

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова
ФГБОУ ВПО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

*Материалы международной научно-практической конференции
(12-13 мая 2015 г.)*



Новочеркасск
Лик
2015

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова
ФГБОУ ВПО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

*Материалы международной научно-практической конференции
(12-13 мая 2015 г.)*

Новочеркасск
Лик
2015

УДК [630.90+502.5] (063)

ББК 20.18+26.82

П 781

Редакционная коллегия:

Иванова Н.А. доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный мелиоратор России, зам. директора по НИР (отв. ред.);

Ивонин В.М. доктор с.-х. наук, профессор, академик Нью-Йоркской академии наук;

Бебия С.М. доктор биол. наук, академик Абхазской академии наук;

Малышева З.Г. доктор с.-х. наук, профессор каф. лесоводства и ЛМ;

Семенютина А.В. доктор с.-х. наук, зав. отделом биологии древесных пород ВНИАЛМИ;

Таран С.С. канд. с.-х. наук, зам. директора по УМР;

Кружилин С.Н. канд. с.-х. наук, декан ЛХФ;

Матвиенко Е.Ю. канд. с.-х. наук, зав. каф. лесных культур и ЛПХ;

Куринская Л.В. канд. биол. наук, