имеют технический уклон, несмотря на это у большей части, наблюдается стремление к более глубокому изучению естественных наук, чем запланировано государственными стандартами образовательного процесса.

На протяжении всего периода обучения студенты всех специальностей приобщаются к экологии, это осуществляется через изучение на первом курсе дисциплины «Общая экология». Экологические проблемы затрагиваются также в дисциплинах «География» и «Обществознание», где рассматриваются более частные случаи, характерные для отдельных регионов и местностей. В зависимости от специальности, завершается изучение на третьем или четвертом курсе дисциплиной «Экологические основы природопользования».

При изучении предметов значительный упор делается на выявление негативного воздействия, который оказывает человек на собственную среду жизни, среды обитания растительного и животного мира, составляющие их компоненты. При изучении предмета «Общая экология» в течение периода обучения информация преподносится таким образом, чтобы студенты могли самостоятельно развивать причинно-следственные связи, делать выводы, находить нестандартные пути решения поставленным проблемам, проявлять свое творчество и мастерство, ранее полученные знания. В преподавании используются такие методы, как проблемный, частично-поисковый, поисковый, аналитический, блочно-модульный.

Более полному пониманию экологических проблем и их решению позволяет проведение интегрированных уроков. У студентов первого курса проводится занятие по теме «Глобальные проблемы современности», объединяющее географию, обществознание, экологию – целью которого явилось формирование представлений о глобальных проблемах, показ их взаимосвязей, акцентирование социальных и экологических аспектов данных проблем. Проведение данного занятия подразумевает различную деятельность, как на уроке, так и при организации внеклассной работы по данным предметам, которая подразумевает в опережающем домашнем задании, где необходимо разобрать и подготовить определенные вопросы, сопровождая их наглядным материалом при докладе [4]. Проведение интегрированных занятий в системе образования позволяет реализовать межпредметные связи, способствуя формированию обобщенных знаний и применению их на практике. Данная форма проведения занятий позволяет студентам комплексно рассматривать проблему с позиций нескольких предметов, самостоятельно выделять причинно следственные связи, делать выводы и

предлагать собственные решения имеющимся проблемам, что способствует формированию и привитию экологической культуры.

При изучении «Экологических основ природопользования» каждый раздел дисциплины рассматривается с позиции рационального природопользования и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду. Целесообразность изучения данного предмета на старших курсах, по моему мнению, диктуется тем, что возраст студентов отличается на 2-3 года, при этом заметно изменяется понимание сути вопроса и отношение к проблемам, с которыми были уже знакомы на первом курсе. Особенно явно это прослеживается при сопоставлении самостоятельных работ, выполненных на первом и старших курсах [3].

При изучении дисциплин «Экология» и «Экологические основы природопользования» незначительное внимание уделяется экологическим проблемам Восточного Забайкалья. Для углубления знаний о проблемах Забайкалья составлена система классных часов «Моя Малая Родина – Забайкалье», включающая три части.

Первая часть – «Природа Забайкалья», где рассматриваются уникальные места Забайкалья, особо охраняемые природные территории, экологические проблемы, связанные с исчезновением некоторых видов растений и животных, иссушением Тарейских содовых озер, загрязнением водоемов (о.Кенон, р. Ингода, Онон, Шилка, верховья Амура, Газимур и др.), вырубкой леса, загрязненностью атмосферного воздуха и почвенного покрова городов Чита, Краснокаменск, Балей и других.

Во второй части - «Забайкальцы» - проводится знакомство с биографией и творчеством поэтов, исполнителями, ансамблями, людьми, внесшими значительный вклад в развитие области в различных сферах деятельности.

В третьей части - «Прошлое и настоящее родного края» - рассматривается история развития родного края, населенных пунктов, традиций, производство и прочее [2].

Апробация классных часов проводится на первом и вторых курсах.

При подготовке и проведении классных часов используются различные методы и формы: экскурсия, конференция, презентация, литературный вечер, встречи с людьми, дискуссия.

Проведение классных часов направлено на понимание существующих проблем, их решение, а также на развитие речи, логического мышления, культуры диалога и толерантности к высказываниям одноклассников и преподавателя. Тематика классных часов направлена на привитие чувства патриотизма в Малой Родине.

Студентами техникума под руководством преподавателей биологии и экологии А.В. Киселёва и С.В. Ковалёвой в пределах города Читы проводятся специальные обследования, позволяющие определить степень загрязненности отдельных районов и состояние некоторых видов дендрофлоры.

Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта, проведенного по методике А.П. Акулилкиной [1], показало, что количество загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу, прямо пропорционально количеству автотранспорта, проехавшего в единицу времени (за один час), причем значительная часть городского автопарка представлена марками ГАЗ. На выходе содержание выхлопных газов в атмосферу в тысячи раз превышает ПДК, без учета рассеивания и разбавления. Негативность влияния состоит в том, что строительные сооружения и озелененные участки располагаются в непосредственной близости от автодорог.

Определение сравнительной устойчивости древесных растений (на примере вяза приземистого *Ulmus pumila* и яблони ягодной *Malus baccata*) к выхлопным газам автотранспорта, проведенные по методике А.И. Федоровой и др. (2003), показали, что наименее устойчивы те растения, которые находятся вблизи крупных автодорог и около объездной автомагистрали.

Обследование посадок древесных растений на наличие накопления пыли, оседающей на поверхности листовой пластины, проведенные по методике А.И. Федоровой и др. [5], показали, что в соответствии с увеличением автотранспорта, увеличивается также количество пыли, оседающей на поверхности листьев, возрастает количество пораженных растений различными заболеваниями, уменьшается площадь листа. Исходя из этого, можно сделать вывод, что на листовой пластине оседает не только пыль, но и значительное количество вредных веществ, находящихся в атмосфере, которые поступили в воздух при работе автотранспорта.

Приобщение студентов к экологии и дальнейшее формирование экологической культуры у студентов техникума осуществляется как на занятиях, так и при организации внеклассной работы, подразумевающей не только проведение классных часов, но и участие в молодежных

движениях. С 2003 года на базе техникума действует волонтерский отряд «Солнце на ладони» под руководством А.Г. Пулым, который оказывает помощь молодежному экологическому центру «Даурия». Студенты принимают активное участие в экологических форумах; в рамках все-российской «Недели добра» организована уборка побережья оз. Кенон; к открытию памятника бойцам, павшим на реке Халкин-Гол осуществлена очистка территории и ее озеленение; проведен экодесант на Титовской сопки; проводится профориентационная работа в закреплённой школе среди учащихся среднего и старшего звена.

Таким образом, в Читинском техникуме железнодорожного транспорта проводится многосторонняя работа, направленная на теоретическое и практическое изучение экологии и как предмета, и как окружающей среды в целом. При этом осуществляется не только формирования, но и воспитание экологической культуры, расширение кругозора студентов, более полного понимания экологической обстановки родного края и мира.

Библиография:

1. Акулилкина, А.П. Сборник работ ОБЛСЮД г. Читы [Текст] / А.П. Акулилкина. – Чита: Поиск, 2001, С. 35-38.
2. Ковалёва, С.В. Методические рекомендации для организации внеклассной работы в группе [Текст] / С.В. Ковалёва. – Чита: РИО ЧТЖТ, 2007. – 24с.
3. Ковалёва, С.В. Выделение региональных проблем при комплексном изучении предмета «Экология» [Текст] / С.В. Ковалёва // Наука и образование в культуре и обществе: в 2 ч.: Международная научно-практическая конференция. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. – Ч. I. – С. 206-209
4. Ковалёва, С.В. Интегрированный урок как средство обучения на уроках географии [Текст] / С.В. Ковалёва // Проблемы и перспективы развития регионально-отраслевого университетского комплекса ИрГУПС: сб. статей научно-метод. конференции, посвященный 200-летию с начала подготовки в России инженеров путей сообщения. – Иркутск: ИрГУПС, 2009. – С. 67-70
5. Федорова, А.Н., Никольская, А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студентов учебных заведений [Текст] / А.Н. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. – С. 123-129



ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Т.В. Крюк, Л.Ф. Пикула, М.А. Васильева, А.И. Драгун
ДонНУЭиТ, им. М. Туган-Барановского, г. Донецк, Украина
ktvl@telenet.dn.ua

FORMATION of ECOLOGICAL CULTURE of STUDENTS in the COURSE of TRAINING in the HIGHER SCHOOL - T.V.Krjuk, L.F.Pikula, M.A. Vasil'eva, A.I. Dragun - The higher school role in formation of not indifferent attitude of students to problems urbanised ecological systems is shown. The solution of questions of recycling of the various waste and monitoring of sewage was carried out by attraction of students to research work.

Одной из составляющих обучения в высшей школе является привлечение студентов к научной работе, которая может быть направлена на решение не только конкретных производственных задач, но и глобальных экологических проблем. Такая работа активизирует познавательную деятельность студентов, способствует становлению их как высококвалифицированных специалистов, а также формирует экологическую культуру. Поэтому особое внимание при формировании тем для научно-исследовательской работы студентов необходимо уделять экологическим аспектам.

В результате нерациональной хозяйственной деятельности человека истощаются природные ресурсы, загрязняются водные и воздушные пространства, накапливаются промышленные и бытовые отходы. На сегодняшний день Украина считается одной из наиболее неблагоприятных в экологическом отношении стран в

Европе. В связи с этим, на протяжении нескольких последних лет на кафедре химии в Донецком национальном университете экономики и торговли работает научный кружок, деятельность которого направлена на решение таких задач. Актуальными и интересными для студентов являются темы, посвященные комплексному решению проблем: с одной стороны – защите окружающей среды; с другой стороны – проблемам ресурсосбережения и расширения сырьевой базы страны. Мы предлагаем не только проводить мониторинг степени загрязнения водных и земельных ресурсов, но ищем также пути переработки различных отходов с целью утилизации и создания на их основе полезных материалов и сырья.

В одной из работ объектом исследования были производственные стоки, сбрасываемые крупной кондитерской фабрикой г. Донецка. Был проведен анализ химического состава отработанной воды, сделаны вы-

воды о характере и степени загрязненности стоков в зависимости от вида производства, используемого сырья и получаемых продуктов.

Установлено, что значение pH сточных вод не соответствует нормативным показателям – наблюдается повышенная кислотность. Это происходит потому, что при производстве кондитерских изделий в качестве консервантов и пищевых добавок широко используются лимонная и молочная кислоты, которые создают кислую водную среду.

Главные компоненты сладких продуктов питания – жиры, белки, сахар и мука – влияют на показатель химического потребления кислорода ХПК (количество кислорода, необходимое для окисления содержащихся в воде органических соединений) и показатель биологически потребляемого кислорода БПК (количество кислорода, необходимое микроорганизмам в течение суток для своей жизнедеятельности). Белки, содержащиеся в стоках, постепенно разлагаются, что приводит к образованию сероводорода, аммиака, солей азотной и азотистой кислот. В процессе производства кондитерских изделий на основе фруктово-ягодного пюре обычно проводится процесс десульфитации (удаление сернистого ангидрида), в результате в стоки попадают соли серной кислоты. Также сточные воды характеризуются повышенным содержанием нефтепродуктов – масел, бензина, керосина.

Сильное загрязнение вод вызывает использование моющих средств. В их состав входят соли фосфорной кислоты, что приводит к образованию в воде фосфатионов, а присутствие соляной кислоты вызывает окисление металлических конструкций, в результате в стоках накапливаются ионы железа и других металлов. Непосредственное попадание отработанных моющих материалов в стоки ведет к превышению допустимого уровня синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ). В процессе регенерации фильтров котельной солевым раствором образуются хлориды.

Таким образом, в результате изучения состава сточных вод кондитерской фабрики было показано, что они имеют повышенную кислотность, превышение по нормативным показателям содержания фосфатов, хлоридов, сульфатов, железа, сероводорода, жиров, ПАВ и показателей ХПК и БПК.

Другими, не менее важными темами, стали темы по переработке твердых отходов. Известно, что на каждого жителя Донбасса приходится около 400 кг опасных выбросов за год. Свое отрицательное влияние на экологическую ситуацию имеют и терриконы. В Донецке и его окраинах насчитывается более 100 терриконов, из которых 35 % склонны к самовозгоранию, многие из них продолжают дымить и сейчас, выбрасывая в воздух токсичные оксиды углерода, серы, азота. Также эти рукотворные горы интенсивно загрязняют грунты, поверхностные и подземные воды, не говоря о площадях полезной земли, которую они занимают.

Между тем, породы терриконов и шахтных отвалов, в особенности глинистые сланцы, можно было бы экономически и экологически эффективно использовать как сырье в строительном и металлургическом производстве, например, для добытия глинозема, из которого выплавляют алюминий. В связи с этим студентам предлагается определить состав шахтных отвалов и сделать вывод о возможности использования их в качестве сырья.

Знания качественного и количественного состава горелой породы позволяют оптимизировать технологию выделения оксида алюминия или других ценных компонентов из данных отходов. В связи с тем, что в состав горелых пород входят оксиды элементов, которые очень похожи по своим свойствам, проблемой является

их разделение. В студенческой работе была предпринята попытка разработки технологии выделения глинозема с применением классических химических методов – титриметрии и гравиметрии. После осаждения силикатной кислоты и разделения оксидов алюминия, железа, кальция и других компонентов было определено, что содержание Al_2O_3 в шахтных отвалах оставляет 17–23 %, Fe_2O_3 – 13,8 %, SiO_2 – 41,7 %.

Сложная экологическая и энергетическая ситуация в мире заставляют человечество искать альтернативные и безопасные виды топлива, получаемые из возобновляемых источников. В качестве сырья рассматривается возможность использования растительного масла, животных жиров, отходов сельского хозяйства, пищевой и деревообрабатывающей промышленности. При переработке древесины в больших количествах образуются вторичные древесные материалы – опилки, стружки, ветки и прочие отходы, которые можно подвергать термообработке. При пиролизе древесной биомассы протекают реакции дегидратации и конденсации с получением жидких и твердых продуктов и реакции деполимеризации с образованием летучих и смолистых жидких веществ. Для увеличения выхода жидких топлив необходимым является правильный подбор катализатора. В качестве эффективных катализаторов процесса пиролиза рассматриваются порошки металлов (железа, никеля, палладия и др.). Именно процесс каталитического пиролиза древесной биомассы является одним из развивающихся на сегодняшний день направлений получения биотоплива.

Совместно со студентами проведена работа по разработке процесса получения жидких топлив и их компонентов из древесной биомассы методом ее пиролиза в присутствии добавок синтетических полимеров в различных условиях. В качестве сырья использовали сосново-дубовую стружку, полиэтилен (ПЭ) и полистирол (ПС). Такие объекты были выбраны нами целенаправленно: опилки являются отходами мебельных производств; ПЭ и вспененный ПС используются в качестве упаковочного материала, который практически сразу и в огромных количествах выбрасывается на мусорные свалки. Синтетические полимеры, разлагающиеся при нагревании по радикальному механизму, способствуют увеличению степени конверсии древесины, поэтому использование таких отходов в смеси с древесными отходами для получения жидких топлив может стать решением проблемы их утилизации.

Установлено, что степень превращения смеси биомассы и синтетического полимерного материала в процессе пиролиза определяется относительным содержанием ее компонентов и наличием катализатора. Как видно из табл., степень конверсии древесины при ее ожигении без добавок составляет 54 % масс. Присутствие полиэтилена слабо влияет на степень превращения растительного полимера, при добавлении полистирола степень конверсии смеси значительно увеличивается – до 77–83 % масс. Максимальная конверсия полимеров достигается при соотношении полистирола и древесины 40 : 60 %, количество золы при таком составе смеси составляет всего 18 % масс., и одновременно заметно увеличивается выход жидких продуктов.

Наличие в перерабатываемой биомассе катализатора (мелкодисперсного железа) практически не влияет на степень конверсии древесины и составляет 54 % масс., что сравнимо со значением, полученным для исходной смеси без добавок (табл.).

Также было изучено влияние катализатора на системы, состоящие из смеси растительных и синтетических полимеров и установлено, что и в этом случае

железо не оказывает влияния на процесс пиролиза. Степень превращения полимеров имеет практически те же значения – 55-59 % масс. в присутствии полиэтилена и 83 % масс. в присутствии полистирола, что сопоставимо с результатами, полученными без добавок катализатора – 55 % масс. и 82 % масс. соответственно (табл.). Однако, как показал масс-хроматографический анализ, добавление железа приводит к резкому сокращению количества продуктов пиролиза.

В целом, проведенный эксперимент позволил сделать вывод, что добавление к древесным опилкам полимерных материалов и железа хоть и в небольшой степени, но изменяет направление процесса терморазложения смеси, что проявляется в увеличении степени конверсии; сокращении количества кислородсодержащих веществ, образующихся при деструкции полимеров, и появлению в продуктах пиролиза ароматических углеводородов.

Таким образом, для научно-исследовательской работы студентов может быть предложен разнообразный перечень тем, посвященных вопросам охраны окружающей среды. Участие молодежи в таких работах формирует их неравнодушное отношение к проблемам

урбоэкоцистем и может являться одной из эффективных форм вовлечения их в природоохранную деятельность.

Таблица

Зависимость степени конверсии древесины от температуры, добавок синтетических полимеров и катализаторов при 450°С

Состав системы	Катализатор	Степень конверсии древесины, %
Древесные опилки	—	54 %
	Fe	54 %
Древесные опилки + полиэтилен, 60/40 %	—	55 %
	Fe	59 %
Древесные опилки + полистирол, 60/40 %	—	82 %
	Fe	83 %



СОВРЕМЕННЫЕ ГОРОДСКИЕ ДЕТИ И ПРИРОДА

Т.В. Кузнецова, Н.М. Панькина
МА ДОУ ЦРР д/с № 19, г. Ишим, РФ

MODERN CITY CHILDREN and the NATURE - *T.V. Kuznetsova, N.M. Pankina - The problem of dialogue of the child and the nature in the conditions of a city is considered*

В наше время наблюдается процесс отчуждения человека от природы, которое проявляется в разных формах. Быстрый рост городов и, соответственно, численности городского населения привел к тому, что многие дети живут в практически искусственной среде, не имеют возможности общаться с природными объектами. Изо дня в день они видят серые монотонные здания, чувствуют под ногами асфальт, дышат выхлопными газами автомобилей, видят искусственные цветы дома.

Результаты анкетирования родителей наших воспитанников показали, что многие родители ограничивают места для прогулок с детьми двором, не задумываясь о том, что песок во дворе «сомнительной чистоты», а детская площадка расположена вблизи оживленной автотрассы. Ребенок на такой «оздоровительной» прогулке дышит загрязненным воздухом, возится в песке, возможно содержащим высокую концентрацию тяжелых металлов.

Этим возможно и объясняется то, что процент болеющих детей в городе намного выше, чем в сельской местности. Наверняка, многие родители, узнав о тесной связи здоровья с окружающей средой, об экологической ситуации в своем районе, нашли бы возможность выделить время для прогулок в более безопасном и интересном для ребенка месте.

В условиях нашего города такие места ограничены. Парк отдыха железнодорожников вот уже около 10 лет находится в аварийном состоянии, а Центральный парк культуры и отдыха в связи с реконструкцией лишился своего «зеленого наряда». Однако неподалеку от города есть Народный парк и памятник природы регионального значения Синицинский бор. Посещение таких мест детьми совместно с родителями оставит в душе маленького человека неизгладимые впечатления.

Необходимо обратить внимание ребенка на то, что

в городе вместе с людьми проживает большее количество разнообразных животных, птиц и растений. Нужно создать условия для того, чтобы ребенок мог понаблюдать и пообщаться с птицами, животными. Для этого мы устраиваем разнообразные конкурсы: «Лучшая кормушка для птиц», «Уютный домик для птиц».

Еще одна проблема – замена реальной природы виртуальной. На вопрос о том, каких животных они знают (видели), дошкольники все чаще дают ответы: «Птицу видели по телевизору». Ребенок все больше времени проводит за компьютерными играми, видеомагнитофоном, и телевизором. В этом нет ничего плохого, однако, все хорошо в меру. Никакой, даже самый красивый видеофильм о природе не заменит живого общения с ней. Психологи отмечают, что в лесу на лугу человек воспринимает природу комплексно: видит, слышит, чувствует запахи. Только такое восприятие эффективно. При просмотре же видеофильма мы только пассивно смотрим. Ребенок должен иметь возможность вдохнуть запах цветка, потрогать лист, кору, побегать босиком по траве, обнять дерево, самостоятельно открыть тайны природы. Общение с природой имеет не только разнообразное, но и оздоровительное, релаксационное значение. И в 21 веке актуально высказывание Я. А. Каменского: «Учить надо так, чтобы люди, насколько это возможно, приобрели знания не из книг, но из неба и земли, из дубов и буков, то есть знали и изучали самые вещи, а не чужие только наблюдения и свидетельства о вещах».

Библиография:

1. Виноградова Н.Ф. Экологическое воспитание детей дошкольного и младшего школьного возраста // Экологическое образование: концепции и методические подходы. М., 1996.
2. Давыдов В.В., Драгунова Т.В., Ительсон Л.Б. и др. Возрастная педагогическая психология. М., 1979.
3. Доронина Т.Н., Гербова В.В., Гризик Т.И. и др. Радуга М., 1994. Дошкольная педагогика. М., 1962



ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИЗ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ К ВУЗУ

О.Ф. Кукуева
 ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

PROBLEM of ADAPTATION of STUDENTS from the COUNTRYSIDE to HIGH SCHOOL - O.F. Kukueva - Process of adaptation of first-year students of a countryside in high school last years draws to training conditions special attention of workers of the higher school. Carrying out of purposeful work with first-year students promotes overcoming of difficulties during this period.

Проблема адаптации в психолого-педагогических науках имеет давнюю историю, но при этом не теряет актуальности. Это объясняется, на наш взгляд, не слабостью разрабатываемых положений, а диалектичностью жизни: развитие экономики и общественной жизни предполагает анализ новых аспектов адаптации индивида к ним.

Особенностью состояния любого общества всегда будут являться элементы миграции населения. А значит, всегда будут актуальными вопросы адаптации человека к новым особенностям местности, социума. Предпримем попытку рассмотреть проблему адаптации в нескольких аспектах:

1. Адаптация селян к городу.
2. Адаптация абитуриентов к вузовскому обучению.
3. Адаптация студентов-первокурсников к новой социальной общности (студенческая группа, комната в общежитии и т.д.).

Адаптация как специфический процесс имеет особое значение в развитии и становлении личности студента. Во-первых, потому, что в ходе адаптации важно дать правильную ориентацию в системе поведения, которая надолго определяет траекторию индивидуального личностного развития студента. Во-вторых, потому, что в ходе этого процесса совершается не менее важное: формируется социально-психологическая общность студенческого коллектива.

Мы будем исходить из определения адаптации студентов на младших курсах обучения в вузе, данного П.А. Просецким, который характеризует её как активное творческое приспособление студентов нового приёма к условиям высшей школы, в процессе которого у них формируются навыки и умения организации умственной деятельности, призвание к избранной профессии, рациональный коллективный и личный режим труда, досуга и быта, система работы по профессиональному самообразованию и самовоспитанию профессионально значимых качеств личности [4, с.15].

Анализ литературы и практического опыта работы в вузе позволяет обозначить некоторые характеристики статуса студента первого курса вуза. Сутью такого социального статуса можно считать овладение нормами и функциями будущей профессиональной деятельности.

К отличительным чертам статуса можно отнести:

- осознание нового качества в своей социальной позиции, повышенное чувство собственного достоинства;
- стремление закрепиться в этой новой для себя позиции;
- стремление добиться первых успехов, подтверждающих новую более высокую позицию;
- интерес и старательность в выполнении учебной и иной другой работы в стенах вуза;
- многообразие учебных и внеучебных интересов.

Признаками реализации нового социального статуса можно считать принятие личностью целей, ценностей и эталонов действий и поведения, характеризующих ту или иную профессиональную группу в целом.

Вузовская адаптация – процесс, во-первых, непрерывный, так как не прекращается ни на один день, а во-вторых, колебательный, поскольку даже в течение

одного дня происходит переключение в самые различные сферы: деятельность, общение, самосознание.

Контингент студентов ИГПИ им. П.П.Ершова почти на 80% состоит из юношей и девушек, прибывших из сельской местности. Нельзя не учитывать эту особенность студенчества, организуя их жизнь и личностное развитие в вузе. Каковы личностные особенности и потребности современного студента из сельской местности? Во-первых, это студент, который нуждается в жилье в городе, в котором находится вуз. Студенческое общежитие ИГПИ, например, может принять далеко не всех желающих, а лишь 50-60% подавших заявления. Уже несколько лет выделение места в студенческом общежитии является эффективной формой социальной поддержки – места в нём предоставляются только студентам из семей, находящихся в трудной жизненной ситуации. Уровень жизни селян значительно ниже, чем горожан, следовательно, студент из сельской местности имеет больше проблем материального плана и в большей степени зависим от них. Не получившие место в общежитии устраиваются на съёмные квартиры, проживают у родственников – всё это затрудняет адаптацию и к вузу, и к городу, прежде всего, потому, что у них – новые условия жизни.

Из числа студентов, прибывших на обучение из сельской местности 85% первокурсников и 60% студентов второго курса отмечают серьёзные трудности в адаптации к жизни в городе. Среди основных проблем студенты назвали трудности, связанные с отсутствием психологической поддержки со стороны родителей; утомительность частых контактов с незнакомыми людьми; ощущение, что «они выбиты из колеи» и не могут собраться, «взять себя в руки». От 72 до 80% студентов на первом курсе и 54-61% на втором отметили, что им трудно привыкнуть к напряженному темпу жизни в большом городе, и они не располагают подходящими способами разрядки возникающего напряжения.

Студентам из сельской местности приходится много работать над собой, им сложнее, чем городским студентам, так как у них проходит процесс адаптации не только к вузу, но и к условиям проживания в городских условиях. Для успешного обучения в вузе им необходим довольно высокий уровень общего интеллектуального развития, в частности, восприятия, представлений памяти, мышления, внимания, эрудированности, широты познавательных интересов, уровня владения определенным кругом логических операций и т.д.

Социально-психологическая адаптация, по словам Е.А.Лебедевой, представляет собой интегративный показатель состояния человека, отражающий его возможность выполнять определенные бисоциальные функции: адекватное восприятие окружающей действительности и собственного организма; адекватная система отношений и общения с окружающими; способность к труду, обучению, организации досуга и отдыха; способность к самообслуживанию и взаимобслуживанию в семье и коллективе; изменчивость (адаптивность) поведения в соответствии с ролевыми ожиданиями других [1].

Г.П. Медведев, Б.Г. Рубин и Ю.С. Колесников считают, что социологическое понимание адаптации связано с приобщением личности к определенным видам

деятельности, которые происходят в данной социальной среде, иными словами, адаптация представляет собой усвоение личностью социального опыта общества в целом и той среды, к которой она принадлежит [3, с. 67]. По мнению этой группы исследователей, адаптация выступает в качестве социально-педагогического явления в силу того, что она является объектом разнообразной деятельности (планирования, организации, регулирования и контроля).

У студентов сельской местности на первом курсе происходит изменение многолетнего привычного рабочего стереотипа, основу которого составляет динамический стереотип. Последствия могут проявляться в нервных срывах и стрессовых реакциях. По этой причине период адаптации, связанный со сменой прежних стереотипов, может на первых порах обусловить и сравнительно низкую успеваемость, и трудности в общении.

Результаты исследований процесса адаптации первокурсников из сельской местности к вузу выявили следующие трудности: отрицательные переживания, связанные с уходом вчерашних учеников из школьного коллектива с его взаимной помощью и моральной поддержкой; неопределенность мотивации выбора профессии, недостаточная психологическая подготовка к ней; неумение осуществлять психологическое саморегулирование поведения и деятельности, усугубляемое отсутствием привычки повседневного контроля педагогов; поиск оптимального режима труда и отдыха в новых условиях; налаживание быта и самообслуживания, особенно при переходе из домашних условий в общежитие; отсутствие навыков самостоятельной работы, неумение конспектировать, работать с первоисточниками, словарями, справочниками, указателями [3, с. 98].

Успешность обучения студентов из сельской местности зависит от многих факторов, среди которых одним из важнейших является его интеллектуальное развитие, как показатель умственной деятельности, и внимание – функция регуляции познавательной деятельности.

Исследования М.В. Левченко показывают, что студенты из сельской местности не всегда успешно овладевают знаниями, не потому что получили слабую подготовку в средней школе, а потому, что у них не сформированы такие черты личности, как готовность к учению, способность учиться самостоятельно, контролировать и оценивать себя, владеть своими индивидуальными особенностями познавательной деятельности, умение правильно распределять свое рабочее время для самостоятельной подготовки. Приученные к ежедневной опеке и контролю в школе, некоторые первокурсники не умеют принимать элементарные решения. У них недостаточно воспитано стремление к самообразованию и самовоспитанию [2, с. 112].

Как свидетельствуют результаты проведенных исследований, многие первокурсники на первых порах обучения испытывают большие трудности, связанные с отсутствием навыков самостоятельной учебной работы.

Адаптация студентов к учебному процессу (по данным изучения регулярной функции психики) заканчивается в конце 2-го – начале 3-го учебного семестра. Главной причиной, затрудняющей адаптацию к условиям обучения в вузе, свыше 50% опрошенных первокурсников назвали недостаток времени для самостоятельной работы при подготовке домашних заданий. В связи с этим почти 25% студентов приходят на занятия не подготовленными.

Одной из основных задач работы с первокурсниками из села является разработка и внедрение методов рационализации и оптимизации самостоятельной работы. Существующая система контроля самостоятельной работы студентов через семинарские, практические и лабораторные занятия отнюдь не исключает пассив-

ности и уклонения от выполнения соответствующих требований со стороны некоторой части студентов. Сегодня необходимо выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для каждого студента.

Проблемы адаптации студентов, прежде всего из сельской местности, должны быть на постоянном контроле кураторов, деканата, студенческого профсоюзного комитета и студенческого совета, учебного отдела, отдела по воспитательной работе, психолого-педагогической службы.

В целях создания условий для успешной адаптации студентов в ИГПИ реализуется целевая программа «Адаптация», в рамках которой проводятся следующие мероприятия.

1. Разъяснительная работа с поступившими и их родителями во время зачисления в вуз: выступления ректора, проректора по УВР, деканов, профсоюзных лидеров с информацией о вузе, специфике образовательного процесса, о студенческом общежитии. Беседы с юношами и девушками, нуждающимися в социальной поддержке: детьми-сиротами и детьми, оставшимися без попечения родителей, потерявшими одного из кормильцев, студентами из малообеспеченных семей, студентами, имеющими детей, в том числе одинокими матерями, выявление их потребностей, решение вопросов о выделении им социальной поддержки.

2. Вузовский праздник, посвященный Дню знаний: шествие коллектива ИГПИ по улице Ленина, торжественная общестуденческая линейка, факультетские мероприятия (линейки, беседы с деканами, кураторами, экскурсия по вузу и факультету). Цель – приобщение первокурсников к вузовскому социуму, первичное ознакомление с историей, традициями факультета.

3. Экскурсии в музеи ИГПИ и города: историко-художественный музей и Культурный Центр П.П.Ершова, организуемые кураторами. Цель – знакомство с историей вуза и города.

4. Выездное мероприятие «День первокурсника», организуемое отделом по ВР и студенческими лидерами 3-5 курсов на загородной базе отдыха. Цель – организация знакомства первокурсников друг с другом, информация о деятельности творческих объединений и органов студенческого самоуправления. Содержание: тренинговые занятия на сплоченность; раскрытие креативного потенциала студентов; адаптация к студенческому социуму.

5. Вузовский праздник «Посвящение в студенты» – театрализованное представление, имеющее своей целью профессиональную ориентацию, в сценарии праздника профессионально-педагогический аспект всегда проходит красной нитью. С 2008 года по типу «Посвящения в студенты» проводятся мероприятия на каждом факультете: «Мы вас ждали!», «Здравствуй, первокурсник!» и т.д. В студенческом общежитии ежегодно проводится праздник «Посвящение в жильцы». Это в основном досуговые и одновременно развивающие занятия, которые организуют старшекурсники для первокурсников, внося весомый вклад в приспособление последних в новому для них социуму.

6. Творческий фестиваль-конкурс «Дебют первокурсника». Цель – выявление и поддержка творчески одаренных первокурсников. Содержание: конкурс по номинациям.

7. Целенаправленная воспитательная работа деканатов и кураторов, которая в ИГПИ как в малом вузе весьма специфична: не остаётся без внимания ни один студент. Вовремя решаются проблемы с посещаемостью учебных занятий, налажены контакты с родителями первокурсников. В 2009 году из ИГПИ отчислено 7 % первокурсников, из которых пятеро не стали учиться по семейным обстоятельствам

8. Опросы первокурсников в течение всего учебного года позволяют определить оценку ими уровня своей адаптации к условиям вуза. По итогам анкетирования в феврале 2008 и в феврале 2009 годов оценили уровень своей адаптации к вузу к концу первого семестра как высокий соответственно 83% и 87% первокурсников.

Значимость целенаправленной работы по социально-психологической адаптации студентов неоспорима. Вместе с тем, следует отметить, что первичная цель проводимой работы – адаптация к обучению в вузе. При этом, успешная адаптация к образовательной среде вуза является важнейшим фактором адаптации к городским условиям жизни. В 10 веке именно города как скопления людей породили первые университеты в Европе, с тех пор существует закономерность – вузы

возникают и развиваются в городах, с одной стороны, являясь градообразующими факторами, с другой – давая возможность обеспечения квалифицированными специалистами близлежащие регионы, в том числе сельской местности.

Библиография:

1. Лебедева, Е.А. Вуз – мой дом [Текст] /Е.А.Лебедева. – Саратов: СПТ, 2006. – 108 с.
2. Левченко, М.В. Процесс адаптации к вузу [Текст] /М.В. Левченко. - М.: Ника, 2007. – 165 с.
3. Медведев, Г.П. Исследование адаптации студентов к процессу обучения в вузе [Текст] /Г.П. Медведев, Б.Г. Рубин, Ю.С. Колесников. - М.: Наука, 1976. – 110 с.
4. Просецкий, П.А. Социально-психологические особенности адаптации студентов [Текст] /П.А. Просецкий. – Ереван, 1984. – 120 с.



ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ФОРМИРОВАНИЯ У ДОШКОЛЬНИКОВ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

М.В. Латынцева
МА ДОУ ЦРП детский сад № 24, г.Ишим, РФ

POSSIBLE WAY of FORMATION at PRESCHOOL CHILDREN of BASES of ECOLOGICAL CULTURE - M.V. Latyntseva - The author considers acquaintance to the nature and native land problems as a way of formation of ecological culture. For a city of Ishim problems connected with the river Ishim are allocated. The author offers a complex of ecological employment with children of the preschool age, devoted to the river Ishim.

На нашей планете в последнее время отмечаются серьёзные нарушения механизмов саморегуляции экосистем самых разных уровней. Это происходит по причине экологической неграмотности человека, занимающего по отношению к природе антропоцентрическую позицию. Необходимо менять мировоззрение человека [1].

Средства массовой информации широко освещают экологические проблемы, но отношение граждан к этим проблемам неоднозначно. Существует мнение, что только государство на законодательном уровне способно разрешить все проблемы. Экологическая обстановка такова, что разрешать проблемы придётся не только нынешнему, но и будущим поколениям, поэтому образовательные учреждения разных уровней должны не только вооружать детей определенными знаниями, но и формировать экологическую культуру у подрастающего поколения.

Дошкольное образование – это первая ступень формирования экологической культуры, без которой человек не может гармонично сосуществовать с окружающим его миром. Именно на этапе дошкольного детства ребенок получает эмоциональные впечатления о природе, накапливает представления о разных формах жизни, т.е. у него формируются первоосновы экологического мышления, сознания, закладываются начальные элементы экологической культуры. Уже с дошкольного возраста необходимо закладывать знания о связи человека с природой, другими людьми, а также знания о гуманном отношении к прекрасному и загадочному миру периоды.

Учитывая возрастные особенности дошкольников, знакомство с окружающим миром необходимо начинать именно с природы родного края. Дети должны быть убеждены - всё рядом с нами и вокруг нас нуждается в нашем внимании.

Процесс урбанизации становится причиной изменений в живой и неживой природе. Потребление природных ресурсов приводит к значительным изменениям городских экосистем.

В нашем городе Ишиме наиболее актуальной яв-

ляется проблема водоснабжения. Основной водной артерией города является река Ишим. Её протяженность составляет почти 2,5 тысячи километров. Она берёт начало в Центральном Казахстане, в горах Нияз. Ишим протекает по Западно-Сибирской равнине и на северо-западе впадает в реку Иртыш. Долина реки Ишим 8-10 км. её пойма прорезана старицами. Глубина реки на плесах достигает 3-10 м., на перекатах 0,6 -1 м. Река замерзает в начале ноября, вскрывается в апреле — мае. На реке Ишим три водохранилища, расположенные на территории сопредельного Казахстана, которые непосредственно влияют на колебания уровня воды. [2]

В реке Ишим, протекающей на территории России вот уже несколько лет наблюдается падение уровня воды. В конце октября 2009года уровень воды в реке достиг критической отметки – минус 140 см. в связи с чем встал железнодорожный водозабор, лишивший воды большое количество жилых домов, более десяти котельных, объекты социальной сферы. Были приняты экстренные меры: осуществлено перераспределение воды из других источников, а 26 октября в Петропавловске состоялось совещание по проблеме наполнения водой реки Ишим, в котором принял активное участие глава города Ишима С.Г. Путмин. В результате был составлен договор об увеличении объёмов подачи воды с 10 м³ до 12,5 м³ в секунду. Сейчас ситуация выправляется, договорённость с Петропавловском имеет силу, но расслабляться не приходится. Поэтому приходится искать пути, как избежать критических ситуаций в дальнейшем.[3]

Уже с дошкольного возраста необходимо обращать внимание детей на проблемы природы родного края, формировать природоохранные качества и основы экологической культуры в целом. Для реки Ишим, как для экосистемы, в настоящее время актуальными являются не только проблемы с уровнем воды, но и с ее качеством, а это неразрывно связано с численностью речных представителей флоры и фауны.

Для того, чтоб привлечь внимание дошкольников к проблемам реки мы разработали комплекс экологических занятий с детьми дошкольного возраста, на которых

формировались представления о реке Ишим. Уже со среднего дошкольного возраста необходимо начать знакомство дошкольников с главной рекой города, для этого применяют водные ознакомительные занятия и экскурсии. Одно из таких занятий по теме «Синеглазый Ишим» нацелено на привлечение внимания дошкольников к красоте речного пейзажа, рассмотрение характерных особенностей всех водоёмов, знакомство с разнообразием растений, непосредственно связанных с рекой. При помощи мультимедийных презентаций и модели реки Ишим дошкольники знакомятся с подводными и околоводными обитателями, особенностями их жизнедеятельности. Просмотр видеофильма о реке Ишим и работа с картой позволяют показать масштаб реки, её связь с другими водоёмами. Обобщающее занятие на тему «От истока к устью» не только систематизирует знания дошкольников о реке Ишим, но и подводит их к пониманию значимости реки не только для населения города, но и для природы.

Такие занятия позволяют понять дошкольникам, что Ишим не просто река, а целая экосистема со своими законами и взаимосвязями. Дошкольники с интересом из-

учают природу родного края и очень живо реагируют на проблемы реки Ишим. Дети выражают большое желание сделать что-то значимое для решения проблем главной реки своего города. Поэтому мы предложили им написать письмо руководству Казахстана с просьбой обратить внимание и принять конкретные меры для разрешения вопросов водоснабжения.

Человеческая деятельность в условиях урбанизации вызывает неизбежные изменения в экосистеме реки, которые требуют пристального внимания, в связи с этим уже с дошкольного возраста необходимо воспитывать экологически грамотного человека, способного не только решать, но и предупреждать экологические проблемы.

Библиография:

1. Кондратьева, Н.Н. «Мы» программа экологического образования детей / Н.Н. Кондратьева и др. – 2 изд., испр. доп.- С.П.б: «Детство –пресс», 2006 г. -240 с.
2. Токарь, О.Е. Флора, растительность и фитоиндикация состояния водных экотопов реки Ишим и пойменных озёр в пределах Тюменской области: монография / О.Е. Токарь. – Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2006 г. – 208 с.
3. «Ишимская правда», статья от 27 октября 2009 г.



РОЛЬ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОСПИТАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

М.А. Миргородская А.А. Ережепова
АУ ДОД СЮН, г. Ишим, РФ

ROLE of ESTABLISHMENTS of an ADDITIONAL EDUCATION in EDUCATION of ECOLOGICAL CULTURE – M.A. Mirgorodskaya, A.A. Erejepova - *The special role of an additional education consists in development of propensities, abilities and interests, in social and professional self-determination of children by means of the organisation of their practical activities. The main mission of additional ecological formation consists in training and education of ecologically responsible person that is embodied in its ecological culture.*

Для прогрессивного развития общества необходимо обеспечение сохранения природных условий, что неразрывно связано с формированием экологической культуры населения планеты и, прежде всего, подрастающего поколения. Экологическая культура является значимым компонентом общей культуры личности, в экологической культуре раскрывается характер взаимоотношений человека с окружающей средой, направленность его деятельности и возможности использовать полученные экологические знания.

В формировании экологической культуры особая роль отводится экологическому образованию, являющемуся приоритетным направлением в разрешении экологического кризиса.

Главное предназначение экологического образования заключается в обучении и воспитании экологически ответственной личности, что воплощается в ее экологической культуре.

Несмотря на то, что решение проблем экологической культуры в большей степени связано с деятельностью общеобразовательных учреждений, не малое значение имеет потенциал учреждения дополнительного образования, особая роль которого заключается в развитии склонностей, способностей и интересов, в социальном и профессиональном самоопределении детей и молодежи посредством организации их практической деятельности.

Многие педагоги-исследователи признают недостаточность школьного экологического образования, и в нашем городе это восполняется учреждением дополнительного образования Станция юного натуралиста, имеющее свою специфику. Поэтому нахождение конструктивных направлений в решении проблемы форми-

рования экологической культуры школьников в названном учреждении дополнительного образования представляется весьма актуальным.

Комплекс педагогических условий, который включает целенаправленное развитие склонностей, интересов и потребностей школьников на основе учета возрастных особенностей, единство познавательной и практико-преобразующей деятельности, разнообразие форм, методов и видов организации экологической деятельности, непрерывность экологического образования и воспитания, способствует

успешному формированию экологической культуры школьников в условиях нашего учреждения дополнительного образования. Позитивная динамика сформированности экологической культуры школьников прослеживается в соответствии с изменениями уровней, основными критериями которых выступают особенности сознания, отношения, поведения и деятельности личности.

В качестве значимого элемента экологической культуры выступают экологические знания, являющиеся содержательно-смысловой основой экологической культуры, усвоение которых предполагает не только информирование ребенка о проблемах экологии, но и осознания себя как носителя экологических норм и ценностей.

В рамках специально организованного процесса в УДО эколого-ориентированная деятельность способствует осознанию школьниками своих возможностей воздействия на природу по ее сохранению и во многом связана с особенностями складывающихся отношений между субъектами деятельности. Экологическое сознание означает установку личности на сохранение природной среды

как условия благополучия будущих поколений и понимания необходимости использования достижений научно-технической революции в решении экологических проблем.

Практической основой для формирования экологической культуры является деятельность в природе, требующая от школьников имеющихся научных знаний и детерминирующая потребность в приобретении новых. На станции юных натуралистов г. Ишима экологическая деятельность носит информационный, учебно-исследовательский, природоохранный, просветительский характер.

На станции созданы условия для вариативного обучения, получения дополнительных знаний, самореализации творческого потенциала личности, приобретения ею определенного социального опыта. Именно такое дополнительное образование позволяет восполнить те пробелы в формировании экологической культуры, которые образуются в процессе школьного обучения, в связи с ограничением учебной нагрузки по предметам естественнонаучного цикла и возможности приобретения практических умений и навыков экологической деятельности.

Проявлению склонностей, интересов и потребностей школьников, развитию потребностно-мотивационной сферы способствует реализация такого педагогического условия как разнообразие форм, методов и видов экологической деятельности, многие из которых применимы исключительно в системе дополнительного образования. Все процессы экологического образования и воспитания в нашем учреждении представлены как:

1. Просветительские: занятия, мониторинг окружающей среды, выпуск экологической газеты, театрализованные мероприятия;

2. Проектно-исследовательские: конференции, олимпиады, коллективные творческие дела (КТД), создание эко-проектов (экология города, утилизация отходов и др.).

3. Эколого-ориентированные: эколого-психологические тренинги, праздники, дискуссии, натуралистские мероприятия, экологические, деловые, имитационные

игры, тематические смены в летнем лагере;

4. Природоохранные: субботники, экологические акции, детское экологическое движение, акции по охране природы, посадка цветов и деревьев;

5. Эколого-краеведческие: экскурсии, экологическая тропа и др.

Успешное формирование экологической культуры зависит также от единства познавательной и практико-преобразующей деятельности, которое предполагает соотношение содержания, форм и методов учебно-воспитательной работы с преобразованием в различных видах экологической деятельности, имеющей конкретный практический характер. В свою очередь, эффективность связи познавательной и практико-преобразовательной деятельности зависит от содержания экологического образования, разнообразия применяемых форм и видов экологической деятельности, специфики сферы их применения. Причем, именно в нашем учреждении дополнительное образование имеют возможность для применения полученных знаний на практике. Например, навыки по уходу за домашними животными, выполнение учебно-исследовательских заданий, создание экопроектов и т.п. в зависимости от возраста школьников.

Педагоги Ишимской станции юных натуралистов постоянно обновляют, систематизируют и актуализируют экологические знания через курсы повышения квалификации, методическую помощь преподавателей биолого-географического факультета Ишимского государственного педагогического института им. П.П.Ершова, связь со школами.

В беседах с ребятами отмечается, что в рамках школьной программы нет возможности более глубоко рассмотреть интересующие их вопросы, связанные с экологией, биологией, зоологией и др. в различных их аспектах. Следовательно, наблюдается диссонанс между их потребностями в экологических знаниях, умениях и возможностями школьного обучения. Именно это побудило ребят записаться в кружки и объединения учреждения дополнительного образования – Станция



ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО СИБИРСКОГО ГОРОДА

Н.Н. Никитина, Н.И. Сабаева
ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

PROBLEMS of ECOLOGICAL CULTURE and WAY of THEIR DECISION on the EXAMPLE of the SMALL SIBERIAN CITY - N.N. Nikitina, N.I. Sabaeva
- In article the Ishim state teacher training institute after P.P. Ershov as the possible ecological educational centre development of ecological culture of the person in aggregate with other educational institutions of a city becomes which purpose is considered.

Малый город по укладу жизни горожан является переходным звеном между городом и селом. Исторически такие малые города и возникли как центры торговли и ремесленничества.

Несмотря на разную историю, малые города Сибири имеют общие проблемы: численность населения, уровень развития экономики и социальной сферы, доходов населения практически во всех малых городах России гораздо ниже, чем в больших городах и мегаполисах. Высокий уровень безработицы, слабо развитая городская инфраструктура, масса проблем по благоустройству и сносу ветхого жилья. Отсутствие достойных заработков, должного карьерного роста приводит к массовому оттоку молодежи в крупные города. Население во многих малых городах быстро стареет, смертность превышает рождаемость и т.д. Падает социальная активность общественности, у части насе-

ления развивается апатия и длительная депрессия, на этой почве процветает алкоголизм, ухудшается и без того непростая криминальная обстановка и т.д. На этом фоне в малых городах экологические проблемы не рассматриваются как первоочередные, годами не решаются многие из них, тем более что не прорабатываются вопросы стратегии формирования среды в будущем, согласно происходящим изменениям в современном обществе. Часто все проблемы экологии сводят к решению конкретных санитарных мероприятий по поддержанию элементарного порядка, да и то не во всех городах. Редко где городские власти разрабатывают стратегии формирования комфортной среды обитания, законодательно и организационно стремятся системно заниматься повышением уровня экологической культуры населения как основы создания более благоприятной экологической ситуации.

Город как экологическая система традиционно специалистами разных отраслей рассматривается с точки зрения обеспечения его жизнедеятельности, то есть водо- и теплоснабжения, вывоз твердых отходов, снижение уровня загрязнения воды, воздуха, почвы. Не является исключением в названных проблемах и наш город Ишим. Состояние экологической среды оказывает непосредственное воздействие на здоровье, продолжительность жизни, а, следовательно, потенциал и благополучие человека. В настоящее время организация экологического просвещения и воспитания в учреждениях образования и культуры недостаточно сориентирована на решение вышеперечисленных проблем. Отмечается, что системы просветительской работы среди населения не достаточно сформированы, отсутствует широкий доступ граждан к информации экологического характера и, как следствие, низкий уровень информированности жителей города о существующих экологических проблемах города, о возмозможности возможных негативных экологических ситуаций и правильном экологически безопасном поведении. Необходимо переосмысления педагогами задач экологического воспитания и просвещения, повышения их профессионального уровня, овладение ими навыками, технологиями формирования у детей экологической культуры. Большое значение в городе имеет использование потенциала дополнительного образования в лице станции юных натуралистов, которое характеризуется многоплановой деятельностью, возможностью реализации индивидуальных интересов и способностей каждого ребенка и взрослого, использование разнообразных форм практической деятельности при формировании экологической культуры младших и старших школьников города. К сожалению, отсутствует преемственность, сотрудничество между учреждениями культуры, просвещения и образования в вопросах экологического воспитания населения. Ситуация требует объединения усилий по созданию комплексной системы формирования у жителей города менталитета позволяющего перейти от потребительского отношения к природе - к охране окружающей среды. Экологическое образование в городе осуществляется только через систему образовательных учреждений и конечная цель его - экологическая культура личности, определяющая развитие человеческого потенциала региона через подъем экологического сознания.

Отмечается, что выпускники школ, несмотря на достаточный багаж знаний и рефлексивность отношения к природе, сталкиваясь в реальной жизни с необходимостью сознательного применения на практике полученных знаний, умений, навыков, не всегда готовы к адекватной оценке тех или иных негативных поступков людей, оказываемых влияние на природный потенциал города и региона. Отношение к экологическим проблемам не включено в систему личностных ценностей, не является частью убеждений, что позволяет говорить об отсутствии четко выраженной личностной позиции у молодежи по отношению к проблемам экологии. Поэтому в центре внимания педагогов лежит проблема включения экологической культуры в ценностно-смысловую структуру личности для предотвращения нравственной и духовной деградации человечества. Это возможно при использовании личностного подхода к экологическому образованию. Личностный подход к экологическому образованию в качестве образовательной концепции рассматривается нами как создание определенного образовательного пространства для самореализации и развития экологической культуры личности.

Одним из основных средств развития экологической культуры личности должен быть экологический образовательный центр, который, по нашему мнению, должен выполнять общие функции с образовательными учреж-

дениями. Таким центром в городе является Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова. На всех факультетах института созданы социально-психологические и дидактические условия для углубления, расширения и обобщения экологических знаний и умений молодежи. Содержание экологического образования в институте, как в экологическом образовательном центре, касается не только обсуждение глобальных экологических проблем, но и рассмотрения региональных, местных экологических проблем, а также попыток поиска путей их разрешения. Это позволяет включить молодежь в практическую деятельность по экологии, по охране и изучению природы в регионе, в результате чего осознается личная причастность каждого к экологической проблеме и приобретает личностный опыт экологически грамотных обоснованных решений и действий.

Экологические знания, убеждения, представления и взгляды в условиях экологического образования студентов приобретают качественно новый смысл. Взаимосвязь общего и дополнительного экологического образования рассматривается нами как ситуация личностно ориентированного экологического образования. В настоящее время эта идея получила широкое распространения, так в институте функционируют проблемные научно-исследовательские лаборатории мониторинга сохранения биоразнообразия, определены этапы и логика формирования экологической культуры школьников и студентов. Базовыми компонентами технологий экологического образования, ориентированными на формирование экологической культуры являются такие как, проведение экологических акций, занятий, научно-исследовательской работы в рамках программы экологического мониторинга. Учебный материала по экологии представлен в виде экологической проблемы, затрагивающей местный и региональный уровень. Благодаря такому подходу процесс изучения экологических проблем воспринимается студентами как среда проявления экологических убеждений. Практикуется использование в экологическом образовании контекстно-игровых ситуаций, которые предполагают выполнение познавательных действий в контексте экологической деятельности, то есть в качестве составной части этой деятельности, имеющей существенный личностный смысл. Организация студентами экологического аукциона - имитационно-проектировочной игры в экологическом образовании предполагает постановку студента в позицию человека, самостоятельно принимающего экологически грамотные решения. Разработаны интегрированные технологии по оценке состояния различных биотопов, мониторингу, биоиндикации, совместные научно-практические рекомендации по решению интегрированных экологических проблем.

Проводятся природоохранные акции, конференции, открытые дискуссии за круглым столом и др. Как экологический центр ИГПИ им. П.П. Ершова выступает органической частью системы непрерывного экологического образования. Проблемы города искренне волнуют сотрудников и членов студенческого научного общества кафедры ботаники и экологии. В настоящее время существующие зоны отдыха города, в большинстве своем, находятся в запущенном состоянии. Особенно это касается небольших территорий, находящихся в микрорайонах и дворах и, как правило, не имеющих балансодержателя. В то же время, уход за ними не требует больших материальных и физических затрат и может выполняться самими горожанами. Низкий уровень экологической культуры населения не позволяет устранить даже те негативные факторы загрязнения окружающей среды отходами, которые зависят от конкретного человека, системы его поведенческих реакций. Повсеместно мы сталкиваемся с засорением территорий в местах массового отдыха горожан, вдоль автомобильных

и железных дорог, стихийными свалками вокруг садовых и дачных участков, сжиганием опавших листьев, смета, мусора в уличных урнах и контейнерах, в результате чего в атмосферу попадают вредные вещества. Необходимо создание сети пунктов приема отдельных видов вторичных ресурсов от жителей города, предприятий, учреждений и предпринимателей без образования юридического лица (в первую очередь, бумаги и картона, текстиля, ПЭТ-бутылки, стеклотары, алюминиевой банки).

Для формирования у подрастающего поколения нравственного и ответственного отношения к окружающей среде необходимо: департаменту образования, комитету по культуре администрации города продолжить работу по развитию экологического просвещения населения; осуществлять практическую деятельность учащихся на базе муниципальных учреждений дополнительного образования, муниципальных учреждений культуры, муниципальных унитарных предприятий; оказывать информационную помощь вузам и учреждениям среднего специального образования в виде информационно-аналитических и статистических материалов об экологической обстановке в городе.

Для развития системы непрерывного экологического образования необходима: подготовка перечня категорий должностных лиц и специалистов, подлежащих обяза-

тельной экологической и природоохранной подготовке, осуществление контроля за проведением обязательной экологической и природоохранной подготовки должностных лиц и специалистов в соответствии с перечнем.

Проведение массовых мероприятий, акций, в том числе в рамках проведения всероссийских Дней защиты от экологической опасности в образовательных, культурно-досуговых учреждениях, библиотечках с участием общественных организаций обеспечит привлечение общественности, учащейся молодежи к решению экологических проблем, повышение экологической культуры и информированности жителей. Создание и сохранение малых зон отдыха через активизацию и привлечение жителей города к благоустройству и озеленению дворовых территорий. В повышении уровня экологической и бытовой культуры населения в формировании у жителей города чувства ответственности за улучшение среды проживания, в стремлении людей жить в красивом, цветущем городе, сохранять уголки живой природы и создавать новые. Таким образом, решение экологических проблем нашего города невозможно без осознания горожанами влияния своей деятельности на состояние окружающей среды, умения прогнозировать последствия совершаемых действий для природы.



ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

К.Г. Пугин, И.А. Катаев, А.О. Пермяков
ПГТУ, г. Пермь, РФ
123zzz@rambler.ru

MAIN ECOLOGICAL RISKS in STEEL-MELTING PRODUCTION - K.G.Pugin, I.A.Kataev, A.O.Permyakov - The Broughted analysis metallurgical production on the main source of the contamination surrounding ambiances. They Are Offered actions directed on reduction ecological risk in metallurgy.

В связи с быстрым развитием промышленности и постоянным увеличением объемов, выпускаемой предприятиями продукции, растет негативное воздействие, которое оказывает мировая промышленность на экологию Земли. Выбросы в воздух, сбросы стоков в водные объекты, твердые отходы загрязняют планету, нарушая при этом природный баланс.

Доля металлургической промышленности в ВВП страны составляет около 5 %, промышленном производстве порядка 18%, экспорте – 14 %. Доля металлургической промышленности в налоговых платежах во все уровни бюджетов составляет более 5%. Как потребитель продукции и услуг субъектов естественных монополий металлургия использует от общепромышленного уровня 28,0 % электроэнергии, 5,4 % природного газа от общего потребления, ее доля в грузовых железнодорожных перевозках – 23 %.

Металлургическая промышленность является одной из отраслей специализации России в современном международном разделении труда. На сегодняшний день по производству стали Россия занимает 4-е место в мире (уступая Китаю, Японии и США), по производству стальных труб - 3 место в мире, по экспорту металлопродукции – 3 место в мире (экспорт стального проката в 2007 году составил около 27,6 млн. т; из Китая - 52,1 млн. т, из Японии – 35,6 млн. т). По производству алюминия Россия занимает 2-ое место в мире (после Китая), его экспорту – 1-ое место; по производству и экспорту никеля – первое место в мире; по производству (отгрузкам) титанового проката – второе место.

Однако, несмотря на адаптацию металлургической промышленности к рыночным условиям, его технико-экологический уровень и конкурентоспособность ряда видов металлопродукции нельзя считать удовлетворительными.

Около 30% отходов сталеплавильного производства не перерабатывается и идет в отвалы. Это соответствует примерно 100 млн. тонн в год, в том числе 50 - 60 млн. тонн мелкодисперсной пыли и шламы из системы газоочистки, а также не переработанный шлак.

Основными источниками загрязнения атмосферы выбросами металлургических предприятий являются следующие производства:

Коксохимическое производство. Загрязняет атмосферу оксидами и диоксидами углерода, оксидами серы. На одну тонну перерабатываемого угля выделяется около 0,75 кг.

- Агломерационное производство. Источниками загрязнения являются агломерационные ленты, обжиговые печи. Узлы пересыпки, транспортировки, сортировки агломерата и других компонентов, входящих в состав шихты. В состав агломерационных газов входят оксиды серы и углерода, а пыль содержит железо и его оксиды, а также оксиды марганца, магния, фосфора, кремния, кальция, частицы, титана, меди, свинца.

- Доменное производство. Характеризуется образованием большого количества доменного газа (примерно 2-4 тыс. м³ на одну тонну получаемого чугуна). Доменный газ содержит оксиды углерода и серы, водород, азот и некоторые другие газы, и большое количество колошниковой пыли. Количество пыли на одну

тонну получаемого чугуна составляет 25-150 кг. Пыль содержит оксиды железа. Кремния, марганца, магния, кальция, серы и другие вещества шихты, частицы металлов и графита.

- Электродуговые печи. Выбросы этих агрегатов состоят из токсической и нетоксической пыли, содержащей оксиды железа, цинка, меди, свинца, диоксида хрома, оксиды и диоксиды кремния, а также газов (оксиды углерода, диоксиды серы и азота).

При сбросе сточных вод металлургических предприятий в водоеме увеличивается количество взвешенных веществ, значительная часть которых осаждается в месте сброса, повышается температура воды, ухудшается кислородный режим. Изменяется кислотность воды, нарушается ход биологических процессов. Поступление вредных веществ может привести к гибели водных организмов и нарушению естественных процессов в самоочищении водоемов (хлориды, сульфиды, нитраты железа, гидроксил кальция, свинец, хром и его соединения, соляная кислота, серная кислота и др.).

Особенностью металлургической отрасли является безопасность производимой продукции и серьезная опасность процессов её производства.

Большинство научных трудов посвящены, как правило, задачам управления финансовыми, инвестиционными или страховыми рисками без учета отраслевого характера деятельности хозяйствующих субъектов. В этой связи особую актуальность приобретает проблема формирования эффективной системы управления рисками на предприятиях металлургической промышленности.

Оценка экологического риска последствий решений, принимаемых в сфере нового строительства или реконструкции действующих объектов металлургической промышленности, приобретает все большее значение в связи с повышением требований экологического законодательства, а также с вероятностью значительных экономических потерь в будущем, которые могут резко снизить рентабельность производства. Хотя

оценка экологического риска пока не является обязательной составной частью разделов проектов "Охрана окружающей среды" и "Оценка воздействия на окружающую среду", ее количественное определение чрезвычайно желательно как для лиц, принимающих решение в сфере производства, так и для организаций, контролирующих экологическую составляющую их деятельности. Оценку экологического риска следует считать составной частью процесса управления природопользованием по совокупности критериев.

Количественная оценка риска характеризуется величиной вероятности возникновения рискового случая и последствиями, возникающими на определенной территории за определенный период времени при определенных обстоятельствах. Поэтому при расчете и анализе риска можно выделить следующие показатели:

1. Собственно риск - величина, количественно характеризующая вероятность возникновения рискового случая с определенным уровнем ущерба, выраженным в процентах.

2. Опасность - величина, качественно характеризующая возможный уровень ущерба в случае возникновения рисковой ситуации. Опасность может быть реальной, т.е. рассчитанной на основе статистических данных по конкретному региону или предприятию за определенное время, и потенциальной, рассчитанной теоретически. Опасность исчисляется в денежном выражении или в процентах.

3. Ущерб - величина негативных последствий от факта проявления рискового случая в денежном выражении. Ущерб может быть прямым, т.е. ущерб от частичного или полного уничтожения материальных ценностей, и косвенным, связанным с недополученной продукцией, упущенной выгодой.

4. Уязвимость - возможная величина ущерба при определенном уровне воздействия условий рисковой ситуации, т.е. величина, показывающая, насколько объект или процесс подвержен воздействию конкретного рискового случая.

Таблица

Проблемы и способы решения

Критерии	Проблемы	Способы решения
Воздействие на окружающую среду	1. Загрязнение водных объектов. 2. Высокий уровень выбросов в атмосферу (пыль, газы). 3. Задаживание территорий. 4. Загрязнение почвы.	1. Внедрение передовых технологий, позволяющих заметно увеличить экологический показатель. 2. Инвестиции и поддержка со стороны государства. 3. Полная переработка отходов.
Влияние на человека	1. Заболеваниям дыхательных путей и накопление в организме тяжелых металлов. 2. Негативные последствия на жителей прилегающих территорий и рабочих завода.	1. Сокращение выбросов за счет передовых технологий и различных очистных сооружений. 2. Автоматизация и механизация производства. 3. Предоставление рабочим средств индивидуальной защиты
Энергопотребление	1. Большой расход топлива и электроэнергии. 2. Большие потери энергии при производстве.	1. Использование передовых энергосберегающих технологий. 2. Использование печей постоянного тока при производстве электростали. 3. Сокращение расхода топлива за счет перехода на бескоксый метод производства.
Экономический показатель	1. Большие затраты на сырье и топливо. 2. Платежи за экологический ущерб (сбросы и выбросы в окружающую среду). 3. Высокие затраты на захоронение отходов. 4. Потеря ценных компонентов в отходах.	1. Разработка и внедрение наиболее выгодных по затратам способов производства. 2. Повторное использование сырья. 3. Сотрудничество с соседними промышленными предприятиями и сбыт различных, неиспользуемых в производстве компонентов, выделенных из отходов.

Перечисленные показатели позволяют не только количественно оценивать экологические риски объектов, но и формируют основу для последующего анализа рисков, который включает в себя следующие этапы:

1. Выявление рискованных случаев, свойственных для определенного технологического процесса металлургического производства приводящего к экологической аварии.

2. Определение вероятности проявления каждого из рискованных случаев для конкретного технологического процесса за конкретный период.

3. Определение величины опасности каждого рискованного случая для технологического процесса с учетом его уязвимости.

4. Разработка физико-математических моделей аварийных процессов и моделей распространения рискованной ситуации для каждого рискованного случая.

5. Построение карт риска и ущерба для конкретного предприятия при каждом рискованном случае.

6. Разработка мероприятий по ликвидации рискованной ситуации и ее последствий.

Оценка экологических рисков в металлургии не-

обходимо проводить в связи с большой степенью износа основных фондов (на начало 2009г для черной металлургии 43,5 %), т.к. она определяет частоту возникновения аварий на производстве.

В таблице показаны основные проблемы экологического характера сталеплавильного производства, приводящие к возникновению экологических рисков и предложены возможные решения по их ликвидации.

Вывод. В результате неэффективного управления рисками в металлургии все общество несет большую экологическую нагрузку. Эта нагрузка временно скрыта, но, начиная с определенного момента, она проявляется, и борьба с накопленными негативными последствиями актуализируется. При этом оказывается, что затраты на своевременное предотвращение загрязнения составили бы лишь несколько процентов от тех затрат, что вынуждено нести общество, устраняя их последствия. Оптимальным методом для соблюдения условий исключающих неоправданный риск, как экономического, так и экологического, является обязательное экологическое страхование.



СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Н.К. Смагулов, Е.А. Голобородько
КарГМУ, г. Караганда, Казахстан
elaloborodko2009@yandex.ru

PICTURE of HEALTH SCHOOLBOY, LIVING in ECOLOGICAL DISADVANTAGE REGION — *N.K. Smagulov, E.A. Goloborodko* - In article are presented results of the analysis of teenagers diseases, living in miscellaneous ecological region. It is revealed dependence of parameters from a level of impurity of atmospheric air. For teenagers of the region "dirty" in typical more high factor of the organ of the breathing, the diseases eye, blood circulation and infectious diseases, in contrast with teenagers of the region "clean"

Проблема неблагоприятного влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья с каждым годом становится все более актуальной. Воздействие факторов окружающей среды, в которых формируется растущий организм, имеет свою специфику, что отражается на показателях здоровья [1]. Повсеместное снижение уровня здоровья детей, несомненно, является маркером состояния экологической системы, несет в себе угрозу существования человеческой популяции [2].

Специфичность геоклиматических условий г. Темиртау Центрального Казахстана, большое количество экологически «вредных» предприятий на территории города (ОАО «АрселлорМитал» (металлургический комбинат), ТЭЦ-ПВС и ТЭЦ-2, ТОО «Темиртауский химико-механический завод», КарГРЭС-1 АО «Карбид» и ОАО «Азия Цемент») способно вызвать не только отклонения в здоровье детского населения, но и выявить, характерные для данного региона заболевания. В выбросах промышленных предприятий города содержатся 36 веществ, загрязняющих атмосферный воздух, из них 17 веществ 1-2 класса опасности (фенолы, бензол, цианиды, сероводород, диоксид азота, двуокись марганца и т.д.) [3].

Целью данной работы являлась сравнительная оценка состояния здоровья школьников, проживающих в районе экологического неблагополучия.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе школ № 1, № 19 г. Темиртау, расположенных в зоне экологического неблагополучия – условно «грязный» район, а также школы № 66 Юго-Восточного района г. Караганды, где полностью отсутствуют промышленные предприятия – условно «чистый» район. В исследовании приманили участие школьники, находящиеся в препубертатном и пубертатном периодах развития.

Анализ заболеваемости проводился с использованием стандартной методики по данным обращаемости за 2007-2009 учебный год, по справкам полицейского учета временной нетрудоспособности (ф.26у). Математическая обработка данных проводилась с помощью стандартного пакета статистических программ.

Результаты и их обсуждение. Степень резистентности организма школьников к неблагоприятным экологическим факторам, изучаемая по справкам (ф.26у) показала, что загрязнение воздушного бассейна предприятиями г. Темиртау нелучшим образом сказалось на процентном соотношении болевших и неболевших школьников (рис.1).

Общая заболеваемость школьников в «грязном» районе в 3,5 раза превышала таковую в «чистом», а резистентность в экологически «грязном» районе в 2,3 раза ниже, чем в «чистом» районе (рис.1). Так, процент болевших детей в «грязном» районе равнялся 64,4% и неболевших – 35,7%, тогда как в «чистом» районе – болевших детей в течение года было 18,2%, а неболевших – 81,8%.

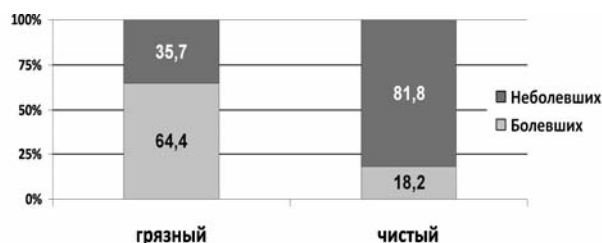


Рис. 1. Процентное соотношение болевших и неболевших школьников, в зависимости от района проживания

Исследования, проводимые в г. Новокузнецке [4], показали, что в районе с высоким загрязнением атмосферного воздуха, по сравнению с контрольным, отмечалось снижение (в 2,9 раза) общего количества здоровых детей, повышение (в 2,4 раза) количества детей с функциональными отклонениями и (в 1,6 раза) с хронической патологией. Данные о процентном соотношении болевших и неболевших подростков в Центрально-Казахстанском регионе, свидетельствуют о том, что чем хуже экологическое состояние региона, тем выше процент болевших детей подросткового возраста [5].

Таким образом, можно говорить о том, что организм школьников, находящихся в препубертатном и пубертатном периодах развития, наиболее чувствителен к негативному влиянию выбросов промышленных предприятий. Активные гормональные изменения, ускорение процессов роста, требует максимальной мобилизации всех возможностей организма. Поэтому любая вмешательство извне, в частности напряженная экологическая ситуация по месту жительства, приводит к сбою в слаженной работе организма, и как следствие ухудшению здоровья школьника-подростка [5].

О более низкой резистентности организма подростков «грязного» района, свидетельствует и такой показатель как индекс здоровья, отражающий соотношение числа ни разу неболевших подростков, к средней численности за год. Анализ здоровья школьников по индексу здоровья показал наличие однонаправленных изменений, причем наиболее низкие значения отмечались у школьников «грязного» района пубертатного периода развития. На разницу индекса здоровья влияли половые и возрастные особенности [5]. Так, у мальчиков различия в индексе здоровья составляло 40,1 усл. ед. (38,53 усл. ед. в «грязном» районе и 78,63 усл. ед. – «чистый» район), у девочек – 51,33 усл. ед. (33,06 усл. ед. – «грязный» район, 84,39 усл. ед. – «чистый» район).

В возрастном аспекте существенная динамика отмечалась у школьников, проживающих в зоне экологического неблагополучия, при чем динамика имела тенденцию к снижению индекса здоровья по мере увеличения возрастного фактора [5]. Так, если в «грязном» районе у школьников препубертатного периода развития индекс здоровья составлял 50,0 усл. ед., против 81,10 усл. ед. в «чистом» районе, то у школьников пубертатного периода он снижался до 21,05 усл. ед., в то время как в «чистом» районе индекс здоровья незначительно повысился и составлял 82,44 усл. ед. Подобные исследования, проводимые в промышленной зоне города Караганды [5], показали что, индекс здоровья в «грязном» районе был значительно, ниже, чем в «чистом» районе.

В структуре заболеваемости по нозологии на первом месте были заболевания органов дыхания, показатель которых в «грязном» районе более чем в 3 раза превышал таковой в «чистом». Высокий процент заболевания органов дыхания является одним из основных показателей, экологического благополучия или неблагополучия региона [1,2,5]. На втором месте - инфекционные болезни, причем, если в «грязном» районе основная их часть приходилась на выявленный туберкулез легких, то в «чистом» районе – на грипп. На третьем месте были

глазные болезни, которых в «грязном» районе было в 4,5 раза больше, чем в «чистом». Детей, страдающих болезнями кровообращения, в «грязном» районе также в среднем в 5 раз больше, чем в «чистом».

Дополнительным подтверждением негативного влияния неблагоприятной экологической обстановки по месту проживания служил показатель кратности случаев болезни. Данные кратности случаев заболеваемости показали наличие прямой зависимости уровня заболеваемости от степени техногенного загрязнения окружающей среды. Так, школьников болевших 3 раза в год в «грязном» районе было в среднем в 4 раза больше, чем в «чистом» районе. В «грязном» районе более 4 раз в год болело 11,5% детей, тогда как в «чистом» районе подобных случаев не выявлено.

Таким образом, анализ выявленной заболеваемости школьников в районе размещения предприятий металлургической промышленности, показал значительное превышение уровня заболеваемости, по ряду систем и органов, что несомненной в перспективе скажется на «качестве» развития популяции изучаемого района.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Предприятия металлургической промышленности г. Темиртау оказывают негативное влияние на показатели резистентности организма школьников, находящихся в препубертатном и пубертатном периодах развития.

2. Показатели обращаемости в лечебно-профилактические учреждения подростков, проживающих в крупном металлургическом центре, выше в связи с болезнями органов дыхания, инфекционными, глазами заболеваниями, а также болезнями кровообращения, чем у их сверстников, проживающих в «чистом» районе.

3. Данные о рецидивах заболеваемости подростков, проживающих в экологически «грязном» районе свидетельствуют о низких компенсаторно-адаптивных возможностях организма школьников г. Темиртау.

4. Приведенные данные по формированию популяционного здоровья детей школьного возраста крупного металлургического центра Республики Казахстан, говорят о необходимости разработки и проведения профилактических и оздоровительных мероприятий.

Библиография:

1. Тводренко В.Н., Кику П.О. Влияние факторов окружающей среды на формирование экологической патологии у детского населения // Педиатрия. - 1999. - №4. - С.55-57.
2. Жетписбаева Р.Э, Скосарев И.А., Токбергенов Е.Т., и др. Особенности течения заболевания органов дыхания у детей в экологически неблагоприятных районах Карагандинской области // Мат. меж-ой научно-практ. конф., посвящ. 30-летию КарГУ им. Е.А. Букетова и Году здоровья 24-25 января, 2002 // Акт-ые проблемы здоровья человека и форм-ия среды обитания. - С. 106-107.
3. Кулқыбаев А.Г. Медицинские аспекты экологии. – Алматы «Галым», Караганда. – 1995. –160 с.
4. Суржигов В.Д., Суржигов Д.В. Оценка и управление риском для здоровья от многокомпонентного загрязнения окружающей среды крупного центра металлургии // Гигиена и санитария.- 2006.- №5. - С. 32-35.
5. Смагулов Н.К., Нугуманова Ш.М., Тыкежанова Г.М. Заболеваемость школьников в зависимости от экологической обстановки по месту жительства // Вестник ПГУ.- Сер. химия-биология.- 2006.- № 1.- С. 233-242.

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ГОРОДОВ ЮГРЫ

С.Н. Соколов
НГГУ, г. Нижневартовск, РФ
snsokolov1@yandex.ru

An ESTIMATION of SOCIAL-ECOLOGICAL-ECONOMICAL WELL-BEING of YUGRA'S CITIES – S.N. Sokolov - The questions of an estimation of a level and quality of life of the population of Yugra are considered. The technique of account of parameters describing a condition of social-ecological environment is offered. The estimation of social-ecological environment is expressed through an index of social – ecological – economical well-being.

Проблема изучения и оценки социально-эколого-экономического благополучия территориально-экономических систем различного ранга и специализации приобрела особую актуальность в России в годы претворения в жизнь рыночных реформ, критерием эффективности которых является уровень благосостояния населения, соответствующий ведущим мировым странам. Появилось значительное количество научных работ по оценке уровня и качества жизни населения в различных субъектах федерации, вплоть до низовых административных районов.

Независимо от уровня социально-экономического развития общества, проблемы изучения уровня жизни населения являются актуальными для всех стран и регионов, в том числе и для России. Приоритетными задачами прогрессивного экономического развития выдвигаются устойчивые темпы экономического роста при рациональном использовании природных ресурсов, обеспечивающих условия для здорового образа жизни.

Уровень социально-экономического развития города, также как и уровень благосостояния населения в городе, невозможно выразить в одном непосредственно измеряемом показателе. В методологии экономических измерений применяются три основных подхода для отражения множества характеристик региональных уровней развития благосостояния [4]:

- выделение главного индикатора и фиксирование (или регулирование) значений других существенных индикаторов в виде ограничительных условий. Например, главным индикатором может быть выбрана величина ВРП, а ограничительными условиями (в виде минимально необходимых уровней) могут быть обеспечение населения жильем и социальной инфраструктурой, условия труда (с точки зрения комфортности, безопасности и т.п.), качество окружающей среды и др.;
- многоцелевая оптимизация по нескольким индикаторам как процедура достижения наилучших состояний социально-экономического развития с учетом компромисса между целевыми индикаторами;
- построение интегрированных (сводных) социально-экономических индикаторов.

Под уровнем жизни понимается уровень благосостояния населения, потребления благ и услуг, совокупность условий и показателей, характеризующих меру удовлетворения основных жизненных потребностей. В свою очередь, благосостояние – это мера, степень обеспеченности людей жизненными благами, средствами существования [1].

Термин «уровень жизни населения» получил в наше время широкое распространение, постепенно сократив сферу употребления таких понятий, как «народное благосостояние», «степень удовлетворения материальных и духовных запросов трудящихся», использовавшихся ранее, и выдержан соперничество с таким более модным, но трудно оцениваемым количественно термином, как «качество жизни». Это объясняется рядом причин [6], важнейшие из которых состоят в следующем: 1) уровень

жизни в основных его показателях и характеристиках представляет собой относительно более четко выделяемое, количественно определяемое и статистически отслеживаемое понятие; 2) отчасти поэтому он более удобен для проведения сопоставлений, прежде всего, во временном и межрегиональном аспектах и, наконец, 3) этот термин наиболее распространен в практике международных сопоставлений.

Уровень жизни характеризует доступ к материальным ресурсам, необходимым для достойного существования, включая «ведение здорового образа жизни, обеспечение территориальной и социальной мобильности, обмен информацией и участие в жизни общества». Уровень жизни, в отличие от долголетия и образованности, только открывает возможности, имеющиеся у человека, но не определяет их использование. Иными словами, это средство, расширяющее возможность выбора, но не собственно выбор [10]. Уровень жизни является непрямым индикатором возможностей человека с точки зрения оценки социально-экологической среды и устойчивого развития.

Устойчивое развитие должно обеспечить необходимое качество жизни населения. «Качество жизни» – субъективное понятие, зависящее от особенностей культуры и ценностных ориентаций. Базовая основа качества жизни – удовлетворение основных физиологических потребностей человека в продовольствии, воде, жилище, энергетическом и материальном обеспечении. Но не только показатели материального достатка определяют благосостояние человека, важно удовлетворение потребностей духовной сферы. Выбор идеала качества жизни – необходимое условие планирования стратегии прогрессивного развития. Выход страны из кризиса возможен только на пути принципиального изменения самой стратегии экономического развития. Сохранением этого изменения должны стать переход к устойчивому развитию и усилению регулирующей роли государства как альтернативы идущему в мире поляризованному развитию и доктрине глобализации [12].

Устойчивое развитие основано на детальном знании природных условий и тенденций их эволюции, предупреждении тяжелых последствий опасных природных явлений. Такой уровень знаний позволяет оптимизировать хозяйственную деятельность относительно природных особенностей территории.

В.Г. Игнатов и А.В. Кокин [9] к числу критериев устойчивого развития относят снижение давления на окружающую среду; повышение уровня жизни, улучшение качества окружающей среды; увеличение средней продолжительности жизни; сохранение биоты.

Практически во всех работах последних лет авторы [2, 3, 5, 8, 13 и др.] оценивают социально-экологическую среду через уровень или качество жизни населения, опираясь при этом на статистическую информацию. Набор используемых показателей для такого рода оценок, чаще всего характеризует уровень развития здравоохранения, образования, бытового обслуживания. Однако, по нашему мнению, само понятие «социально-экологическая среда» является более широким, нежели

понятие «уровень жизни», и поэтому такая оценка должна включать не только рассмотрение уровня жизни населения, но и анализ своеобразия экономического развития и эффективности функционирования определенных отраслей экономики с точки зрения экологической безопасности.

Для расчета уровня жизни населения нами используется балльный метод. Он предусматривает первоначально исчисление группы относительных показателей, характеризующих состояние социально-экологической среды.

Затем ведется нормирование показателей по отношению к их амплитуде по формулам:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i\min}}{x_{i\max} - x_{i\min}}, \quad (1)$$

$$y'_{ij} = 1 - \frac{x_{ij} - x_{i\min}}{x_{i\max} - x_{i\min}}, \quad (2)$$

где x_{ij} – значение i -го показателя по j -му городу, $x_{i\min}$ и $x_{i\max}$ – минимальное и максимальное значение i -го показателя.

Выбор формулы определяется конкретными показателями с точки зрения влияния данного показателя на социально-экологическую среду: если влияние положительное, то по формуле (1), если же отрицательное – по формуле (2).

Далее проводится их суммирование в каждой k -ой группе, в результате чего получаем индекс благополучия в j -м городе (J_{kj}):

$$J_{kj} = \sum_{i=1}^n y_{ij}, \quad (3)$$

После этого рассчитывается индекс относительного благополучия в каждой k -ой группе по j -му городу в виде доли от средних окружающих значений индекса благополучия этой группы:

$$I_{kj} = \frac{J_{kj}}{J_k} 100\% \quad (4)$$

Оценка социально-экологической среды выражается через индекс социально-эколого-экономического благополучия (СЭЭБ) и индекс относительного социально-эколого-экономического благополучия, которые рассчитываются по формулам (ОСЭЭБ):

$$J_j = \sum_{k=1}^5 J_{kj}, \quad (5)$$

$$I_j = \frac{J_j}{J_j} 100\% \quad (6)$$

Для выбора наиболее информативных показателей, характеризующих демографическую ситуацию, экономическое благосостояние населения, его социально-инфраструктурную обеспеченность и экологические характеристики, осуществляется корреляционный анализ их статистических совокупностей. В результате отбираются показатели, наиболее полно отражающие состояние социально-экологической среды городов (т.е. с максимальной величиной коэффициентов корреляции).

Для сбора информации привлекались статистические сборники по Ханты-Мансийскому автономному округу - Югре [11, 15 и др.]. При отборе природно-климатических индикаторов нами использовались статьи А.М. Золотокрылина, И.В. Канцеровской и А.Н. Кренке [7], С.Н. Соколова и Э.А. Мухаметдиновой [14]. Использованные нами индикаторы приведены ниже.

1. Демографические индикаторы:

- рождаемость (‰);
- смертность (‰);
- естественный прирост (‰);
- младенческая смертность (‰);
- плотность населения (чел. на 1 км²);
- доля мигрантов в численности населения (%);
- доля детей в общей численности населения (%);
- доля лиц пожилого возраста в общей численности населения (%);
- соотношение женщин и мужчин в численности населения (%);

2. Социальные индикаторы:

- обеспеченность врачами (на 10 тыс. жителей);
- обеспеченность больничными койками (на 10 тыс. жителей);
- обеспеченность общей жилой площадью (м² на 1 жителя);
- число квартирных телефонных аппаратов (на 1 тыс. жителей);
- обеспеченность автомобилями (на 1 тыс. жителей)
- обеспеченность общеобразовательными учреждениями (на 1 тыс. жителей);
- доля занятого населения на производстве (%);
- уровень безработицы (доля безработных в общей численности населения, %);
- среднемесячная оплата труда (тыс. руб.);
- число студентов, приходящихся на 1 тыс. человек населения;
- обеспеченность сотовыми телефонами (на 1 тыс. чел.).

3. Экономические индикаторы:

- инвестиции в основной капитал (тыс. руб. на 1 занятого);
- оборот розничной торговли (тыс. руб. на 1 жителя);
- объем платных услуг населению (тыс. руб. на 1 жителя);
- ввод в действие жилых домов (м² общей площади на 1 жителя);
- общее промышленное производство (тыс. руб. на 1 жителя);
- добыча углеводородов – нефти и газа (тыс. т условного топлива на 1 жителя);
- вывозка древесины (м³ плотных на 1 жителя);
- отпуск тепловой энергии (тыс. Гкал на 1 жителя);
- добыча полезных ископаемых (млн. руб. га 1 жителя);
- производство электроэнергии (тыс. Квт-ч на 1 жителя);
- переработка нефти и газа (тыс. т условного топлива на 1 жителя);
- производство продукции пищевой промышленности (тыс. руб. на 1 жителя).

4. Экологические индикаторы:

- текущие затраты на охрану окружающей среды (тыс. руб. на 1 жителя),
- текущие затраты на охрану вод (тыс. руб. на 1 т сточных вод, требующих очистки);
- текущие затраты на охрану атмосферы (тыс. руб. на 1 т выброшенных загрязняющих веществ в атмосферу),
- отбор воды (тыс. м³ в сутки на 1 жителя)
- доля проб воды из водопроводной сети, не отвечающая СанПиН по санитарно-химическим нормативам (%),
- доля проб воды из водопроводной сети, не отвечающая СанПиН по микробиологическим нормативам (%);
- согласованный размер платежей за выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов (тыс. руб. на 1 жителя);
- количество размещаемых отходов на свалках (тыс. т на 1 жителя).
- средняя площадь одного лесного пожара (га);
- масса загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду (т на тыс. км²);
- площадь рекультивированных нефтезагрязненных земель (га на тыс. км²);
- площадь санкционированных и несанкционированных свалок (га на тыс. км²);

5. Природно-климатические индикаторы:

Коэффициент континентальности климата по Горчинскому:

$$K_1 = 1,7A / \sin \varphi - 20,4 \quad (7)$$

Коэффициент континентальности климата по Хромову:

$$K_2 = (A - 5,4 \sin \varphi) / A \quad (8)$$

Коэффициент континентальности климата по Иванову:

$$K_3 = 3A / \varphi \quad (9)$$

Индекс жесткости погоды по Бодману:

$$S = (1 - 0,04t)(v + 0,272) \quad (10)$$

Индекс влажного ветрового охлаждения для января, мкал/см²с:

$$H_w = (0,13 + 0,47v)(36,6 - t_{\text{январь}}) + (0,085 + 0,102v^{0,3})(61,1 - e)^{0,75} \quad (11)$$

Индекс теплосодержания воздуха, ккал/кг:

$$H = 0,24t + 0,622e / (1006,6 - e)(595 + 0,46t) \quad (12)$$

Индекс продуктивности растительности по Патерсону:

$$I = t_{\text{июль}} PGF / (1200A) \quad (13)$$

Индекс устойчивости ландшафтов к антропогенным изменениям

$$R = PW / 500(1 + t) / A \quad (14)$$

где t – среднегодовая температура воздуха (°C), $t_{\text{январь}}$ и $t_{\text{июль}}$ – средние температуры воздуха в январе и июле (°C), A – амплитуда годовых температур (°C), v – среднегодовая скорость ветра (м/с), e – упругость водяного пара (ГПа), P – годовое количество осадков (мм), G – продолжительность вегетационного периода с температурой более 3°C (мес.), W – продолжительность вегетационного периода с температурой более 10°C (дней), F – доля солнечной радиации от ее значения у полюсов, φ – широта места (°с.ш.).

В связи с отсутствием необходимых данных по городам районного подчинения (Советский и Лянтор) нами рассмотрены только 14 городов окружного подчинения.

В результате проведенной оценки уровня жизни населения было выделено три группы городов с относительно высоким, средним и низким показателями СЭЭБ, по которым дается оценка социально-экологической среды рассматриваемых городов (табл. 1).

В первую группу вошли 6 городов с индексом СЭЭБ более 18 баллов (индекс ОСЭЭБ более 100%): Югорск, Сургут, Когалым, Нягань, Урай и Ханты-Мансийск.

Вторую группу образуют 3 города с индексом СЭЭБ от 13,6 до 18 баллов (индекс ОСЭЭБ 76-100%): города Нижневартовск, Мегион, Радужный.

В третью группу входят 5 городов с индексом СЭЭБ от 12 до 13,5 баллов (индекс ОСЭЭБ 70-76%): города Нефтеюганск, Покачи, Белоярский, Лангепас, Пыть-Ях (рис. 1.)

Библиография:

1. Айвазян С. А. Интегральные показатели качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях. - М., 2000. - 118 с.
2. Алексеева О.А., Жеребин В.М., Землянский В.Н. Уровень жизни населения: временные и межрегиональные сопоставления // Народонаселение. - 2001. - №4. - С. 39-55.
3. Анимиаца Е., Елохов Е., Сухих В. Качество жизни населения крупнейшего города. - Ч.1. - Екатеринбург, 2000. - 407 с.
4. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: Учебник для вузов. - М., 2000. - 495 с.

Таблица 1

Индексы социально-эколого-экономического благополучия

Муниципальное образование	Индекс демографического благополучия	Индекс социального благополучия	Индекс экономического благополучия	Индекс экологического благополучия	Индекс природно-климатического благополучия	Индекс социально-эколого-экономического благополучия	Индекс относительного социально-эколого-экономического благополучия	Ранг в округе
всего	2,9	3,4	4,1	3,6	4,0	17,9	100,0	
Югорск	2,7	5,0	3,6	3,6	6,6	21,5	120,1	1
Сургут	2,1	5,4	4,2	6,4	2,6	20,6	115,0	2
Когалым	4,3	4,7	4,0	4,0	3,1	20,0	111,5	3
Нягань	3,1	3,0	3,1	3,2	6,5	19,0	105,9	4
Урай	2,2	3,7	2,4	4,1	6,5	18,9	105,5	5
Ханты-Мансийск	2,7	4,4	3,1	3,4	5,3	18,9	105,5	6
Нижневартовск	1,8	3,7	4,2	3,2	3,7	16,6	92,8	7
Мегион	2,4	3,5	3,0	1,4	4,1	14,3	80,1	8
Радужный	3,6	2,3	2,1	3,3	2,2	13,6	76,0	9
Нефтеюганск	2,1	2,2	1,9	3,8	3,5	13,5	75,5	10
Покачи	3,5	2,7	2,5	1,6	3,1	13,5	75,2	11
Белоярский	2,0	3,1	1,6	3,4	3,3	13,4	74,7	12
Лангепас	3,5	2,9	2,1	2,1	2,2	12,8	71,3	13
Пыть-Ях	3,4	1,6	2,2	2,1	3,4	12,7	70,8	14

Примечание: полужирным шрифтом выделены индексы, величина которых превышает средние окружные значения.

5. Жеребин В.М., Ермакова Н.А. Уровень жизни в едином интегральном показателе // Народонаселение. - 2001. - №4. - С. 82-92.
6. Жеребин В.М., Романов А.Н. Уровень жизни населения. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - С.4.
7. Золотокрылин А.Н., Канцеровская И.В., Кренке А.Н. Районирование территории России по степени экстремальности природных условий для жизни // Известия РАН. Серия географическая. - 1992. - №6. - С.16-29.
8. Зубаревич Н.В. Социально-экономическое развитие регионов: проблемы переходного периода. - М.: Едиториал УРСС, 2003. - 264 с.
9. Игнатов В.Г., Кокин А.В. Экологичный менеджмент. - Ростов-н/Д., 1997. - 120 с.
10. Понятие индекса развития человеческого потенциала. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.socreferat.popal.ru>
11. Производство важнейших видов промышленной продукции по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре. 2000-2006 гг.: Статистический сборник. - Ханты-Мансийск: ТО ФСГС, 2007. - 33 с.
12. Пчелинцев О.С., Минченко М.М. Регионы России: современное состояние и проблема перехода к устойчивому развитию // Проблемы прогнозирования. - 2001. - №1. - С. 102-115.
13. Ревякин А.С. Уровень жизни населения: методология, проблемы социально-экономического анализа // Социально-экономический анализ уровня жизни населения Дальнего Востока. - Владивосток, 1999. - С. 4-12
14. Соколов С.Н., Мухаметдинова Э.А. Экономико-географическая оценка территории ХМАО на основе климатических показателей // География и экология: Сб. науч. тр. /Отв. ред. Ф.Н. Рянский. - Вып.2. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2007. - С.240-249.
15. Ханты-Мансийский автономный округ-Югра в цифрах. 2006 год: Статистический сборник. - Ханты-Мансийск: ТО ФСГС, 2007. - 196 с.



Рис. 1. Социально-эколого-экономическое благополучие городов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры



О ВЛИЯНИИ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ВОЗДУХА В УСЛОВИЯХ ПОМЕЩЕНИЙ

З.Н Сулейманова, Р.Ф.Хуснаризанова
 БСИ УНЦ РАН, г. Уфа, РФ
 zugura-ufabotsad@mail.ru

ABOUT the INFLUENCE of TROPIC and SUBTROPICS PLANTS on QUALITATIVE CHANGES OF AIR MICRO FLORA COMPOSITION UNDER THE CONDITIONS OF COMPARTMENTS - Z.N Suleimanova, R.F. Khusnarisanova - The use of tropic and subtropics plants in child sanitation institutions and rehabilitation centers promotes rehabilitation of air media. When plants containing compartments, the decrease of total content of microorganisms in 2 – 4,3 times in average are noted in comparison with control.

Интенсивное развитие промышленности в городах способствует значительному увеличению ухудшения состояния окружающей среды, загрязнению воздушной среды, также в свою очередь приводит загрязнению воздуха в помещениях. В воздушной среде жилых и общественных зданий обнаружено более 100 химических соединений, относящихся по уровню своей токсичности к разным классам опасности. В результате проведенных исследований в 2001 году в работах Губернского Ю.Д., Рахманина Ю. А., Лещикова В.А. [2] определены наиболее типичные химические вещества (формальдегид, фенол, стирол, бензол, окислы азота, аммиак, свинец, ртуть, хром и др.), которые содержат современные здания. Установлено, что воздушная среда жилых помещений содержит как органические, так и неорганические вещества, включая тяжелые металлы. Изучение воздействия на животных комплекса веществ, характерных для внутри жилищной среды подтвердило их опасность для организма.

В исследованиях, посвященных изучению состояния населения, выявлено, что уровень суммарной химической нагрузки в жилых и общественных зданиях оказывает негативное влияние на организм человека, повышая уровень заболеваемости.

Содержание в растениях фитоорганических соединений (фитонциды) и лекарственные свойства многих тропических и субтропических растений оказывают оздоровительные свойства в жилых комнатах и в помещениях. О лекарственных и фитонцидных свойствах разных видов тропических и субтропических растений написано много работ [4]. В результате проведенных научных разработок установлена высокая активность фитоорганических соединений (фитонциды) путем прямого всасывания терпенов (летучих веществ) через альвеолы легких в кровь (гуморальный фактор). Запах терпенов влияет на регуляторно - координационную способность коры головного мозга, на память, деятельность органов дыхания, кровообращения, пищеварения.

Антибиотическое действие терпеноидов установлено и на различные типы вирусов, в т.ч. вирус гриппа. А (4.5), вирус Коксаки, вирус табачной мозаики. Фитонцидотерапия сегодня - неотъемлемая часть фитотерапии.

Одна из последних комплексных разработок проводилась на базе Центральной клинической больницы (ЦКБ) правительственного медицинского центра при Управлении делами Президента Российской Федерации (второго терапевтического отделения). В специальном помещении на площади 50 м² был размещен аэрофитотерапевтический модуль, состоящий из 17 фитокомпозиций декоративных и фитонцидных растений, в контейнерах. Ряд растений, входящих в модуль фитокомпозиций, обладает направленным терапевтическим воздействием на организм человека. Например, композиция с розмарином лекарственным показана больным при лечении хронического бронхита, эмфиземы легких, катара верхних дыхательных путей, бронхиальной астмы. Фитонциды лавра благородного проявляют себя при спастических состояниях (ангиоспазмы, стенокардия, спастические состояния кишечника и желчевыводящих путей); пеларгония зональная и герань душистая обладают седативным (успокаивающим) действием, последние следует использовать при заболеваниях нервной системы, функциональных ее расстройствах, при неврозах различной этиологии, в том числе климактерических, при бессоннице. Душица, лаванда, змееголовник, мелисса также оказывают седативный эффект. Мята расслабляет гладкую мускулатуру кровеносных сосудов, оказывает сосудорасширяющее действие, спазмолитический эффект. Указанные виды были использованы в ЦКБ в фитокомпозициях с ценными декоративными растениями (пальмы, фикусы, драцены, туя золотистая), специальная композиция в плане эстетотерапии была создана из суккулентных растений, активно поглощающих ночью углекислоту и выделяющие кислород. Полученные данные позволяют правильно подходить к подбору ассортимента для озеленения помещений. Фитонцидные свойства комнатных растений позволяют рекомендовать их не только для жилых комнат, но и для озеленения лечебно-оздоровительных и детских учреждений, а также производственных помещений.

В условиях оранжереи Ботанического сада-института УНЦ РАН тропические и субтропические растения культивируются с 1932 года. Исходя из выше описанных опытных работ, нами также были предприняты проведения подобных работ. Опытные растения в жилых помещениях отобрали как активно поглощающих ночью углекислоту и выделяющих кислород – 66 видов, состоящие из 32 семейств и содержащие фитоорганические вещества – 21 вид, 11 семейств; лекарственные – 12 видов, 11 семейств (100 видов). Опытные тропические и субтропические растения были установлены в озеленении

помещений в детских учреждениях (в республике Башкортостан) республиканского реабилитационного центра инвалидов Бакалинского психоневрологического интерната, республиканской психиатрической больницы №1, в муниципальном дошкольном образовательном учреждении детского сада № 25.

Для определения влияния тропических и субтропических растений и содержания микробиологического состава воздуха были поставлены опыты в трех комнатах выше указанных учреждениях. В одной из комнат (контрольный вариант) отсутствовали растения. Во второй комнате размещали растения, содержащие фитоорганические вещества. В третьей комнате – растения, поглощающие ночью углекислоту и выделяющие кислород. Во всех комнатах постоянно присутствовали люди.

При отборе воздушного состава использовали аспирационный метод отбора проб с помощью импактора «Флора – 100» на твердые питательные среды.

При определении общего количества микроорганизмов использовали питательный агар. Для выявления гемолитических форм - кровяной агар.

При определении сфер стафилококков – желточно-солевой агар.

Для обнаружения дрожжеподобных и плесневых грибов – агар Собуро. Содержание микроорганизмов выражали в колонии образующих единицах в 1 м³ воздуха.

Для оценки влияния различных тропических и субтропических растений на микробиоценозы проведено сравнительное изучение содержания некоторых условно патогенных микроорганизмов в воздушной среде помещений психоневрологического диспансера (ПНД) Бакалы и детского сада № 25 (г. Уфы), а также слизистой оболочки верхних дыхательных путей у групп взрослых и детей, находящихся в помещениях с растениями и без них (контроль).

Выявлено, что установка растений в помещениях способствует оздоровлению воздушной среды. Наличие растений, содержащие фитоорганические вещества способствуют снижению общего содержания микроорганизмов по сравнению с контролем в среднем 2,0 – 4,3 раза. Растения, активно поглощающих ночью углекислоту и выделяющие кислород снижают общую численность микроорганизмов незначительно, при этом не влияя особенно и на видовой состав микрофлоры (табл.).

Таким образом, все накопленные данные можно рекомендовать как для улучшения качества воздушной среды в жилых помещениях, в реабилитационных центрах, в детских оздоровительных учреждениях так и в производственных условиях. Озеленение интерьеров позволяет значительно снизить содержание углекислого газа в жилых и производственных комнатах и обогатить воздух кислородом.

Таблица

Микробиота воздушной среды помещений, КОЕ/ 1 м³

№ п.п.	Место отбора проб	Наличие растений	Наличие микроорганизмов в воздухе				
			Общее содержание КОЕ/1м ³	Гемолизирующие формы м/о	Золотистый стафилококк	Дрожжеподобные грибы	Плесневые грибы
1.	ПНД (Бакалы)	O ₂ -соединение	480	10	н/о	40	16
2		Фитоорг.-в-ва	16	н/о	н/о	н/о	н/о
3		Контроль	680	10	н/о	н/о	32
4	Д/С №25 (Уфа) Гр 4	O ₂ -соединение	300	н/о	н/о	н/о	н/о
5	Гр 8	Фитоорг.-в-ва	180	н/о	н/о	н/о	н/о
6		Контроль	360	н/о	н/о	н/о	н/о

Примечание: КОЕ/1м³ - количество колоний единиц на 1 м³. *S. aureus* – золотистые стафилококки, НГОБ – неферментирующие грамотрицательные бактерии. O₂ - соединения (растения активно поглощающих ночью углекислоту и выделяющих кислород), н/о – не обнаружено

Библиография:

1. Быков В.А., Жученко А.А., Рабинович А.М., Иваников И.О., Петухова С.В., Батежа Т.И., Орлова Е.В. Использование аэрофитотерапевтического модуля для оздоровления среды обитания человека. // Генетические ресурсы и интродукция. ВИЛАР, Москва, Россия. С.32-33
2. Губернский Ю.Д., Рахманин Ю. А., Лещиков В.А. // Жилье: комплексный взгляд. Глава 1. М. АВЧ.2001.975.
3. Кузьмина-Медова Е.Л. Растения в интерьере // Проблемы зеленого строительства садово-паркового хозяйства. Новосибирск, 1972. С.115-117.
4. Макаруч Н.М., Снежко В.В., Квитко Л.И. Фитонцидная активность интродуцируемых растений закрытого грунта // Интр. и аккл. растений. Киев, 1985. № 4. С 80-82.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ АГРОГОРОДКА

В.С. Тихонович, Н.М. Зубок, А.Р. Ходоровская
УО «ГрГУ им. Я. Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь
nella.grodno@mail.ru

ECOLOGICAL EDUCATION of PRESCHOOL CHILDREN in the CONDITIONS of AGROSMALL TOWN – V.S. Tikhonovich, N.M. Zubok, A.R. Khodorovskaya - Authors have made an attempt to define level of ecological good breeding of the senior preschool children for working out of theoretical bases of ecological formation of preschool children and definition of conditions of its realisation in preschool centres.

Экологическое отношение к миру формируется и развивается на протяжении всей жизни человека. Умение жить в согласии с природой, с окружающей средой следует начинать воспитывать как можно раньше.

Глубокие изменения, произошедшие в последние годы в социально-экономическом укладе нашей страны, послужили причиной реформирования ее системы образования. Развивающемуся обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут: самостоятельно добывать новые необходимые знания; умело использовать их на практике для решения разнообразных проблем; генерировать новые идеи, творчески мыслить; быть коммуникабельными, контактными, работать в команде.

Актуальность проблемы формирования культуры отношения человека к природе, начиная с раннего детства, обусловила необходимость поиска и разработки педагогических средств, способных обеспечить переход новых поколений к гармоничному взаимодействию с природой.

Проблема исследования состояла в разрешении противоречия между потребностями общества в формировании с раннего детства личности, способной строить свои отношения с окружающим миром с учетом законов природы, жить в относительной гармонии с ней, и отсутствием единой концепции, системы экологического образования в дошкольных учреждениях, являющегося первой ступенью системы непрерывного экологического образования.

Объект исследования - система образования в дошкольных учреждениях.

Предмет исследования - экологическое образование: цели, содержание и процесс в системе дошкольных учреждений.

Цель исследования - разработать теоретические основы экологического образования дошкольников и определить условия его реализации в дошкольных учреждениях.

В соответствии с целью перед исследованием были поставлены следующие задачи:

- определить уровень экологического воспитания старших дошкольников на базе Дошкольного учреждения агрогородка Дубно Мостовского района;
- разработать комплекс мероприятий - на занятиях и в повседневной жизни - по повышению уровня экологического воспитания старших дошкольников;
- провести апробацию разработанного комплекса мероприятий.

Исследования проводились на базе Мостовского района Гродненской области РБ.

Агрогородок Дубно - живописное место, где протекает река Неман, вдоль берегов которой расстилается сосновый лес. Имеется луг и пруд с богатым разнообразием фауны. В каждой из групп имеется большое разнообразие комнатных растений, на территории детского сада живут животные. Участки оснащены различными приспособлениями для игр и развития детей, имеется экологическая тропинка и огород.

Педагогический эксперимент, проведенный нами с июля 2009 г. по ноябрь 2009 г. на базе Дошкольного учреждения агрогородка Дубно, проходил в три этапа:

- 1) констатирующий эксперимент;
- 2) формирующий эксперимент;
- 3) контрольный эксперимент.

В педагогическом эксперименте принимали участие 10 дошкольников старшей группы, составляющих экспериментальную группу. Для проверки практической эффективности занятий, проводимых с дошкольниками экспериментальной группы, была выделена контрольная группа также из 10 дошкольников старшей группы.

Целью констатирующего эксперимента являлось определение уровня экологической воспитанности старших дошкольников.

Задачи констатирующего эксперимента:

- 1) определение критериев уровня экологической воспитанности старших дошкольников;
- 2) подборка диагностического материала и оборудования;
- 3) проведение диагностики уровня экологической воспитанности детей экспериментальной и контрольной групп.

Экологическое воспитание детей дошкольного возраста предполагало:

- формирование осознанно-правильного отношения к природным явлениям и объектам;
- ознакомление детей с природой, в основе которого должен лежать экологический подход, т.е. опора на основополагающие идеи и понятия экологии.

Диагностика экологической воспитанности дошкольников проводилась с учетом их возрастных особенностей по двум направлениям: формирование экологических знаний и экологически правильного отношения к природным объектам.

Критериями сформированности экологических знаний явились;

1. знания о мире животных;
2. знания о растительном мире;
3. знания о неживой природе;
4. знания о временах года.

По результатам констатирующего эксперимента было выявлено:

1. Дошкольники экспериментальной и контрольной групп в целом показали средний уровень сформированности экологических знаний и экологически правильного отношения к миру природы - 10,0 и 9,9 баллов соответственно.

2. Уровень знания дошкольников экспериментальной и контрольной групп о мире животных одинаков - 9,5 балла.

3. Уровень знания о растительном мире и уровень экологически правильного отношения к миру природы у дошкольников экспериментальной группы ниже, чем у дошкольников контрольной группы соответственно на 0,4 и 0,1 балла.

4. Уровень знаний о неживой природе и временах года у дошкольников экспериментальной группы выше, чем у дошкольников контрольной группы на 0,5 балла.

Сравнив распределение оценок результатов деятельности дошкольников в процентном соотношении, пришли к выводу, что в целом показатели дошкольников из экспериментальной группы более «разбросаны», у них больше, чем у дошкольников контрольной группы как высоких, так и низких оценок.

Целью формирующего педагогического эксперимента являлся выбор наиболее эффективного способа повышения уровня экологической воспитанности старших дошкольников.

Задачи формирующего эксперимента:

1. разработать комплекс мероприятий, на занятиях в дошкольных учреждениях и в повседневной жизни, по повышению уровня экологической воспитанности старших дошкольников;

2. апробировать разработанный нами комплекс на дошкольниках экспериментальной группы.

При разработке комплекса мероприятий мы опирались на следующие источники:

Программы, направленные на экологическое воспитание дошкольников: [1,2,5,8];

Методические рекомендации: [3,4,6,7];

На основании перечисленных источников, а также полученных в ходе констатирующего эксперимента результатов, нами была выстроена программа действий по обогащению экологических знаний дошкольников и формированию у них экологически правильного отношения к природным явлениям и объектам. В работе с дошкольниками мы использовали интегрированный подход, предполагающий взаимосвязь исследовательской деятельности, музыки, изобразительной деятельности, физической культуры, игры, театральной деятельности, моделирования, экскурсий, а также организацию самостоятельной деятельности ребенка. Обучающий процесс был организован так, чтобы ребенок имел возможность сам задавать вопросы, выдвигать свои гипотезы, не боясь сделать ошибку.

Занятия строились с учетом наглядно-действенного и наглядно-образного восприятия ребенком окружающего мира. Большое значение мы придавали исследовательской деятельности детей - проведению опытов, наблюдений. В процессе обучения мы обращали внимание на то, чтобы задействовать все органы чувств ребенка, а не только слух и зрение. Развить положительные эмоции по отношению к

природе помогали игры-превращения, направленные на возникновение у ребенка эмпатии к животным, растениям, объектам неживой природы.

Целью контрольного эксперимента явилась проверка эффективности разработанного комплекса мероприятий - на занятиях и в повседневной жизни - по повышению уровня экологического воспитания старших дошкольников с использованием того же диагностического материала, что и в констатирующем эксперименте.

По результатам диагностики в констатирующем и контрольном эксперименте определили величину изменения уровней сформированности экологических знаний и экологически правильного отношения к миру природы у дошкольников экспериментальной и контрольной групп.

Анализ результатов диагностики экологической воспитанности старших дошкольников экспериментальной и контрольной групп в контрольном эксперименте показал:

- Уровень сформированности экологических знаний и экологически правильного отношения к миру природы повысился в обеих группах, однако динамика его повышения в экспериментальной группе выше, чем в контрольной по всем пяти показателям - и в уровнях сформированности экологического отношения к миру природы.

- Значительно возрос уровень сформированности экологических знаний и экологически правильного отношения к миру природы у дошкольников экспериментальной группы, показавших в констатирующем эксперименте низкие результаты. В контрольном эксперименте все они показали средний уровень сформированности экологических знаний и, за исключением одного ребенка, средний уровень экологически правильного отношения к миру природы.

- По полученным данным в результате проведенного нами формирующего педагогического эксперимента оценки результатов деятельности дошкольников экспериментальной группы стали менее «разбросаны» и улучшились более значительно, чем у дошкольников контрольной группы.

Кроме того, заметно изменилось отношение детей экспериментальной группы к природным объектам. В процессе непосредственных наблюдений за природой в сознание детей заложилось ясное и точное представление о предметах и явлениях природы, что в живой природе все связано между собой, что отдельные предметы и явления взаимообуславливают друг друга, что организм и среда - неразрывное целое, что любая особенность в строении растений, в поведении животных подчинена определенным законам, что человек, как часть природы, наделенная сознанием, своим трудом активно воздействует на природу.

Результаты проведенного педагогического эксперимента позволили нам сделать вывод о том, что разработанный нами комплекс мероприятий по повышению уровня экологической воспитанности старших дошкольников на занятиях в дошкольных учреждениях и в повседневной жизни достаточно эффективен.

Библиография:

1. Ашиков В.И., Ашикова С.Г. Семицветик. - 1997
2. Бобылева Л., Дупленко О. Программа экологического воспитания старших дошкольников. - 1998
3. Зebbеева В. Методические рекомендации. - 1998
4. Николаева С.Н. Методические рекомендации. 2002, 2004
5. Николаева. С.Н. Юный эколог. - 1999
6. Павлова Л. Методические рекомендации. - 2002
7. Рыжова Н. Методические рекомендации. 1998, 2003-2004
8. Рыжова Н.А.. Наш дом - природа. - 1988

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА (КАБЕЛИ) – ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ

Ц.Д. Туркадзе, И.Г. Бочоидзе
ГУ А. Церетели, г. Кутаиси, Грузия

ELECTRIC INSULATED CORDS (CABLES) - HUMAN HEALTH and RECYCLING PROBLEMS - Ts. Turkadze, I. Bochoidze - The paper examines the sources and causes waste cable generation, their recycling/minimization options and aspects of impact environment, a chemical compound of electricity cables and product life cycle, as well as legislative and regulatory mechanisms that can be used to address the issue of waste cables management.

Сегодня, приступая к решению любой проблемы науки, техники, производства, необходимо сразу же рассматривать эту проблему и с точки зрения экологии. При этом в современном понятии оценка взаимодействия с окружающей средой должна осуществляться для всего жизненного цикла продукта: используемые материалы, конструкция, производство, эксплуатация, утилизация после эксплуатации.

Увеличение объема отработанных кабелей становится все большей проблемой как в Грузии, так и в других странах. Объем потребления материалов кабельной промышленностью мира составляет около 15 млн.тн в год. Объем отходов с учетом извлекаемых после эксплуатации кабелей оценивается экспертами ICF в 5 млн.т. Это связано с развитием электрической и электронной промышленности, а также энергетики. Вступившие в силу директивы ЕС об отработанном электрическом и электронном оборудовании требуют соответствующего обращения и с отходами кабеля, которые, как и другие отходы, подлежат утилизации или обезвреживанию [1].

В основе процессов совершенствования управления отходами кабелей должно лежать развитие законодательной базы. Однако в настоящее время в Европе отсутствуют нормативные документы, непосредственно касающиеся отходов этого вида. Это затрудняет развитие системы обращения с отработанными кабелями. В настоящее время в Евросоюзе введена в действие директива WEEE (*Waste Electronic and Electrical Equipment*), которая запрещает складирование электрического и электронного оборудования на свалках [2].

Источники и причины образования отходов кабелей условно можно разделить на 3 группы:

1) В процессе производства кабелей возникают технологические отходы. Они преимущественно имеют высокую степень чистоты и, как правило, относятся к одному типу, а их свойства близки к свойствам сырья. Это отходы, образующиеся при каждом запуске технологической линии, а также брак. Предприятия, изготавливающие кабельную продукцию, возвращают эти отходы в производство либо передают в специализированные фирмы, занимающиеся рециклингом.

2) Эксплуатационные отходы, которые требуют очистки и разделения, представляют большую проблему. Они возникают во время аварий кабельных линий и электрических установок. Причиной аварий могут быть структурские, производственные либо монтажные ошибки, а также износ. Аварии возможны при атмосферном или другом воздействии окружающей среды и при повреждении изоляции.

3) Еще один источник образования отходов кабелей — лом электронного и электрического оборудования, срок службы которого зависит от многих факторов: внедрения новых технологий, платежеспособности населения, состояния народного хозяйства и др. Беспроводные технологии развиваются интенсивно, однако большая часть оборудования имеет провода, служащие для передачи электроэнергии или данных.

На сегодняшний день существуют три технологии переработки отходов кабелей:

1) Отжиг кабеля на огне. Это экологически небезопасный метод. К тому же, большая часть приповерхностных слоев металла уходит в брак.

2) Зачистка кабеля от изоляции вручную - трудоемкий и длительный процесс. Таким способом можно переработать только небольшие объемы кабеля.

3) механическая переработка кабеля на высокопроизводительной, специализированной установке. Это наиболее эффективный и экологичный метод утилизации кабеля, при котором металл и пластиковая изоляция измельчаются и сепарируются.

Знание состава материала отработанных кабелей необходимо для выбора оптимального порядка действий при их утилизации и обезвреживании, который обеспечит максимальное использование материалов, главным образом металлов, а также минимизацию вредного воздействия отходов на окружающую среду.

Как отмечалось выше, жизненный цикл продукта начинается с использования материалов. Материалы кабельного производства можно разделить на 3 категории по их воздействию на окружающую среду: материалы с низким уровнем воздействия, средним и высоким уровнем воздействия. В табл.1 представлена классификация некоторых материалов по этим категориям.

Таблица 1

Уровень воздействия окружающую среду	Низкий	Средний	Высокий
Материалы кабельного производства	Алюминий, хлопок, сухая бумага, джут, стеклянная оплетка.	Полиэтилен ПЭ, полипропилен, медь, полиамид, сталь, цинк, сшитый ПЭ, силиконовые покрытия	Кабельные масла, ПВХ, эмали, хлорсодержащие ПЭ, фторопласты, свинец

С учетом объемов потребления наиболее критичным материалом в кабельном производстве с точки зрения воздействия на окружающую среду является поливинилхлоридный (ПВХ) компаунд. Следует иметь в виду, что уже в процессе изготовления поливинилхлорида и других типов хлорсодержащих материалов создается значительная экологическая нагрузка на окружающую среду. Хлор этих материалов при сжигании приводит к таким токсичным выделениям, как диоксины, фураны и соляная кислота. Для решения этой проблемы всё большее место занимают безгалогенные материалы, не уступающие ПВХ по стойкости к распространению огня и другим технологическим и эксплуатационным характеристикам [3].

Другим критичным материалом в кабельном производстве является свинец. Свинец в кабельной промышленности применяется для оболочек. Однако, развитые страны в последнее десятилетие практически полностью отказались от свинцовых оболочек, заменив их алюминиевыми и полимерными оболочками, тем самым, решив один из существенных аспектов экологической проблемы кабельной промышленности. В тоже

время в странах СНГ, Китае, Индии и некоторых других странах использование свинца для кабельных оболочек еще существенно, хотя постепенно сокращается. На середину 90-х годов потребление свинца в кабельной промышленности оценивалось в объеме около 7% от общемирового потребления. Безусловно, перед странами, использующими свинец для оболочек в кабелях (к ним также относится Россия), стоит задача в ближайшие годы полностью отказаться от свинца и перейти на современные, экологически менее опасные конструкции кабелей. Вторая проблема свинца в кабельной промышленности связана с его использованием в качестве стабилизатора в ПВХ. Современное развитие химической науки и новейшие производства дают возможность бороться за снижение процентного содержания свинца в стабилизаторах без снижения качества, хотя полностью отказаться от его применения пока не удаётся.

В развитых странах отходы кабелей рассматривают как ценный источник меди и алюминия. Медь и ее сплавы относятся к материалам со средним уровнем воздействия на окружающую среду, но объемы ее использования в кабельной промышленности мира превышают 5 млн. т, что соответствует 40-45% общемирового потребления меди. Такие объемы потребления оказывают воздействие на окружающую среду на всех стадиях жизненного цикла (изготовление меди, переработка в кабельное изделие, эксплуатация, переработка отходов и утилизация кабелей), хотя и в разной степени. Самый яркий, революционным решением как в области науки, техники, экономики, так и в экологии было создание и применение оптического волокна вместо меди в кабелях связи.

Утилизация отходов должна предусматривать извлечение не только металла, но и изоляции, то есть пластмасс. Для этого кабель подвергают дроблению. Чтобы разделить смесь пластмасс, необходима идентификация отдельных составных элементов с помощью детекторов. Возможно использование спектроскопии и рентгеновского излучения, с помощью которых выделяют ПХВ из

других отходов пластмасс. Другой способ — спектроскопия в инфракрасном излучении с применением фотодетекторов, которая дает возможность быстрой идентификации состава материалов. Используя разницу в плотности, материалы можно разделить с помощью флотации, гидроциклона, пневматического метода и центрифуги.

Пример извлечения металлов — технология получения технической окиси меди (II). Медную проволоку из кабельных отходов растворяют в водном растворе карбоната аммония при одновременной аэрации. Полученный в результате этой операции раствор разлагают в автоклаве на осадок окиси меди, аммиак и углекислый газ, а также воду. Осадок окиси меди сушат, измельчают, а остальные продукты возвращают в производственный цикл. В этом процессе отходы и побочные продукты не образуются. Основные используемые устройства — реактор, автоклав и абсорберы, а также центрифуга, сушилка и мельница. Полученный продукт в виде технической окиси меди (II) укладывают в мешки.

Наиболее эффективный путь уменьшения количества отходов кабелей — предупреждение их появления за счет производства кабелей высокого качества и его сохранения в течение длительной эксплуатации. Это возможно, если на очередных этапах «жизни кабеля» будут приняты соответствующие меры и произведены работы по уходу.

Библиография:

1. Мещанов И. Экологические аспекты кабельного производства // Кабели и провода - 2000. - №5.
2. EC DIRECTIVE on waste electrical and electronic equipment (WEEE) - 2002/96/WE.
3. Kaley, Karlyn Black; Carlisle, Jim; Siegel, David; Salinas, Julio (October 2006) (PDF). Health Concerns and Environmental Issues with PVC-Containing Building Materials in Green Buildings. Integrated Waste Management Board, California Environmental Protection Agency. p.11. 2007-08-03.
4. John Atherton. Prospects for sound chemicals management of cadmium, lead and mercury – an industry perspective. Swiss Confederation Side Event on Heavy Metals–IFCS Forum V. 2006



ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ВОСПРИЯТИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ АРХИТЕКТУРЫ РОДНОГО ГОРОДА

Г.В. Шагова

ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

AESTHETIC EDUCATION OF PERCEPTION of FEATURES of ARCHITECTURE of the NATIVE CITY - G.V.Shagova - Aspects of aesthetic education are considered. It is analyzed aesthetic features of city design. The parity of aesthetic education and perception in frameworks apperceptions is analyzed.

Специфика деятельности преподавателя педагогического вуза с одной стороны предполагает развитие, формирование психических и личностных особенностей студентов, а с другой — подготовка студентов к осуществлению данных процессов на практике самостоятельно.

Одним из воспитательных моментов, реализующемся во все времена, является воспитание любви к малой родине. Любовь к малой родине это, прежде всего, умение видеть, воспринимать прекрасное в окружающем. Возможность любоваться не только произведениями искусства, природой, но и в том числе архитектурой, дизайном своего города.

Процесс восприятия характеризуется целостностью отражения, в отличие от ощущений. Но при этом, восприятие — это не механический процесс он всегда опосредуется не только психическими, но и личностными

особенностями того кто воспринимает. Данная особенность восприятия в психологии характеризуется как апперцепция.

Таким образом, например, воспитывая эстетические компоненты личности, мы тем самым, корректируем и процесс восприятия. То есть, ничто не может быть прекрасным само по себе — прекрасное нужно увидеть, рассмотреть. Как отмечает Л.С. Выготский: «Если бы назначение картины заключалось лишь в том, чтобы ласкать наш глаз, а музыки — доставить приятные переживания нашему уху, то восприятие этих искусств не представляло бы никакой трудности, и все, кроме слепых и глухих, были бы одинаково призваны к восприятию этих искусств. Между тем моменты чувственного восприятия раздражений — только необходимые первичные толчки для пробуждения более

сложной деятельности и сами по себе лишены всякого эстетического смысла» [1, С.112].

Предметы психологического цикла позволяют не только рассматривать теоретические аспекты психологии человека, но и обеспечивать практическую подготовку студентов к практической деятельности.

Эстетическое воспитание - целенаправленный процесс формирования у человека эстетического отношения к действительности. Это отношение с возникновением человеческого общества развивалось вместе с ним, воплощаясь в сфере материальной и духовной деятельности людей. Оно связано с восприятием и пониманием ими прекрасного в действительности, наслаждением им, эстетическим творчеством человека [3, С.78].

Эстетическое отношение к действительности - специфический вид общественно значимой деятельности, осуществляемой субъектом (общество и его специализированные институты) по отношению к объекту (индивид, личность, группа, коллектив, общность) с целью выработки у последнего системы ориентации в мире эстетических и художественных ценностей в соответствии со сложившимися в данном конкретном обществе представлениями о их характере и назначении. В процессе воспитания происходит приобщение индивидов к ценностям, перевод их во внутреннее духовное содержание путем интериоризации. На этой основе формируется и развивается способность человека к эстетическому восприятию и переживанию, его эстетический вкус и представление об идеале. Воспитание красотой и через красоту формирует не только эстетическую ориентацию личности, но и развивает способность к творчеству, к созданию эстетических ценностей в сфере трудовой деятельности, в быту, в поступках и поведении и, конечно, в искусстве.

Прекрасное в жизни — и средство и результат эстетического воспитания. Оно концентрируется в искусстве, художественной литературе, неразрывно связано с природой, общественной и трудовой деятельностью, бытом людей, их взаимоотношениями. Система эстетического воспитания в целом использует все эстетические явления действительности. Особое значение при этом придается восприятию и пониманию прекрасного в трудовой деятельности, развитию у человека способности вносить красоту в процесс и результаты труда.

Учитывая, что наша задача рассмотреть элементы эстетического воспитания относительно городской архитектуры, проанализируем данный аспект.

Центральным моментом эстетического творчества и формообразования в архитектуре и дизайне является выдвижение и обоснование эстетической концепции проекта, которое является по существу ничем иным, как открытием нового смыслового мира, прогностическим видением нового состояния определенной части бытия и его выражением в образной, пластической, эстетически значимой и смысловой форме. Это открытие и видение осуществляются посредством принципов формообразования, которые можно рассматривать как специфические способы эстетически бытийного осмысления и эстетического мирозидания. Бытийный смысл образуется, во-первых, из соотношения существующего с бытием в целом; во-вторых, из соотношения существующего с целями; в-третьих, из соотношения с вечностью, бессмертием; в-четвертых» из соотношения с ценностями, в-пятых, из соотношения объективного мира с индивидуальным, неповторимым миром личности и шире - из соотношения косной, неживой материи с субъективными процессами в живой природе. Принцип эстетической целостности есть осмысление соотношения частного явления с целым бытия, его первоосновами или первоначалами и с вечностью, по-

скольку целое бытия в силу его неисчерпаемости не может рассматриваться вне вечности[4].

Конечно, необходимо отметить проблему эстетического восприятия архитектуры советского периода. В частности Ф. Т. Мартынов отмечает, что «Вся историческая застройка воспринималась ими как хаос, поэтому они возражали против использования традиций, работы «в стилях», регионализма в архитектуре.

Итак, во-первых, снос старой застройки.

Во-вторых, удовлетворение одинаковых потребностей одинаковыми средствами. По этому поводу В. Гропкус писал: «У большинства людей потребности одинаковы. Поэтому вполне логично - и это полностью отвечает требованию экономичности - попытаться удовлетворить такие потребности одинаковыми средствами. Совершенно неправомерно, что план каждого дома отличается от другого, что жилища имеют разный облик, что применены разные материалы.

Таким образом, «новый мир» - это типовые, одинаковые жилые дома из одинаковых строительных материалов, с одинаковой планировкой квартир, с одинаковым внешним обликом. Строительство этого «нового мира» было широко развернуто во многих странах, но в особенности в Советском Союзе.

В-третьих, сокращение затрат времени рациональной планировкой городов и индустриализацией домостроения.

В-четвертых, рациональная организация пространства внутри здания и в городском масштабе. Эта рационализация свелась к расчленению физического пространства на отдельные зоны, а не на социокультурную, социально-психологическую, художественно-образную и символическую организацию архитектурного пространства, привела к «безместности» [4, С.29-31].

Данные проблемы и обозначают острую потребность поиска своеобразия архитектуры родного города.

Смотреть и получать удовольствие — это казалось бы нехитрой психической работой, при которой совершенно нет надобности ни в каком специальном обучении. Между тем это-то и составляет главную цель и задачу общего воспитания, прежде всего, эстетического.

Общий строй социального воспитания направлен к тому, чтобы в максимальной степени раздвинуть рамки личного и ограниченного опыта, наладить контакт между психикой ребенка и обширнейшими сферами уже накопленного социального опыта, как бы включить ребенка в возможно более широкую сеть жизни. Эти общие задачи всецело определяют и пути эстетического воспитания. В искусстве человечеством накоплен такой громадный и исключительный опыт, что всякий опыт домашнего творчества и личных достижений кажется жалким и мизерным по сравнению с ним. Поэтому, когда говорится об эстетическом воспитании в системе общего образования, всегда надо иметь в виду это приобщение ребенка к эстетическому опыту человечества: подвести вплотную к монументальному искусству и через него включить психику ребенка в ту общую мировую работу, которую проделывало человечество в течение тысячелетий, сублимируя в искусстве свою психику. Вот основная задача и цель эстетического воспитания [2].

Красота должна из редкой и праздничной вещи превратиться в требование повседневного быта. И творческое усилие должно пропитать собой каждое движение, каждое слово, каждую улыбку ребенка. А.А. Потебня прекрасно говорил, что, подобно тому, как электричество не там только, где гроза, так точно и поэзия не там только, где есть великие создания искусства, но везде, где звучит человеческое слово. Вот эта поэзия «каждого мгновения» и составляет едва ли не важнейшую задачу эстетического воспитания [2].

Правилom должно служить не украшение жизни, но творческая обработка действительности — вещей и своих собственных движений, которая проясняет и подымает повседневные переживания до уровня творческих.

Таким образом, учитывая, что восприятие зависит от особенностей личности человека, а личностные качества формируются в процессе воспитания, то необходимо, начиная с дошкольного возраста готовить восприятие ребенка к «видению» прекрасного, в том числе и в родном городе.



ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Г.Н. Шибеева

ХТИ — филиал СФУ, г. Абакан, РФ

The PRINCIPLES of FORMATION of INDUSTRIAL ENTERPRISES SANITARY-PROTECTIVE ZONES - G.N. Shibaeva - The question of rational placement of industrial enterprises should be solved in view of maximum preservation of natural environment and landscape. Organisation of sanitary-protective zones warns receipt of harmful impurities to air pond of the city. The main natural and industrial conditions affecting the organisation of sanitary-protective zones are considered here.

Характерной особенностью развития архитектурной науки в настоящее время является ее интерес к изучению и поиску направлений, дающих возможность решать не только традиционные, специальные, но и междисциплинарные вопросы, в частности — экологические основы архитектурного проектирования. Возник даже специальный термин для обозначения этой области архитектурной теории — «архитектурно-строительная экология» [1]. Предметом изучения архитектурно-строительной экологии являются вопросы оптимального взаимодействия естественной природной и искусственной архитектурной среды, а также прогнозирование последствий этого взаимодействия на все компоненты окружающей среды и определение путей выхода из создавшихся экологических ситуаций.

В связи с тем, что в настоящее время масштабы и последствия дефектного функционирования и развития природной и архитектурной сред все более складываются на состоянии естественного окружения и часто приобретают необратимый характер, необходим детальный анализ и оценка практических архитектурных решений с точки зрения их экологичности.

Актуальность данной оценки заключается в том, что развитие архитектурной среды без соответствующего экологического обоснования оказывает существенное давление на природную среду, а такие элементы архитектуры и искусственные образования как здания и сооружения, транспортные артерии и коммуникации, промышленные узлы и районы, запроектированные без учета конкретных особенностей территории, вносят вклад в деформацию и разрушение естественного ландшафта, преобразуют его, ускоряют процессы его деградации. Все это неизбежно приводит к возникновению комплекса проблем социального, экономического, эстетического, экологического характеров. Это в свою очередь требует от специалистов архитектурной науки и практики решения новых задач в направлении экологического совершенствования проектных решений. Поэтому важно предусмотреть и исключить возможные последствия, вызванные осуществлением проектов с отрицательными экологическими характеристиками. Специалистам архитектурной науки предстоит решить такую важнейшую задачу, как обоснование экологической стратегии при проектировании и реализации элементов искусственной среды,

Библиография:

1. Выготский, Л.С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский. - М.: Просвещение, 2004. - 576 с.
2. Кан-Калик, В.А., Педагогическое творчество [Текст] / В.А. Кан-Калик. - М.: Педагогика, 2003. - 212 с.
3. Кузьмина, Н.В. Очерки психологии труда учителя [Текст] / Н.В. Кузьмина - М.: Наука, 2004. - 114 с.
4. Мартынов, Ф. Т. Философия, эстетика, архитектура [Текст] / Ф. Т. Мартынов — Екб.: «Уральская архитектурно-художественная академия», 1998. - 256 с.

обеспечив тем самым непрерывную гармоничную связь с естественной природной средой. На основе этого будут удовлетворены требования гармоничного слияния социальных, экономических и экологических сторон. Оптимальное сочетание и взаимодействие указанных областей функционирования природы и общества при решении вопросов городской и урбанизированной сред позволит осуществить их дальнейшее направленное, бесконфликтное развитие.

В связи с промышленным строительством возникают сложные экологические проблемы. Решение их в первую очередь зависит от внедрения научно-технических достижений в производстве, его технологических процессов и комплексных мероприятий по очистке выделяемых вредностей.

Проблемы экологии непосредственно затрагивают два аспекта промышленной архитектуры: рациональное размещение и решение архитектуры предприятий с учетом окружающей среды; экономию земли, особенно пахотной, отчуждаемой для целей промышленного строительства.

Вопрос рационального размещения и качественного решения архитектуры предприятий должен решаться со строгим учетом максимального сохранения природного окружения и ландшафта. Архитектура промышленных предприятий и комплексов, являясь искусственно создаваемой средой, должна дополнять красоту естественной среды и обогащать ландшафт местности [2].

Среди требований, предъявляемых в настоящее время к промышленным предприятиям, большую значимость имеют: сохранение естественных качеств окружающей среды, безвредность производственных процессов для человека, а также высокий уровень комфортности условий труда. Важной задачей в этом направлении является снижение и устранение неблагоприятного воздействия производственных условий.

Комплекс мер, направленных на оптимизацию окружающей среды, по уровню эффективности можно подразделить на следующие мероприятия:

- полностью ликвидирующие выбросы вредных примесей в окружающую среду;
- резко снижающие поступление вредных веществ в окружающую среду;
- направленные на максимальное использование естественного проветривания промышленных площадок и минимальное загрязнение их отдельных зон;

- предупреждающие поступление вредных примесей в районы города [3].

По характеру используемых средств и набору специфических приемов все перечисленные мероприятия, в свою очередь, можно подразделить на инженерно-технические и архитектурно-градостроительные. Устройство санитарно-защитных зон (СЗЗ) относится к архитектурно-градостроительным мероприятиям, предупреждающим поступление вредных примесей в воздушный бассейн жилых районов города.

Для успешного решения вопросов размеров и планировочной организации санитарно-защитных зон необходимо учитывать основные факторы, влияющие на распространение производственных вредных веществ: местные естественные условия и характеристики предприятия как источника воздействия на окружающую среду. К первой группе факторов относятся топография местности, климатические условия, наличие существующих массивов зелени. Во вторую группу входят мощность, количество, размеры и место расположения источников вредностей, степень улавливания вредных примесей непосредственно у источников их выделения и ряд других факторов.

Топографические особенности территории СЗЗ влияют на ветровой режим и распределение воздушных потоков; так, на пересеченной местности воздушные потоки интенсивнее, чем на равнинных участках; водоемы с большой площадью водной поверхности и некоторые другие топографические элементы затрудняют устройство защитных полос озеленения, что приводит к увеличению размера СЗЗ.

Среди микроклиматических особенностей территории решающее значение имеет ветровой режим – господствующее направление и скорость ветра. Рекомендуется расположение промышленной застройки с подветренной стороны от селитьбы, параллельно границе города, расширение в направлении параллельном городу. Вследствие поглощения энергии солнца зелеными насаждениями температура озелененных участков понижается, что интенсифицирует воздухообмен и приводит к осаждению вредных веществ на территории СЗЗ.

Санитарно-защитная зона должна быть спланирована таким образом, чтобы максимально препятствовать проникновению загрязненного воздуха промышленного узла или предприятия в город и в то же время хорошо проветриваться. Планировочное решение СЗЗ должно исключать возникновение застойных зон, где может скапливаться загрязненный воздух. Обеспечить такие условия можно на основе рациональной организации посадок с учетом рельефа местности. Наиболее эффективно создание аэрационных коридоров в направлении второго по повторяемости ветра, учитывая сумму повторяемостей в двух противоположных направлениях. Размещение в аэрационных коридорах зданий не допускается.

Основной вид зеленых насаждений – изолирующий: плотные массивы зелени с расположением кустарника

со стороны предприятия, не менее 21,5 м шириной. Такие посадки преграждают путь загрязненному воздушному потоку и направляют его в аэрационные коридоры, по которым он выносится за пределы СЗЗ в стороне от города. При невозможности выделить направление ветра для обустройства аэрационных коридоров и сложной топографии местности применяют фильтрующие посадки, ажурные по структуре. Предпочтение здесь отдается деревьям с высокой кроной.

Климатические условия района зачастую требуют специфических условий планировки СЗЗ и выбора состава зеленых насаждений. Например, в Сибири часто наблюдаются штилевые дни и зимние температурные инверсии, что препятствует рассеиванию вредных веществ.

Наличие массивов зелени на территории, где планируется обустройство санитарно-защитной зоны, позволяет снизить затраты на озеленение и обеспечивает более высокую эффективность в первые годы функционирования СЗЗ по сравнению с посадками, осуществляющимися непосредственно при ее формировании.

При выборе величины санитарно-защитной зоны необходимо учитывать также такие факторы, как существующую и перспективную мощность предприятия, групповое размещение производств, степень опасности выделяемых вредностей. При проведении мероприятий по сокращению или ликвидации производственных вредностей может возникнуть возможность уменьшения размеров СЗЗ. Его можно осуществить через приближение границы селитебной застройки к промышленной территории или через размещение на территории СЗЗ предприятий с малым классом вредности. При расширении и увеличении мощности предприятий ширину санитарно-защитной зоны необходимо увеличить. При соответствующем обосновании предусматривается вывод жилых и общественных зданий с прилегающих территорий, в противном случае расширенное производство переносится на другие площадки, более удаленные от селитьбы.

Дорогу из промышленной зоны в селитебные районы следует прокладывать не по прямой, а с отступом, учитывая рельеф местности и расположение аэрационных коридоров. При этом отступ необходимо защитить от ветра зелеными насаждениями.

Все перечисленные мероприятия необходимо рационально (в зависимости от природных и производственных условий) использовать как при проектировании и строительстве новых, так и при реконструкции и расширении существующих промышленных предприятий.

Библиография:

1. Чиковани, Э. Н. Методологические основы архитектурно-строительной экологии в системе высшего образования [Текст] / Э. Н. Чиковани. – Тбилиси: изд. Тбилисского университета, 1987. – 104 с.
2. Ким, Н. Н. Промышленная архитектура [Текст] / Н. Н. Ким. – М.: Стройиздат, 1988. – 140 с.
3. Никитин, В. С. Проветривание промышленных площадок и прилегающих к ним территорий [Текст] / В. С. Никитин, Н. Г. Максимикина. – М.: Стройиздат, 1980. – 180 с.



ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДНОМУ КОМПОНЕНТУ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Н.В. Шилина

ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

ONE of POSSIBLE WAYS of the DECISION of a PROBLEM of FORMATION of the RELATION to a NATURAL COMPONENT of the CITY ENVIRONMENT at YOUNGER SCHOOLBOYS - N.V. Shilina – The author defends a position of reasonable use of the computer and working out of special complexes of games and virtual environments which would not harm, and on the contrary operated process of formation of the positive relation to a natural component of the city environment at children

Бурное развитие новых информационных технологий и внедрение их в России последние годы наложили определенный отпечаток на развитие личности современно ребенка. Мощный поток информации, рекламы, применение компьютерных технологий телевидении, распространение игровых приставок, электронных игрушек и компьютеров оказывают большое влияние на воспитание ребенка и его восприятие окружающего мира. В настоящее время компьютер играет всё большую роль в досуговой деятельности современных детей и в формировании их психофизических качеств личности. Использование ЭВМ в учебной и внеурочной деятельности школы выглядит очень естественным с точки зрения ребенка и является одним из эффективных способов повышения мотивации и индивидуализации его учения, развития творческих способностей и создания благоприятного эмоционального фона. Особенно этот процесс влияет на детей, проживающих в условиях больших городов. Все это хорошо, но физиологи, медики, психологи отмечают негативные стороны использования компьютера, и все чаще персональный компьютер называют персональным источником опасности.

Подробнее остановимся на психологическом аспекте данной проблемы. Наблюдают психологическую зависимость от компьютера у городских детей уже в младшем школьном возрасте, так как компьютер становится для ребенка равноправным партнером, способным очень тонко реагировать на его действия и запросы, компьютер дает ребенку общение, которого ему так порой не хватает. У детей практически нет возможности находиться в условиях природы, они как бы закованы в железо - бетонную среду города и вот в этих условиях часто погружаются в виртуальную реальность, достаточно только надеть шлем с наушниками и перед глазами ребенка возникают объемные картины сопровождающиеся стереозвучанием.

В последние годы бурно развивается новая компьютерная технология объемного взаимодействия человека с компьютером, названная виртуальной реальностью. Случай попытки самоубийства у ребенка 11 лет был им объяснен тем, что ребенок не хотел выходить из виртуального мира, он просто уже не мог жить в реальной среде мегаполиса. Виртуальная природа не может заменить детям настоящие живые объекты окружающего мира.

Нужно также учесть опыт других стран, в которых есть положительные моменты исправления сложившейся ситуации негативного влияния компьютера на процесс воспитания детей. Например, в Японии сейчас осуществляется правительством строгий контроль за качеством компьютерных игр и всех видов видеопроизведения для детей. Но нужно учесть, что в Японии сам подход к воспитанию детей отличается от подхода принятого за основу в России. С момента рождения у ребенка формируется представление о том, что он часть природы, что такой же как и другие живые существа. У нас же в основе лежит концепция «Я», даже при формировании пространственных представлений наблюдается сначала формирование пространственных ориентиро-

вок «на себе», затем лишь формируются ориентировки «относительно себя» и поэтому ребенок весь мир ощущает относительно себя, а не себя – частью этого мира.

Поэтому бесспорен тот факт, что необходимо как можно быстрее, всеми возможными путями, решать проблему формирования положительного отношения к природному компоненту городской среды у детей.

Одним из таких путей возможно будет разумное использование компьютера и разработка специальных комплексов игр и виртуальных сред, которые не вредили бы, а наоборот управляли процессом формирования положительного отношения к природному компоненту городской среды у детей.

На наш взгляд это сделать реально, если установить контроль за качеством и содержанием предлагаемых различными фирмами компьютерных игр и сред, а также обязательно вводить в авторские коллективы кроме программистов и художников, педагогов, психологов, физиологов и методистов по различным направлениям.

Также необходимо учесть, что ребенок общается с компьютером как с равноправным партнером, поэтому нужно разрабатывать игры, ограниченные во времени, после истечения которого компьютер «задает» вид деятельности ребенка, он может дать задание или напомнить, что должен сделать ребенок, должна учитываться возможность управления деятельностью ребенка взрослыми людьми (учителем, родителями), т.е. взрослые могут ввести нужную информацию в компьютер, например, задания, напоминания, которые ребенок получит от героя, с которым общается. Приведем примеры какого рода задания могут способствовать формированию положительного отношения к природному компоненту:

1. После 10 минутного нахождения в виртуальной среде для ребенка можно предложить в этой же среде релаксационную минуту, это время он будет находиться в поле, в лесу, на природе, и ему поясняется, например, как растет колос пшеницы и компьютер предлагает ребенку посадить зерно и пронаблюдать за его ростом в реальных условиях. Затем, будет организовано наблюдение за прорастанием зерна, семени и т.п.

2. Можно ввести видеофрагменты города, заострив больше внимания на островках природы – скверах, газонах, голосовым сопровождением добиться нужного воспитательного воздействия на ребенка. Этот прием можно использовать в практике работы с коллективом детей.

3. На игровом диске задать таймер времени, через определенный промежуток времени игра заканчивается, герои игры прощаются с ребенком и предлагают ему погулять, выйти на балкон, посмотреть на небо и т.п.

4. Можно в сюжет игры ввести ситуации, которые заменяют реальные сюжеты. Например, уборка территории сквера, причем, возможно ребенок собирая мусор в корзину будет стремиться выполнить это быстрее компьютера, или нужно сделать уборку как можно тщательнее. При этом обращается внимание ребенка в каких местах нужно убирать мусор и как это делать правильно, соблюдая осторожность и правила

гигиены, а затем компьютер дает задание – вместе со взрослыми поучаствовать в субботнике.

5. Можно в школе организовать различные курсы по озеленению класса, коридора, территории вокруг школы, продумать расположение и формы газонов, клумб, и предложить оформить в графическом редакторе на компьютере.

Именно своевременно принятые меры помогут нам остановить негативное влияние содержания компьютерных игр на процесс воспитания детей, в том числе помогут решить проблему формирования положительного отношения к природному компоненту городской среды у младших школьников.



ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ МАЛОГО ГОРОДА

И.П. Шутова

ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

PSYHOLOGO-PEDAGOGIC ASPECTS of DEVELOPING ECOLOGIC CULTURE of STUDENTS at SMALL TOWN - I.P. Shutova - The article describes some psychologo-pedagogic aspects of forming ecologic culture of students at small town.

Как известно, социализация молодежи осуществляется под общим воздействием социальных, экономических и культурно-образовательных процессов, происходящих в обществе. Одной из малоизученных проблем остается воздействие жизненной среды на процесс социализации молодежи. Между тем, именно социальная среда, территория проживания предопределяет ее результаты, играет важную роль в формировании личности молодого человека. Несомненно, молодежь малых городов имеет специфические условия для самореализации, что позволяет говорить о ней как об особой статусной группе. Это выражается, прежде всего, в особенностях социального развития и ценностных диспозиций. На формирование последних оказывает влияние традиционная (сельская) культура провинции, малого города.

Малый город – это районный центр областного, краевого или республиканского подчинения. В данной формулировке малый город имеет четкое положение в структуре территориальных образований – это город третьего уровня, но первый в том обширном пространстве населенных пунктов, к которому стягиваются нити духовно-образовательной культуры всего района. Сегодня малые города играют роль своеобразных столиц сельских районов. Они – своего рода средоточие жизни, «опорные точки» своих регионов, место расположения промышленных предприятий, транспортные узлы и зачастую единственные очаги культуры и образования.

Образовательный комплекс занимает важное место среди других системообразующих сфер города. Системообразующая роль, несомненно, предполагает и градообразующую, если речь идет о научно-образовательном комплексе – вузе внутри малого города. Именно таким городом на юге Тюменской области является Ишим. Он не подавляет ни природу, ни человека громадными сооружениями, а органически вписывается в окружающий ландшафт, составляющий часть экологической культуры малого города. Органичность города и ландшафта, отсутствие границы между естественной и социокультурной средой составляет характерную черту этноса малых городов. Экологическая культура как качество личности, изначально имманентна каждому провинциалу, однако с большим «налетом» прагматичности – природа здесь рассматривается как источник существования, а не место отдыха.

Для провинциального Ишима, студенчество – это культурологический феномен, способный повысить уровень культуры его жителей, в том числе и экологической. Поэтому проблема развития экологической культуры затрагивает, прежде всего, личность будущего

учителя. Транслируясь через личность учителя в сознание подрастающего поколения, экологическая культура будет способствовать формированию нового социоприродного менталитета общества.

Экологическая культура личности развивается в результате взаимодействия объективных условий и субъективных факторов. Систему экологической подготовки в вузе, можно рассматривать в качестве одного из ведущих объективных факторов формирования экологической культуры будущего учителя, и задача вуза заключается в создании условий, способствующих эффективному протеканию этого процесса.

Развитие и становление экологической культуры личности происходит в процессе деятельности. Под влиянием внешней практической деятельности, целенаправленного педагогического воздействия и общения осуществляется внутренняя мыслительная деятельность студента, в результате которой формируется идеал взаимодействия с окружающим миром [1,152].

Экологическая культура опосредуется по своей структуре единством всех сфер личности. В связи с этим выделим следующие компоненты изучаемого личностного образования, через развитие которых можно проследить процесс формирования экологической культуры студента [3,151]:

1. Когнитивный – знание основных категорий и принципов взаимодействия в системе «общество-природа», а также стиль мышления, выработанный на основе этих знаний;

2. Эмоциональный – отношение к экологическим проблемам, интерес к приобретению экологических знаний и экологической деятельности;

3. Волевой – характеризует активность личности в приобретении необходимых для экологической деятельности знаний, образцов поведения;

4. Мотивационный – обоснование экологической деятельности, характеристика целей, которых стремятся достичь при ее реализации;

5. Конативный – проявление перечисленных выше показателей во всех видах экологической деятельности и поведения.

Каждый из выделенных структурных компонентов экологической культуры личности является специфическим функциональным образованием, в равной степени относящийся к структуре и сознания и поведения. Взятые же в единстве, они взаимосвязаны и взаимообусловлены, выступают одновременно и как причина, и как следствие развития других компонентов.

По степени развития когнитивного компонента экологическую культуру студента можно рассматривать как поэтапно развивающееся личностное образование, начальная ступень которого характеризуется экологическими знаниями, а конечная ступень – сформированным экологическим мышлением, при активной роли убеждений и установок. Деятельность (в том числе и эколого-педагогическая), осуществляемая на основе процесса экологического мышления, является результатом и критерием экологической культуры его личности.

Убеждения в структуре когнитивного компонента являются эмоционально-рациональными образованиями. Если эмоциональную сторону экологического убеждения составляют чувства, оценки, уверенность в достоверности полученных знаний, то в основе рациональной стороны лежат идеи, взгляды, воззрения, которые трансформируются в социально-экологический идеал личности и существуют как цель практического действия.

Не включаясь, сами по себе, в конкретные акты поведения, убеждения являются средством превращения экологических знаний во внутреннюю мотивацию поведения личности. Этому способствуют и экологические установки, которые Д.Н.Узнадзе охарактеризовал как «готовность личности к определенной, обусловленной потребностью, деятельности» [3, 102].

Становление убеждений и установок личности осуществляется посредством мыслительной деятельности. Формирование целостного восприятия и осознания мира, взгляда на него как на единую самоорганизующуюся и развивающуюся систему – вот, на наш взгляд, путь к новой экологической направленности мышления студента и перестройке его категориальных структур. Важнейшими из них являются: пересмотр способов причинно-следственного объяснения явлений; ориентация на возможную многозначность позиций; обоснование альтернативности принимаемых решений; осознание ближайших и отдаленных последствий принимаемых решений.

Характер мышления и чувства человека формируют его сознание, которое в том случае окажется действенным, если охватит как мыслительную, так и эмоциональную сферу психики человека, если научные доводы взволнуют его и будут восприняты как личная убежденность в необходимости изменить отношение к природе. Учитывая этот фактор, в процессе экологической подготовки студентов, мы используем различные методы, направленные на преобразование экологических знаний в систему убеждений, ценностных ориентаций, норм поведения и деятельности.

В практике обучения элементы экологического сознания обладают рядом не только логико-гносеологических, но и личностно-психологических качеств. Последние детерминированы, прежде всего, мотивационной сферой человека, охватывающей его потребности, интересы, мотивы, ценностные ориентации, которые становятся побудительными силами формирования его индивидуальной экологической культуры. Таким образом, развитие мотивационного компонента экологической культуры личности связано с формированием перечисленных компонентов.

Потребности личности представляют собой обширную область, охватывающую нужды, как материального, так и духовного порядка. В последнее время ученые все чаще поднимают вопрос разумного обоснования человеческих потребностей, ибо человек уже не

может удовлетворять их без согласования с возможностями природы. Однако в обстановке социальной нестабильности, трансформации ряда общественных и личностных ценностей это, зачастую, «глас вопиющего в пустыне». Молодежь малых городов становится все более прагматичной и рационально мыслящей, социологи и исследователи проблем малых городов единодушно отмечают рост как раз потребительских ориентаций над креативными (Д.А. Алисов, Ю.В. Величко, Т.В. Игнатова, С.П. Тучина). Тревожная тенденция: ведь сложившаяся потребность является тем внутренним стержнем личности, на основе которой происходит становление интересов, осуществляется выбор ценностных ориентаций и норм поведения в среде.

Осмысленное и эмоционально переживаемое человеком становление его индивидуальных потребностей связывается в психологии с формированием важных личностных образований – ценностных ориентаций. В шкале ценностей современного учителя высокое место должны занимать такие универсальные ценности как природа, жизнь, здоровье человека (как телесное, так и духовное), которые с точки зрения современных цивилизационных проблем стали по сути экологическими.

К сожалению, в современном российском обществе многие социальные цели, ценности, убеждения претерпели кардинальную переоценку – вплоть до смены направления вектора на прямо противоположный. Поэтому эффективная организация экологической подготовки в вузе сегодня не мыслима без глубокого изучения и учета системы ценностных ориентаций молодых людей и закономерностей формирования личности. Что же касается будущего учителя, то здесь целенаправленным педагогическим воздействием важно формировать не только его личную позицию по отношению к природе, но и его эколого-профессиональную позицию как специалиста.

Итак, анализ развития выделенных структурных компонентов экологической культуры личности будущего учителя позволяет сделать следующие выводы. На начальном этапе формирования экологической культуры в структуре ее доминируют когнитивный (усвоение системы научных экологических знаний) и эмоциональный («прочувствование» и эмоциональное переживание знаний, превращение их в убеждения) компоненты. Посредством осмысления полученных знаний и эмоционального их освоения формируется экологическое сознание, стимулирующее волевую активность по овладению новыми экологическими знаниями и осуществляющее волевое управление поведением и направленностью деятельности, вызывая, таким образом, продвижение мотивационного и когнитивного компонентов экологической культуры. И очевидно, чем сильнее взаимосвязь и взаимозависимость этих компонентов, тем выше уровень устойчивости и степень действенности экологической культуры.

Библиография:

1. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] // Избранные психологические произведения. – М.: Педагогика, – Т.2. – 1983. – 320 с.
2. Психология личности в трудах отечественных психологов [Текст]. – СПб: изд-во «Питер», 2000. – 480 с.
3. Силяева, Е.Г. Теоретические основы формирования профессионально-этической культуры учителя [Текст] дисс.... докт. пед. наук. – /Силяева Елена Георгиевна. – М., 1998. – 398 с.

ИСТОРИКО-ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРБОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ)

А.П. Гусев, С.В. Андрушко
ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь
gusev@gsu.by, sandrushko@list.ru

HISTORIKO-GEOECOLOGICAL ASPECTS of URBOSYSTEMS FORMATION (by the example of the southeast of Belarus) - A.P. Gusev, S.V. Andrushko - In this work a considered the basic results reflecting historiko-geoecological aspects of urbosystems formation, the necessity of their application is proved by the evaluation of an ecological state of territory. The main aspects of influence on urbosystems the southeast of Belarus from 1 millennium BC till now are found out. Anthropogenous transformation of geosystems of model area for last 30 years is studied.

Современное экологическое состояние территории, ее экологические проблемы, геоэкологическая ситуация являются результатом предшествующего антропогенного воздействия на природные системы, историей хозяйственного освоения ресурсов. Поэтому важным и актуальным является ретроспективное изучение процессов зарождения, формирования и эволюции современных урбосистем с помощью историко-геоэкологического анализа.

Историко-геоэкологические аспекты воздействия на урбосистемы исследуются как изменения экологических взаимодействий в системе «население-хозяйство-природа» в ходе исторического развития той или иной территории.

Изменение системы природопользования и плотности населения в ходе хозяйственного освоения региона обуславливают изменения:

- 1) уровня антропогенной нагрузки на природные геосистемы;
- 2) интенсивности и масштаба антропогенных воздействий и их последствий;
- 3) степени и форм антропогенной трансформации ландшафтов и их компонентов;
- 4) природно-экологического потенциала и потенциала устойчивости геосистем;
- 5) спектра экологических проблем, остроты экологических проблем;
- 6) напряженности геоэкологической ситуации.

История антропогенного преобразования природных ландшафтов является одновременно и историей заселения, освоения и хозяйственного использования ресурсов территории.

Изменение структуры и интенсивности землепользования обуславливают закономерные смены антропогенных модификаций геосистем, которые носят как дигрессивный, так и восстановительный (ренатурализация) характер. Во времени изменяется не только интенсивность воздействия на ландшафт, но и вид воздействия. Важной задачей является геоэкологическая оценка изменений ландшафтов во времени.

В ходе историко-геоэкологического анализа в пределах урбосистем прослеживаются изменения следующих параметров:

- 1) структуры землепользования (соотношения площадей, занятых лесами, лугами, болотами, пашнями, водоемами, населенными пунктами);
- 2) показателей мелиоративной нагрузки;
- 3) показателей транспортной нагрузки;
- 4) показателей демографической нагрузки;
- 5) показателей антропогенной трансформации рельефа;

6) антропогенной преобразованности (по коэффициенту антропогенной преобразованности П.Г. Шищенко, по индексу хемеробности);

7) экологической стабильности геосистем (по коэффициенту экологической стабильности). Проводится реконструкция экологических проблем, связанных с

различными историческими этапами.

Основные историко-геоэкологические аспекты воздействия на урбосистемы юго-востока Беларуси. Заметное влияние деятельности человека на исследуемый объект стало проявляться в 1 тысячелетии до н.э. – в период распространения на территории региона племен милоградской культуры (с 7 века до н.э. по 1 век н.э.). По археологическим данным хозяйственная деятельность племен милоградской культуры включала подсечно-огневое земледелие (выращивание пшеницы и проса), животноводство (преимущественно крупный рогатый скот, лошади, свиньи; в меньшей степени – мелкий рогатый скот), охоту (основные объекты – лось, олень, медведь, зубр, бобр, кабан), рыболовство, производство керамической посуды, добычу и обработку железа (из болотной руды). Земледелие носило экстенсивный характер и требовало постоянного расширения пахотных земель. Широкое развитие подсечно-огневого земледелия, вырубка лесов, пожары привели к сокращению площади лесных экосистем на благоприятных для возделывания участках.

Предположительно к концу 1-го тысячелетия нашей эры преобразования ландшафтов, вызванные подсечно-огневым земледелием, и их последствия наиболее существенно отразились на территориях с легкими песчаными почвами (аллювиальные террасированные и озерно-аллювиальные ландшафты). Подсечно-огневое земледелие вызвало активизацию эрозионных процессов, в результате которых почвенный покров (с преобладанием автоморфных дерново-подзолистых песчаных почв) деградировал. Потери гумуса и питательных веществ обусловили еще большее обеднение песчаных субстратов и доминирование в естественном возобновлении на заброшенных участках сосны. На обширных массивах с песчаными почвами начали сформироваться специфические пирогенные сосновые леса.

В X-XV веках хозяйственная деятельность на территории региона концентрировалась в ландшафтах, морфолитогенная основа которых представлена моренными и водно-ледниковыми отложениями (лессовидные суглинки, супеси). К XVI-XVII векам практически все пригодные для пахотного использования суглинистые и отчасти супесчаные почвы моренно-зандровых ландшафтов были освоены. С этого периода прослеживается непрерывное существование крупных населенных пунктов с окрестными сельскохозяйственными ландшафтами (Романовичи, Бобовичи, Терюха, Марковичи, Хальч, Уваровичи, Присно и другие). На месте ряда сел того периода в XX веке сформировались урбанизированные ландшафты (Ветка, Добруш, Лоев). Только территория города Гомеля к концу XX века поглотила многие села с прилегающими угодьями (Прудок, Давыдовка, Кленки, Волотова, Титенки, Брыли). Значительная степень распаханности моренно-зандровых ландшафтов сохраняется до настоящего периода. В течение длительного времени основным направлением хозяйственного освоения аллювиальных террасированных и озерно-аллювиальных

ландшафтов с песчаной морфолитогенной основой являлась эксплуатация лесных ресурсов, часто носившая бессистемный и хищнический характер. Только в XX веке осушительная мелиорация значительных заболоченных (лесоболотных) территорий привела к расширению площадей пахотных земель в пределах этих ландшафтов.

Антропогенная трансформации геосистем изучена в пределах модельного района - города Гомеля и прилегающих к нему территории (общая площадь 484 км²). На основе анализа картографического материала и космодотоснимков выполнено изучение изменений, произошедших в течение 30 лет. Природной подсистемой антропогенных модификаций геосистем модельного района выступают ландшафты, представленные 4 видами: аллювиальные террасированные ландшафты, с поверхностным залеганием аллювиальных песков, плоскостные; аллювиальные террасированные ландшафты, с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей, плоскостные; моренно-зандровые ландшафты, с покровом лессовидных суглинков, волнисто-увалистые; пойменные плоскогивистые ландшафты с лугами, болотами, дубовыми и черноольховыми лесами.

Ландшафтная структура модельной территории имеет вид: аллювиальные террасированные с поверхностным залеганием аллювиальных песков – 12,6%; аллювиальные террасированные с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей – 20,6%; моренно-зандровые – 49,4%; пойменные – 17,4%.

Из таблицы 1 видно, что за 30 лет степень антропогенной трансформации, как видов ландшафтов, так и всего модельного района возросла. В тоже время наблюдается дифференциация глубины антропогенных изменений в зависимости от вида ландшафта. Так, по коэффициенту $K_{ап}$ наиболее существенные изменения произошли в аллювиальном террасированном с поверхностным залеганием песков и моренно-зандровом ландшафтах. Антропогенная трансформация пойменного ландшафта возросла в меньшей степени. По коэффициенту K_c наблюдается снижение экологической стабильности всех видов ландшафтов и модельного района в целом. К началу XXI века моренно-зандровый ландшафт в целом стал источником экологической нестабильности всей территории ($K_c < 0$). В наименьшей степени изменилась экологическая стабильность пойменного ландшафта. Максимальные изменения индекса хемеробности наблюдаются для моренно-зандрового ландшафта (M увеличился в 1,3 раза); в других видах ландшафтов

изменения этого показателя незначительные. Таким образом, по всем рассматриваемым показателям моренно-зандровый ландшафт характеризуется наибольшей степенью трансформации, которая непрерывно возрастает.

В пределах выбранного модельного района имеет место пространственная неоднородность трансформации ландшафтов в течение рассматриваемого периода. Так, например, в северо-западной части модельного района (участок около 25 км²) наблюдается существенный рост уровня трансформации, обусловленный строительством новых промышленных объектов (Гомельская ТЭЦ-2) и расширением существующих (Гомельский химический завод). Наибольший масштаб изменений характерен для выдела аллювиального террасированного ландшафта: значения $K_{ап}$ увеличились в 1,4 раза.

Таблица 1
Антропогенные изменения ландшафтов юго-востока Беларуси (модельный район 484 км²)

Ландшафт	Показатели антропогенной трансформации		
	K_c	$K_{ап}$	M
Аллювиальный террасированный с поверхностным залеганием аллювиальных песков	0,621*	3,41	39,5
	0,450**	4,48	45,0
Аллювиальный террасированный с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей	0,370	4,86	45,3
	0,230	5,48	49,5
Моренно-зандровый	0,04	7,02	63,4
	-0,07	7,56	84,8
Пойменный	0,635	3,93	37,6
	0,552	4,15	38,0
Модельный район в целом	0,268	5,70	53,5
	0,148	6,12	68,2

* - семидесятые годы XX века (1970-1975 гг.); ** начало XXI века (2000-2005 гг.).

Библиография:

1. Шищенко, П.Г. Прикладная физическая география [Текст] / П.Г. Шищенко. – Киев: Выща школа, 1988. – 192 с.
2. Волков, С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право) [Текст] / С.Н. Волков. – М.: Былина, 1998. – 210 с.
3. Steinhard, U. Hemeroby index for landscape monitoring and evaluation / U. Steinhard, F. Herzog, A. Lausch, E. Muller, S. Lehmann // Environmental Induces – System Analysis Approach. – Oxford: EOLSS Publ., 1999. – P. 237-254.
4. Ландшафты Белоруссии [Текст] / Г.И. Марцинкевич [и др.]; под ред. Г.И. Марцинкевич и Н.К. Клицуновой. – Мн.: Университетское, 1989. – 239 с.

ГЛЯЦИЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В КУЗБАССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Р.Т. Шереметов
ИЭЧ СОРАН г, Кемерово, РФ
rsheremetov@yandex.ru

The RESEARCHES of SNOW COVER in the KUZBASS BOTANICAL GARDEN - R.T. Sheremetov - The snow cover in the Kuzbass botanical garden determines conditions of overwintering of plants

Кузбасский ботанический сад один из самых молодых ботанических садов в России. Он организован в 1991 г. в системе Кемеровского научного центра Сибирского отделения РАН, до 2005 г. являлся филиалом Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. В настоящее время КБС входит в состав института экологии человека Кемеровского научного центра Сибирского отделения РАН (рис. 1).

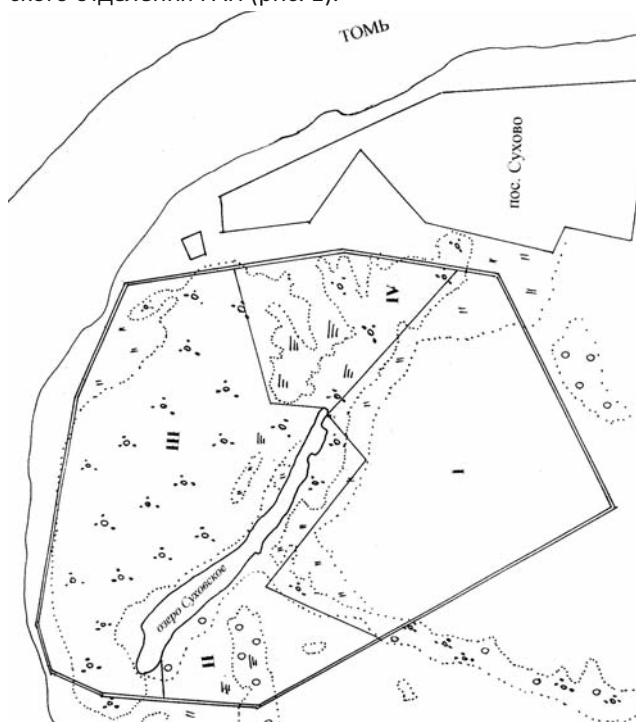


Рис. 1
Схема территории Кузбасского ботанического сада

Территория ботанического сада (186,3 га) расположена в южной части города Кемерово, на левом берегу реки Томь (район озера Суховского) к востоку от существующих и проектируемых ансамблей развивающегося общегородского центра. Река Томь, русло которой делает крутой поворот на данном участке, ограничивает территорию сада с севера и востока. Южная и западная границы совпадают с линиями прилегающих магистральных улиц: с южной стороны – продолжением городского проспекта, с западной – проектируемым выходом на новый автодорожный мост через реку Томь.

Основными направлениями работы в КБС являются интродукционное изучение древесно-кустарниковых и травянистых растений – формирование коллекционного фонда; интродукционное изучение многолетних травянистых растений; биохимическое изучение растений, произрастающих и культивируемых на территории Кемеровской области; формирование экспозиций и др. В связи с этим в Кузбасском ботаническом саду изучаются условия перезимовки интродуцентов.

Физико-географические особенности Кузбасского

ботанического сада определяются приуроченностью к зоне лесостепи севера Кузнецкой котловины. Рельеф территории сада представлен поймой и первой надпойменной террасой реки Томь. Поверхность первой надпойменной террасы полого наклонена в северо-восточном направлении, пойма практически ровная, с обширными заболоченными участками. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 117 до 132 м над у. м. Урез воды р. Томь на данном участке – 109,8 м над у. м.

В геологическом строении территории принимают участие коренные породы верхнепермского возраста, представленные песчаником, алевролитом, аргиллитом, залегающими на глубине 10-20 м, и перекрытые верхнечетвертичными и современными аллювиальными отложениями поймы и первой надпойменной террасы р. Томь. Русловая фация аллювия представлена галечником, гравием и песком; пойменная фация – супесью, серыми суглинками. Верхняя часть разреза выполнена верхнечетвертично-современными аллювиально-делювиальными бурыми лессовидными суглинками. На пониженных участках рельефа, в логах и западинах возможно распространение торфов и заторфованных суглинков.

Почвообразующими породами служат продукты переотложения и выветривания коренных пород. Речные террасы по р. Томь сложены песчано-галечными отложениями. Почвы формируются на аллювиальных песчано-галечных отложениях. Почвенный покров представлен лугово-черноземными оглеенными почвами, лугово-болотными почвами и дреново-подзолистыми почвами.

Климат района характеризуется как резко-континентальный. Среднегодовая температура составляет $-0,4^{\circ}\text{C}$. Средняя температура наиболее холодного месяца (январь) $-19,2^{\circ}\text{C}$, наиболее теплого (июль) $+18,4^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков – 450-500 мм. Преобладающее направление ветра – юго-западное. Наибольшая толщина снежного покрова за зиму равна 48 см [4].

Согласно ботанико-географическому районированию Кемеровской области А.В. Куминовой описываемая территория относится к Инско-Томскому лесостепному району.

Флористическое разнообразие территории составляет 312 видов высших сосудистых растений, относящихся к 62 семействам и 210 родам.

Сосудистые споровые растения (хвощи, плауны, папоротники) представлены 10 видами, из них папоротников – 3 вида.

На территории Кузбасского ботанического сада представлены сообщества, находящиеся на разных стадиях антропогенной трансформации. За последние годы отмечено сокращение численности многих видов: *Trollius asiaticus*, *Pteridium aquilinum*, *Paris quadrifolia*, *Veratrum nigrum*, *Aconitum barbatum*, *Delphinium retropilosum*, *Gentianopsis barbata*, *Iris ruthenica* и др. Это обуславливает необходимость создания локальных заповедных зон с целью сохранения основного ядра флоры.

Сообщества Кузбасского ботанического сада, являются типичными для лесостепной зоны Сибири. На первое место по количеству видов выходят мелколиственные леса

Таблица 1

Система снегомерных пунктов
в Кузбасском ботаническом саду

№ снегопункта	Название снегопункта
1	Пойменный луг
2	Почвопокровные
3	Многолетники
4	Древесные
5	Систематикум
6	Речной профиль
7	Осиновый лес
8	Сосновая аллея
9	Дендрарий
10	Калиновый лес
11	Аптекарский огород

(березовые, осиновые, смешанные, с различной степенью режима увлажнения), в их составе представлено 49% от общего числа видов флоры. Приуроченность территории ботанического сада к реке Томь определяет большое разнообразие луговых сообществ, в состав которых входит около 44% от общего числа видов флоры. Близость ботанического сада к черте города, а также активное использование в прошлом земель, отведенных под территорию ботанического сада, определяет высокий процент участия в составе флоры синантропных видов (23% от общего состава флоры), которые входят в состав сообществ, образованных на залежах, а также придорожной растительности. Высокая степень антропогенной нагрузки, которую испытывала исследуемая территория в прошлом, привела к тому, что в составе флоры практически нет редких и исчезающих видов растений Кемеровской области, за исключением *Dactylorhiza incarnata*.

Интразональные сообщества, приуроченные к берегам озера Суховского и реки Томи, включают около 24% общего состава флоры. В пойме реки Томи и ручьев, впадающих в озеро, развиты кустарниковые сообщества, в состав которых входит около 18% от общего числа видов флоры ботанического сада.

В коллекциях КБС ведется интродукционное изучение редких и исчезающих растений, внесенных в Красные книги различного ранга. Изучены начальные этапы онтогенеза, жизненные формы, феноритмы, способы семенного и вегетативного размножения следующих видов: *Aquilegia sibirica* Lam., *Corydalis nobilis* (L.) Pers., *Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach., *Gypsophila patrinii* Ser., *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult, Et Schult., *Leibnitzia anadria* (L.) Turcz., *Linum perenne* L., *Physochlaina physaloides* (L.) G, Don.

В рамках интродукционного и биохимического изучения лекарственных растений собраны образцы дикорастущих и культивируемых растений *Achillea millefolium* L. Для изучения сезонной и ценопопуляционной изменчивости содержания фенольных соединений (флавоноидов и фенолкарбоновых кислот) в видах рода *Achillea* L., подобраны условия экстракции. Выращены и собраны соцветия семи сортов *Calendula officinalis* L. Для изучения изменчивости содержания в них флавоноидов и фенолкарбоновых кислот [1].

Полноценное развитие растений в значительной степени зависит от географического положения и экологических особенностей интродуцентов и их исходных форм. Для обеспечения благоприятного развития растений в культуре необходимо изучить их биологические и экологические особенности, фитоценологическую приуроченность и создавать условия, соответствующие требованиям интродуцентов, и, в первую очередь, климатические условия зимнего сезона на микроклиматическом уровне [2].

Для оценки особенностей перезимовки растений на территории Куз.БС организованы наблюдения за снежным покровом, а также проводятся исследования термических условий в снежном покрове и на поверхности почвы под снегом на дату снегомерных работ (табл.1).

Основным источником информации о снежном покрове являются материалы непосредственных наблюдений на гидрометеорологической сети станций постов. Систематические наблюдения над снежным покровом в России были начаты по инициативе А.И. Воейкова в 1892 г., а с 30-х годов 20 века кроме наблюдений по постоянным рейкам, производятся и снегосъемки.

Основными характеристиками снежного покрова являются его толщина и плотность, снегозапасы, степень покрытия снегом окружающей территории. Толщина и плотность позволяют определить количество воды, содер-

жащееся в снежном покрове, служат основой для гидрологических расчетов и прогнозов. Кроме того, находят широкое применение при решении ряда научных и практических задач. В зависимости от степени спроса характеристики снежного покрова распределяются следующим образом: толщина, продолжительность залегания снежного покрова, снегозапас и плотность. Однако для целей обеспечения информацией о перезимовки в условиях ботанических садов требуются микроклиматические наблюдения в зимний период непосредственно на участках с растениями-интродуцентами.

Большая пространственно-временная изменчивость снежного покрова и как гидрометеорологического, так и экологического фактора, определяет тот значительный объем снегомерных наблюдений [3].

Наблюдения за снежным покровом на территории Кузбасского ботанического сада, выявление пространственного распределения снега в течение зимних сезонов проводятся с 2005 года на 11 снегомерных пунктах (СП), организованных в различных фитоценозах (травянистых, лесных), а также на участках с различными интродуцентами.

На каждом СП толщина снежного покрова определяется снегомерной рейкой с сантиметровыми делениями по 10-50 промеров через 2-3 м. Кроме того, метеорологическими термометрами через 10 см измеряется температура в снежной толще и на поверхности почвы в полуденные часы. На каждом снегомерном пункте определяется продолжительность залегания снежного покрова. Снегомерные работы проводятся в последний день каждой декады месяца со времени установления постоянного снежного покрова.

Таким образом, интродукционный эксперимент в Кузбасском ботаническом саду обеспечивается данными о режиме снежного покрова и термических условиях перезимовки собранных здесь редких и исчезающих растений, выявляются особенности их интродукции и определяются возможности их последующей реинтродукции в места произрастания в районах, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, к которым относится Кемеровская область и другие аналогичные регионы.

Библиография:

1. Буко Т.Е., Куприянов А.Н., Шереметова С.А. Естественная флора и растительность Кузбасского ботанического сада // Бюллетень Главного ботанического сада. М., 2006. Вып. 192 - с. 77-85
2. Верещагина И.В. Перезимовка декоративных многолетников в Алтайском крае /РАСХН. Сиб. Отд.-ние. НИИСС им. М.А.Лисавенко. – Новосибирск, 1996. -170 с.
3. Копанев И.Д. Методы изучения снежного покрова Ленинград, Гидрометеорологическое издательство, 1971. – 227 с.
4. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1965, 1969. Вып.20. Ч.II,

ДЛЯ ЗАМЕТОК

АВТОРЫ:

1. **Абрарова Аделя Римовна**, соискатель, учреждение Российской академии наук Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН; г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ;
2. **Аксенова Марина Юрьевна**, преподаватель, Ульяновский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Ульяновск, РФ;
3. **Аксанов Виктор Валентинович**, аспирант, Калужский государственный педагогический университет им К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ;
4. **Алексеев Сергей Константинович**, к.б.н., зав. отделом, Калужский областной эколого-биологический центр учащихся, г. Калуга, РФ;
5. **Алексеева Наталья Алексеевна**, к.б.н., доцент, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
6. **Алпатов Василий Васильевич**, к.б.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им.К.И. Скрябина, г. Москва, РФ;
7. **Андрушко Светлана Владимировна**, ассистент кафедры географии, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Республика Беларусь;
8. **Антонова Ирина Сергеевна**, к.б.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, г.С- Петербург, РФ;
9. **Артеменко Борис Александрович**, ассистент, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск, РФ;
10. **Артемова Серафима Николаевна**, к.г.н., зав.каф. физической географии естественно-географического факультета, Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г.Белинского, г. Пенза, РФ;
11. **Афонин Алексей Сергеевич**, м.н.с., Институт проблем освоения Севера, г. Тюмень, РФ;
12. **Бабушкина Елена Анатольевна**, ст. преп, Хакасский технический институт – филиал ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Абакан, Республика Хакасия, РФ;
13. **Базарова Алина Сергеевна**, аспирант, Бурятский государственный университет, г. Улан- Удэ, РФ
14. **Баймашева Шолпан Муратовна**, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Республика Казахстан;
15. **Баклыкова Светлана Юрьевна**, преподаватель, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
16. **Баранов Виктор Алексеевич**, студент кафедры зоологии Киевского Национального Университета имени Т. Шевченко, г. Киев, Украина;
17. **Баянов Евгений Сергеевич**, вед. инженер, таксидермист, ООО ТюменьНИИгазпрогаз, г.Тюмень, РФ;
18. **Безбородов Виталий Геннадьевич**, н.с., к.б.н., доцент, Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН, Благовещенск, РФ;
19. **Белова Екатерина Александровна**, ст. преподаватель, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
20. **Богачева Ирина Александровна**, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
21. **Бордей Римма Ханифовна**, м.н.с., НИИ экологии и природопользования Севера, г. Сургут, РФ;
22. **Борисова Елена Анатольевна**, д.б.н., доцент, Ивановский государственный университет, г. Иваново, РФ;
23. **Босиков Игорь Иванович**, Северо-Кавказский горно-металлургический институт, г. Владикавказ, РФ;
24. **Бочоидзе Инга Гиоргиевна**, д.т.н., профессор, Государственный университет А. Церетели, г. Кутаиси, Грузия;
25. **Буракова Анна Владимировна**, м.н.с. Институт экологии растений и животных УО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
26. **Бурченко Татьяна Васильевна**, аспирант, Белгородский филиал Московского государственного университета путей сообщения, г. Белгород, РФ;
27. **Буткевич Анастасия Петровна**, студентка, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г.Гродно, Республика Беларусь;
28. **Бухаркина Ольга Александровна**, студентка, ГОУ ВПО Мордовский государственный педагогический институт им М.Е. Евсевьева, Республика Мордовия, г.Саранск, РФ
29. **Быкова Елена Александровна**, н.с., Институт зоологии АН РУз, г.Ташкент, Республика Узбекистан;
30. **Быкова Наталья Константиновна**, Научный сотрудник, к.б.н. Институт природопользования НАН РБ, г. Минск, Республика Беларусь;
31. **Вавер Ольга Юрьевна**, к.ф.н., доцент, Нижневартровский государственный гуманитарный университет, г. Нижневартовск, РФ
32. **Вакулина Екатерина Евгеньевна**, магистр, Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск, Украина;
33. **Вараксин Геннадий Сергеевич**, заведующий лабораторией, д.сх.н., профессор, СО РАН Институт леса им. В. Н. Сукачева, г. Красноярск, РФ;
34. **Васильева Ксения Анатольевна**, аспирант, Башкирский государственный педагогический университет им М.Акмиллы, г.Уфа, Республика Башкортостан, РФ
35. **Васильева Мария Александровна**, студентка, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, г. Донецк, Украина;
36. **Вершинин Владимир Леонидович**, д.б.н., профессор, Уральское отделение РАН Институт экологии растений и животных, г.Екатеринбург, РФ;
37. **Вешкурцева Татьяна Михайловна**, ассистент, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
38. **Власенко Вячеслав Эдуардович**, с.н.с., к.б.н., Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
39. **Вознячук Ирина Петровна**, с.н.с., к.б.н., ГНУ Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
40. **Войняк Инна Васильевна**, с.н.с., д.б.н., Ботанический сад-институт АНМ, г.Кишинев, Республика Молдова;
41. **Володченкова Людмила Александровна**, аспирант, Омский государственный университет, г.Омск, РФ;

42. **Воронич Сергей Сергеевич**, Начальник отдела по анализу воздуха, кандидат технических наук, Аналитическая лаборатория ГУП г. Москвы «Государственный природоохранный центр», г. Москва, РФ;
43. **Галынская Надежда Андреевна**, с.н.с., к.с.х.н., Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
44. **Гаранович Игорь Михайлович**, к.б.н., доцент, ЦБС НАН Беларуси, г. Минск, республика Беларусь
45. **Гарифзянов Андрей Рузильевич**, аспирант, зам декана по научной работе, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г. Тула, РФ;
46. **Гашев Сергей Николаевич**, д.б.н., профессор, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
47. **Гашева Наталья Александровна**, к.б.н, старший научный сотрудник лаборатории устойчивости биогеоценозов ИПОС СО РАН, Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ;
48. **Голикова Марина Николаевна**, аспирант, Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск, Украина;
49. **Голобородко Елена Александровна**, соискатель, Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда, Республика Казахстан;
50. **Головань Екатерина Викторовна**, аспирант очной аспирантуры, БСИ ДВО РАН
51. **Голубева Вера Игоревна**, студентка, Санкт-Петербургский государственный университет, г. С-Петербург, РФ;
52. **Гомжина Светлана Ивановна**, к.б.н., профессор, Нижнетагильская государственная социально- педагогическая академия, г. Нижний Тагил, РФ;
53. **Гоппе Любовь Анатольевна**, зам. по воспитательной работе МА АНО ДОУ ЦРР д/с № 19 «Гнездышко», г. Ишим, РФ;
54. **Горелова Светлана Владимировна**, к.б.н., Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г. Тула, РФ;
55. **Горчакова Альфия Юнеровна**, доцент, к.б.н., кафедра ботаники и общей биологии, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, РФ;
56. **Гребенюк Галина Никитична**, д.г.н., профессор, Нижневартковский государственный гуманитарный университет, г. Нижневартовск, РФ;
57. **Губарь Любовь Максимовна**, Н.с., к.б.н., Институт ботаники им М.Г.Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
58. **Гулиев Рауф Джамильевич**, к.г/м.н, доцент, Азербайджанский государственный экономический университет, г. Баку, Азербайджан;
59. **Гусев Андрей Петрович**, к.г-м. наук, доцент, Гомельский государственный университет им Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
60. **Демехина Анастасия Сергеевна**, ст.лаборант, Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, РФ;
61. **Дмитриев Павел Станиславович**, зав. кафедрой географии и экологии, к.б.н, доцент, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Республика Казахстан;
62. **Добротворская Ольга Евгеньевна** м.н.с., Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
63. **Доскенова Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева**, г. Петропавловск, Республика Казахстан;
64. **Драгун Анна Игоревна**, студентка, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, г.Донецк, Украина;
65. **Дуденкова Наталья Анатолиевна**, студентка, биолого-химический факультет Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева, Республика Мордовия, г. Саранск, РФ;
66. **Егорова Надежда Анатольевна**, к.б.н., учитель, ГОУ СОШ №980, г. Москва, РФ
67. **Ережепова Айжан Амаргалиевна**, педагог дополнительного образования, АУ ДОД станция юных натуралистов, г. Ишим, РФ;
68. **Ермоленкова Галина Васильевна**, м.н.с., Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, г. Минск , Республика Беларусь;
69. **Ефимова Ольга Евгеньевна**, м.н.с., ГНУ Институт экспериментальной ботаники им В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
70. **Жамойтина Анастасия Валерьевна**, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы, г.Гродно, Республика Беларусь
71. **Жданова Вера Владимировна**, Санкт-Петербургский государственный университет, г.С- Петербург, РФ;
72. **Жигарев Игорь Александрович**, д.б.н., профессор, зав.каф, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им.К.И. Скрябина, г.Москва, РФ;
73. **Завальцева Ольга Александровна**, к.б.н., доцент, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, РФ;
74. **Зайцев Глеб Анатольевич**, В.н.с., д.б.н., доцент, учреждение Российской академии наук Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, Республика Башкортостан, РФ;
75. **Зайцева Анна Николаевна**, аспирантка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
76. **Зайцева Ирина Алексеевна**, к.б.н., доцент, Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск, Украина;
77. **Замшина Галина Александровна**, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ
78. **Замятина Анна Владимировна**, аспирант, Институт проблем освоения Севера. г. Тюмень, РФ;
79. **Запасник Ирина Генриховна**, преподаватель, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
80. **Земерова Екатерина Викторовна**, студентка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ
81. **Землянская Елена Александровна**, студентка, Южный федеральный университет, г.Ростов – на – Дону, РФ;
82. **Зиборов С.А.** Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина ;
83. **Зорина – Сахарова Екатерина Евгеньевна**, м.н.с., к.б.н., Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина;

84. **Зубкова Полина Сергеевна**, студентка, Южный федеральный университет, г.Ростов – на – Дону, РФ;
85. **Зубок Нелла Михайловна**, к.б.н., доцент, УО Гродненский государственный университет им Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
86. **Зудова Татьяна Анатольевна**, к.б.н., доцент, Ульяновский государственный университет, г.Ульяновск, РФ;
87. **Зуева Галина Арсентьевна**, Елабужский государственный педагогический университет, г. Елабуга, Республика Татарстан, РФ;
88. **Иванищев Виктор Васильевич**, д.б.н., профессор, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г. Тула, РФ
89. **Иванов Андрей Николаевич**, к.г.н., доцент, Московский государственный университет, г.Москва, РФ
90. **Иванова Надежда Сергеевна**, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
91. **Иванова Юлия Сергеевна**, ассистент кафедры общей экологии, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, РФ;
92. **Ильминских Николай Геннадьевич**, д.б.н., профессор, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ
93. **Ищенко Алина Владимировна**, доцент, к.х.н., Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, г.Донецк, Украина;
94. **Кабар Анатолий Николаевич**, к.б.н., Ботанический сад Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара, г. Днепропетровск, Украина;
95. **Казанцев Павел Александрович**, студент, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
96. **Казанцева Мария Николаевна**, в.н.с., к.б.н, институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ;
97. **Каздым Алексей Аркадьевич**, с.н.с., к.гм.н., академик МАН и МАНЭБ, Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья имени Н.М. Федоровского, г. Москва, РФ;
98. **Кайдорина Виктория Александровна**, ведущий инженер, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
99. **Калининко Николай Алексеевич**, д.б.н., профессор, академик, Омский государственный университет, г.Омск, РФ;
100. **Калиновская Анна Викторовна**, аспирантка, Институт гидробиологии НАН Украины, г.Киев, Украина;
101. **Капелян Алла Исааковна**, ведущий агроном, Ботанический институт им В.Л. Комарова, С. Петербург, РФ;
102. **Карамова Екатерина Николаевна**, ведущий биолог, УНЦ ботанический сад Саратовского государственного университета им Н.Г.Чернышевского, г. Саратов, РФ;
103. **Каргина Наталья Викторовна**, зам. директора по НМР, МОУ СОШ №18, г. Саранск, Республика Мордовия, РФ;
104. **Карпова Екатерина Александровна**, ведущий специалист ОТН, соискатель, Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, РФ;
105. **Катаев И.А** Пермский государственный технический университет, г.Пермь, РФ;
106. **Каташинская Людмила Ивановна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
107. **Качнова Мария Игоревна**, студентка, Московский государственный университет, г. Москва, РФ
108. **Кельберер Георгий Рихардович**, студент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
109. **Киселева Людмила Сергеевна**, к.э.н., доцент, ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, РФ;
110. **Кисель Юлия Генриховна**, студентка, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
111. **Кладько Юлия Вадимовна**, м.н.с., СО РАН Институт леса им. В. Н. Сукачева, г. Красноярск, РФ;
112. **Клемина Ирина Евгеньевна**, к.б.н., доцент, Нижневартковский государственный гуманитарный университет, г. Нижневартовск, РФ
113. **Клешнина Людмила Григорьевна**, с.н.с., к.сх.н, Ботанический Сад (Институт)АНМ, г.Кишинев, Республика Молдова;
114. **Клоченко Петр Дмитриевич**, с.н.с., д.б.н., зав.отделом, Институт гидробиологии НАН Украины, г.Киев, Украина;
115. **Князькина Ирина Николаевна**, студентка, Ульяновский государственный университет, г.Ульяновск, РФ;
116. **Ковалева Оксана Владимировна**, к.б.н., доцент, УО Гомельский государственный университет им Ф.Скорины, г.Гомель, Республика Беларусь;
117. **Ковалёва Светлана Владимировна**, Преподаватель, Читинский техникум железнодорожного транспорта, Забайкальский Институт Железнодорожного Транспорта, г.Чита, РФ
118. **Козлов Станислав Александрович**, аспирант, Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, г.Тюмень, РФ;
119. **Козловская Ирина Петровна**, д.сх.н., профессор, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь
120. **Козловцева Ольга Сергеевна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ
121. **Кокиева А.Р.** Северо-Кавказский горно-металлургический институт, г. Владикавказ, РФ;
122. **Колесников Сергей Ильич**, д.б.н., Южный федеральный университет, г. Ростов – на –Дону, РФ;
123. **Коломиец Екатерина Юрьевна**, студентка, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
124. **Комар Николай Валентинович**, Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара, г. Днепропетровск, Украина;
125. **Кондратов Николай Александрович**, к.г.н., доцент, ГОУ ВПО Архангельский государственный университет им М.В.Ломоносова, г. Архангельск, РФ;
126. **Корниасова Наталья Алексеевна**, ведущий инженер, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
127. **Корсун Н.И.** Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина;

128. **Кочергина Марина Владимировна**, доцент, к.б.н, Воронежская государственная лесотехническая академия, кафедра ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства, г. Воронеж, РФ;
129. **Кощеева Галина Сергеевна**, аспирантка, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
130. **Кравченко Сергей Николаевич**, к.ф/м.н., доцент, Южно – Уральский государственный университет, г. Миасс, РФ;
131. **Красненко Александр Сергеевич**, ст. преподаватель, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
132. **Криворотов Сергей Борисович**, д.б.н., профессор, зав.каф., Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, РФ;
133. **Крико Ольга Александровна**, студентка, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
134. **Крюк Татьяна Владленовна**, к.х.н., доцент, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, г. Донецк, Украина;
135. **Крюкова Елена Андреевна**, В.н.с., д.с-х.н., Всероссийский НИИ агролесомелиорации, г.Волгоград, РФ;
136. **Кузнецова Татьяна Владимировна**, воспитатель, МА АНО ДОУ ЦРР д/с № 19 «Гнездышко», г. Ишим, РФ;
137. **Кузнецова Татьяна Владимировна**, ст.преп., ГОУ ВПО Волгоградский педагогический университет, г. Волгоград, РФ;
138. **Кузьмин Игорь Владимирович**, к.б.н., зав. учебным бот садом, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
139. **Кукуева Ольга Федоровна**, к.п.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
140. **Куликова Елена Александровна**, студентка, ФГОУ ВПО Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, г. Ульяновск, РФ;
141. **Куликова Елена Ярославовна**, м.н.с., Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси, г Минск, Республика Беларусь;
142. **Куринская Любовь Викторовна**, аспирант, Южный федеральный университет, г.Ростов – на – Дону, РФ;
143. **Кустова Ольга Александровна**, студентка, Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, РФ;
144. **Кучук Николай Викторович**, д.б.н., профессор, член-корр. НАНУ, Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН г. Киев, Украина;
145. **Лабутин Дмитрий Сергеевич**, ст. лаборант каф. ботаники и общей биологии, соискатель, Мордовский государственный педагогический институт им М.Е. Евсевьева, г.Саранск, Республика Мордовия, РФ;
146. **Лабутина Марина Викторовна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Мордовский государственный педагогический институт им М.Е. Евсевьева, г.Саранск, Республика Мордовия, РФ;
147. **Лавская Оксана Евгеньевна**, студентка, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Украина;
148. **Лазарев Александр Владимирович**, д.б.н., профессор, Белгородский государственный университет, г. Белгород, РФ;
149. **Латынцева Марина Валерьевна**, воспитатель, МА ДОУ ЦРР д/с №24, г. Ишим, РФ;
150. **Легета Ульяна Владимировна**, к.б.н., доцент, Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича, г.Черновцы, Украина;
151. **Легостаева Яна Борисовна**, д.б.н, ФГНУ Институт прикладной экологии Сервера, г. Якутск, республика Саха (Якутия) РФ;
152. **Леонтьев Вячеслав Витальевич**, к.б.н., ст.пр., Елабужский государственный педагогический университет, г. Елабуга, Респ. Татарстан, РФ;
153. **Лешкевич Ольга Николаевна**, студентка, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г.Гродно, Республика Беларусь;
154. **Лихачев Сергей Федорович**, д.б.н., профессор, Челябинский государственный педагогический университет, г.Челябинск, РФ;
155. **Лихолат Юрий Васильевич**, д.б.н., профессор, Ботанический сад Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара, г. Днепропетровск, Украина;
156. **Лопатин Валерий Михайлович**, к.ф/м.н., доцент, Южно – Уральский государственный университет, г. Миасс, РФ;
157. **Лупова Ирина Викторовна**, доцент кафедры общей биологии естественнонаучного факультета, к.б.н, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ГОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г. Орск, РФ;
158. **Лучко Валентин Станиславович**, к.б.н., доцент, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы,г. Гродно, Республика Беларусь;
159. **Лысакова Татьяна Николаевна**, доцент кафедры географии и экологии, к.б.н, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Республика Казахстан,
160. **Ляшенко Артем Владимирович**, с.н.с., к.б.н., зав.лаб. гидроэкологических проблем Дуная, Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина;
161. **Ляцев Александр Анатольевич**, д.б.н., доцент, Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тюмень, РФ;
162. **Маглыш Сабина Степановна**, к.б.н., доцент, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
163. **Магомедова Барият Магомедтагировна**, м.н.с., Горный ботанический сад ДНЦ РАН, г. Махачкала, Республика Дагестан, РФ;

164. **Мазуренко Майя Тимофеевна**, в.н.с., д.б.н., Ботанический сад- институт ДВО РАН, г. Владивосток, РФ;
165. **Макаров Петр Николаевич**, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ
166. **Макарова В.А.** студентка, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
167. **Макарова Виктория Михайловна**, студентка, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
168. **Макарова Татьяна Анатольевна**, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
169. **Маковский Вадим Васильевич**, ведущий инженер, Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина
170. **Мартынова Мария Ивановна**, к.г.н., доцент, Южный федеральный университет, г.Ростов – на – Дону, РФ
171. **Мартынова Надежда Валентиновна**, зав. лабораторией, Ботанический сад Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара, г. Днепропетровск, Украина;
172. **Мацкова Светлана Владимировна**, ст. преподаватель, Российский государственный университет им И.Канта, г.Калининград, РФ;
173. **Медведь Виктория Алексеевна**, с.н.с., к.б.н., Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина
174. **Мельников Виктор Юрьевич**, аспирант, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт_Петербург, РФ;
175. **Миргородская Марина Анатольевна**, педагог дополнительного образования, АУ ДОД станция юных натуралистов, г. Ишим, РФ;
176. **Миронова Людмила Николаевна**, к.сх.н., доцент, Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, РФ;
177. **Мирончикова Мария Николаевна**, студентка, Гомельский государственный университет им Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
178. **Михальчук Анатолий Михайлович**, магистр, Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича, г. Черновцы, Украина;
179. **Московченко Олеся Валентиновна**, студентка, Гомельский государственный университет им Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
180. **Мотыль Михаил Михайлович**, ученый секретарь, к.б.н., Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, г.Минск, Республика Беларусь;
181. **Мулява Валерий Евгеньевич**, аспирант, СО РАН Институт леса им. В. Н. Сукачева, г. Красноярск, РФ;
182. **Мулява Владимир Валерьевич**, аспирант, СО РАН Институт леса им. В. Н. Сукачева, г. Красноярск, РФ;
183. **Мухаметова Галия Миниахметовна** Проблемы и перспективы изучения микоризы древесных насаждений урбоэкосистем Башкирский государственный педагогический университет им М. Акмуллы, Республика Башкортостан, РФ;
184. **Мухачева Мария Ивановна** Институт экологии растений и животных УрО РАН, г.Екатеринбург, РФ;
185. **Нагорняк Нина Владимировна**, аспирант, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
186. **Неверова Ольга Александровна**, д.б.н., профессор, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
187. **Ненашко Марина Сергеевна**, студентка, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского
188. **Никитина Надежда Николаевна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова г. Ишим, РФ
189. **Николаенкова Александра Валерьевна**, студент, Уральский государственный университет, г. Екатеринбург, РФ
190. **Новожилова Елена Николаевна**, студентка, Пермский государственный университет, г. Пермь, РФ;
191. **Новоселова Лариса Викторовна**, профессор, д.б.н., Пермский государственный университет, г.Пермь, РФ;
192. **Нужная Татьяна Валерьевна**, доцент, к.х.н., Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, г.Донецк, Украина;
193. **Огоцкий Ярослав Николаевич**, студент, Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара, г. Днепропетровск, Украина;
194. **Окуловская Анна Георгиевна**, аспирант, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
195. **Ольшанский Игорь Григорьевич**, аспирант, Институт ботаники им Н.Г.Холодного НАН Украины, г.Киев, Украина;
196. **Осинцева Людмила Васильевна**, студент, Тюменский государственный университет, биологический факультет, г. Тюмень, РФ;
197. **Пак Ирина Владимировна**, д.б.н., доцент, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
198. **Панькина Нина Михайловна**, воспитатель, МА АНО ДОУ ЦРР д/с № 19 «Гнездышко», г. Ишим, РФ;
199. **Паньков Александр Николаевич**, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
200. **Первалова Юлия Владимировна**, студентка, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
201. **Пермяков А.О.** Пермский государственный технический университет, г.Пермь, РФ;
202. **Петриашвили Галина Ивановна**, студентка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
203. **Пикула Любовь Федоровна**, к.т.н., доцент, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского,, г. Донецк, Украина;
204. **Письмаркина Елена Васильевна**, к.б.н., докторант, ГОУ ВПО Мордовский государственный педагогический институт им М.Е. Евсевьева, г.Саранск, Республика Мордовия, РФ;
205. **Пихтовникова Ирина Сергеевна**, студентка, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
206. **Подколзин Михаил Михайлович**, аспирант Волжского государственного университета, Волжский филиал Международного юридического института, г. Волжский, РФ;
207. **Пожидаева Марьяна Викторовна**, Научный сотрудник, Военный авиационный инженерный университет г. Воронеж, РФ;
208. **Проворова Олеся Владимировна**, лаборант, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
209. **Пугин Константин Георгиевич**, к.т.н., доцент, Пермский государственный университет, г.Пермь, РФ;
210. **Пузынина Галина Георгиевна**, к.б.н., профессор, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;

211. **Путенихин Валерий Петрович**, д.б.н., зав лабораторией дендрологии и лесной селекции, Ботанический сад-институт РАН, г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ;
212. **Путилова Татьяна Владимировна**, аспирантка, Московский государственный педагогический университет, г. Москва, РФ;
213. **Пухова Анна Александровна**, Начальник отдела по контролю качества моторных топлив, Аналитическая лаборатория ГУП г. Москвы «Государственный природоохранный центр», г. Москва, РФ;
214. **Рамазанова Юлия Радиковна** Елабужский государственный педагогический университет, г.Елабуга, РФ;
215. **Рассади́на Екатерина Владимировна**, доцент, к.б.н., Ульяновский государственный университет, институт медицины, г. Ульяновск, РФ;
216. **Ременникова Мария Владимировна**, студентка, Пермский государственный университет, г.Пермь, РФ;
217. **Реут Антонина Анатольевна**, н.с., Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, РФ;
218. **Рогатных Дина Юрьевна**, м.н.с., к.б.н., Амурский филиал Ботанического сада – института ДВО РАН, г. Благовещенск, РФ;
219. **Роговой Александр Владимирович**, м.н.с., ГНУ Институт экспериментальной ботаники им В.Ф.Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
220. **Роговой Александр Павлович**, м.н.с., ГНУ Институт экспериментальной ботаники им В.Ф.Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
221. **Романова Алевтина Борисовна**, к.с.х.н., доцент, Сибирский государственный технологический институт, г. Красноярск, РФ;
222. **Романова Марина Львовна**, с.н.с., к.б.н. Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси, г Минск, Республика Беларусь;
223. **Рудоискатель Павел Викторович**, ассистент, Уральский государственный университет, г. Екатеринбург, РФ;
224. **Русанов Андрей Михайлович**, д.б.н., профессор, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ГОУ ВПО Оренбургского государственного университета, г.Орск, РФ;
225. **Рыжая Александра Васильевна**, ст. преп., Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
226. **Рябова Елена Александровна**, Начальник отдела мониторинга, ихтиологии, воспроизводства и сохранения водных биоресурсов, ФГУ Коми бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов, г.Сыктывкар, РФ;
227. **Сабаева Надежда Ивановна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
228. **Савицкий Александр Леонидович**, м.н.с., Институт гидробиологии НАН У г. Киев, Украина;
229. **Сальникова Людмила Ивановна**, доцент кафедры ботаники и биотехнологии растений, к.б.н. Тюменский государственный университет, биологический факультет, г. Тюмень, РФ;
230. **Самбуу Анна Доржуевна**, с.н.с., к.б.н., доцент, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Республика Тыва, г. Кызыл, РФ
231. **Сандакова Светлана Линкоевна**, Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, РФ;
232. **Санжак Юрий Олегович**, ведущий инженер, Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев, Украина;
233. **Сапронов Виктор Владимирович**, старший инженер, УриЖиЭ, г.Екатеринбург, РФ;
234. **Сачковская Алла Ивановна**, студентка, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы,г. Гродно, Республика Беларусь;
235. **Свириденко Борис Федорович**, д.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
236. **Свириденко Татьяна Викторовна**, Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
237. **Селицкая Зоя Яновна**, к.ф.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
238. **Семенова Галина Юрьевна**, студентка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
239. **Семенова Марина Викторовна**, к.б.н., доцент, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
240. **Семенюк Ольга Вячеславовна**, с.н.с., к.б.н., Московский государственный университет им. М.Ломоносова, г. Москва, РФ;
241. **Середюк Светлана Дмитриевна**, к.б.н., институт экологии растений и животных, УрО РАН, г.Екатеринбург, РФ
242. **Сивков Юрий Викторович**, доцент, к.б.н., Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень, РФ;
243. **Сивцева Наталья Елизаровна**, лаборант, аспирант, ФГНУ Институт прикладной экологии Сервера, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ;
244. **Сикура Иосиф Иосифович**, г.н.с., д.б.н., профессор, Институт клеточной биологии и генетической инженерии, г. Киев, Украина;
245. **Силаева Татьяна Борисовна**, д.б.н., профессор, ГОУ ВПО Мордовский государственный педагогический институт им М.Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, РФ;
246. **Сенюшкина Ирина Вячеславовна**, ст.пр., Ивановский государственный университет, г. Иваново, РФ;
247. **Сионова Марина Николаевна**, к.б.н., доцент, Калужский государственный педагогический университет им К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ;
248. **Сионова Наталья Анатольевна**, ст.пр., к.б.н., Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, РФ;
249. **Скуратов Илья Владимирович**, учитель, аспирант, Всероссийский НИИ агролесомелиорации, г.Волгоград, РФ;
250. **Смагулов Нурлан Кемельбекович**, д.б.н., профессор, Карагандинский государственный медицинский университет, г.Караганда, Республика Казахстан;
251. **Сняtkова Ирина Сергеевна**, студентка, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
252. **Соколов Андрей Андреевич**, Северо-Кавказский горно-металлургический институт, г. Владикавказ, РФ;

253. **Соколов Сергей Николаевич**, д.г.н., доцент, Нижневартковский государственный гуманитарный университет, г. Нижневартовск, РФ;
254. **Соколова О.А.** Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), г.Владикавказ, РФ;
255. **Соломанный Роман Васильевич**, студент, Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича, г.Черновцы, Украина;
256. **Спирина Елена Владимировна**, К.б.н, ФГОУ ВПО Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, г.Ульяновск, РФ;
257. **Спирина Татьяна Анатольевна**, аспирант, ФГОУ ВПО Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, г.Ульяновск, РФ;
258. **Сродных Татьяна Борисовна**, д.сх.н., профессор, Уральский государственный лесотехнический университет, г.Екатеринбург, РФ;
259. **Степанова Туяра Максимовна**, м.н.с., ФГНУ Институт прикладной экологии Сервера, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ;
260. **Стома Галина Владимировна**, Старший преподаватель, к.б.н, Московский государственный им. М.В. Ломоносова, г. Москва, РФ;
261. **Стружкова Татьяна Владимировна**, зав . лабораторией, Южно – Уральский государственный университет, г. Миасс, РФ;
262. **Судник Александр Владимирович**, к.б.н., ГНУ Институт экспериментальной ботаники им В.Ф.Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь;
263. **Сулейманова Зугура Нурияхметовна**, к.б.н., с.н.с., Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ;
264. **Суходольская Раиса Анатольевна**, с.н.с. к.б.н., Института проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан, г. Казань, РФ;
265. **Талерчик Татьяна Викторовна**, студентка, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы, г. Гродно, республика Беларусь;
266. **Таран Александр Алексеевич**, к.б.н., доцент, директор, Сахалинский ботанический сад, г.Южно-Сахалинск, РФ;
267. **Тимофеева Галина Анатольевна**, аспирантка, Институт проблем экологии и недропользования, г. Казань, Республика Татарстан, РФ.
268. **Титкин Григорий Иванович**, Д.г.н., специалист, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, специалист, г. Москва, РФ;
269. **Тихонович Валентин Степанович**, начальник отдела образования, Мостовский районный исполнительный комитет, г. Мосты, Республика Беларусь;
270. **Ткаченко Кирилл Гаврилович**, с.н.с., руководитель группы интродукции полезных растений и семеноведения, к.б.н., Ботанический сад Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт Петербург, РФ;
271. **Тодираш Наталия Алексеевна**, В.н.с., к.б.н., с.н.с., ботанический сад (институт) Академии наук Республики Молдова, г. Кишинев, Республика Молдова;
272. **Токарь Ольга Егоровна**, к.б.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им П.П.Ершова, г. Ишим, РФ;
273. **Толкач Ольга Владимировна**, с.н.с., к.сх.н, Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук, г.Екатеринбург, РФ;
274. **Толкачев Олег Викторович**, м.н.с., к.б.н., Институт экологии растений и животных УрО РАН, г.Екатеринбург, РФ;
275. **Третьякова Алена Сергеевна**, доцент кафедры ботаники биологического факультета, к.б.н, Уральский государственный университет им. А.М. Горького
276. **Третьякова Елена Михайловна**, к.б.н., доцент, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно, Беларусь
277. **Трофимова Лариса Николаевна**, инженер, ФГНУ Институт прикладной экологии Сервера, г. Якутск, РФ
278. **Трошиной Елены Николаевны**, к.б.н., Омский государственный университет, г.Омск, РФ
279. **Троян О.Н.**, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка
280. **Туркадзе Цицино Давидовна**, д.т.н., профессор, Государственный университет А. Церетели, г. Кутаиси, Грузия;
281. **Турлибекова Дамеля Мухамбетгалиевна**, ст. лаборант, ОГТИ (филиал) ГОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г.Орск, РФ;
282. **Фадеев Кирилл Игоревич**, студент, Уральский государственный университет, г. Екатеринбург, РФ;
283. **Фадеева Светлана Юрьевна**, аспирант кафедры зоологии и физиологии, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
284. **Файзуллина Миляуша Маратовна**, ст.пр.,Елабужский государственный педагогический университет, г. Елабуга, Республика Татарстан, РФ;
285. **Федоров Владимир Николаевич**, доцент, к.г.н., Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, г. Ульяновск, РФ;
286. **Федоряк Мария Михайловна**, к.б.н., доцент, Черновицкий национальный университет им. Ю.Федьковича, г. Черновцы, Украина;
287. **Филимонова Марина Вячеславовна**, к.б.н., Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
288. **Филиппов Андрей Сергеевич**, Тверской госуниверситет, факультет географии и геоэкологии, г. Тверь, РФ;
289. **Филипчук Татьяна Васильевна**, к.б.н., ассистент, Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича, г. Черновцы, Украина;
290. **Фролова Лариса Александровна**, к.б.н., доцент, Казанский государственный университет, г.Казань, Татарстан, РФ;
291. **Футорна Оксана Андреевна**, Н.с., к.б.н., Институт ботаники им М.Г.Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;

292. **Харлампова Прасковья Ивановна**, ст.пр, Якутский госуниверситет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ;
293. **Хлопаев Александр Геннадьевич**, Специалист 1 категории отдела по анализу воздуха, Аналитическая лаборатория ГУП г. Москвы «Государственный природоохранный центр», г. Москва, РФ;
294. **Хлус Лариса Николаевна**, к.б.н., доцент, Черновицкий национальный университет им. Ю.Федьковича, г.Черновцы, Украина;
295. **Ходоровская Анна Ришардовна**, студентка, УО Гродненский государственный университет им Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
296. **Хозяинова Наталья Владимировна**, к.б.н, гл. спец, ООО ТюменьНИИгипрогаз, г.Тюмень, РФ
297. **Хомутовский Максим Игоревич**, аспирант, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва, РФ;
298. **Храпко Ольга Викторовна**, зав. лаб., д.б.н., доцент, БСИ ДВО РАН (Ботанический сад-институт ДВО РАН)
299. **Хританько Ольга Александровна**, н.с., Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
300. **Хуснаризанова Рауза Фазыловна**, с.н.с., к.б.н., Научно-исследовательский институт медицины, труда, экологии человека, г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ;
301. **Цаплина Екатерина Николаевна**, с.н.с, к.б.н., Институт гидробиологии НАН Украины, г.Киев, Украина;
302. **Черноусова Нина Федоровна**, с.н.с., к.б.н., доцент, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
303. **Черняховский Михаил Ефимович**, к.б.н., доцент, Московский государственный университет, г.Москва, РФ;
304. **Чокрылан Нина Георгиевна**, д.б.н., с.н.с, Ботанический сад АН Молдовы, г.Кишинев, Республика Молдова;
305. **Шагова Галина Викторовна**, ст. пр., ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
306. **Шадская Юлия Станиславовна**, специалист 1 категории отдела по анализу воздуха, аналитическая лаборатория ГУП г. Москвы «Государственный природоохранный центр», г. Москва, РФ;
307. **Шакина Татьяна Николаевна**, к.б.н., УНЦ ботанический сад Саратовского госуниверситета им Н.Г.Чернышевского, г. Саратов, РФ;
308. **Шаповалов Сергей Игоревич**, к.б.н, доцент, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
309. **Шарапова Татьяна Александровна**, с.н.с., к.б.н., институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ;
310. **Шеломенцева Ольга Викторовна**, к.б.н., Лесосибирский педагогический институт, филиал Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, РФ;
311. **Шереметов Рашит Туракулович**, к.г.н., доцент, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
312. **Шереметова Светлана Анатольевна**, к.б.н., доцент, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
313. **Шибеева Галина Николаевна**, к.т.н., доцент, Хакасский технический институт филиал ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Абакан, Республика Хакасия, РФ;
314. **Шилина Наталья Валерьевна**, к.п.н., ст. преподаватель, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
315. **Шильников Дмитрий Сергеевич**, м.н.с., к.б.н., Эколого-ботаническая станция «Пятигорск» Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН, г. Ессентуки, РФ;
316. **Шиша Елена Николаевна**, м.н.с., Институт пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины, г.Киев, Украина;
317. **Шорникова Елена Александровна**, ст. преп, к.б.н., Сургутский государственный университет, г. Сургут, РФ;
318. **Шпилевская Наталья Станиславовна**, студентка, Гомельский государственный университет им Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
319. **Шутова Ирина Петровна**, к.п.н., доцент, ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ;
320. **Юнусова Гульнара Батырбековна**, к.т.н., ст. преп. кафедры экологии, Костанайский государственный университет, г. Костанай, Республика Казахстан;
321. **Юхневич Галина Геннадьевна**, к.б.н., доцент, УО Гродненский государственный университет им Я.Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
322. **Ягодкина Елена Александровна**, аспирант, Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово, РФ;
323. **Яковенко Елена Николаевна**, студентка, Киевский национальный университет им Т.Г. Шевченко, г. Киев, Украина;
324. **Яковлева Светлана Васильевна**, ст. инженер, Ботанический сад УрОРАН, г. Екатеринбург, РФ;
325. **Янчуревич Ольга Викторовна**, к.б.н, доцент, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;

МАТЕРИАЛЫ

V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

УРБОЭКОСИСТЕМЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ответственный редактор:
Кандидат биологических наук, доцент
Никитина Надежда Николаевна

Верстка, дизайн Н.Ю. Горбунов
Фото, обложка О.С. Козловцева
Корректор О.С. Козловцева

Заказ № _____. Подписано в печать 25.02.2010
Бумага офсетная. Формат 60х90/8. Тираж 220 экз.
Гарнитура Calibri Ризография

Издательство Ишимского государственного педагогического института им П.П. Ершова
627750, Тюменская обл., г. Ишим, ул. Ленина, 1

Отпечатано в типографии православного прихода Богоявленского собора
627750, Тюменская обл., г. Ишим, ул. Коркинская, 52

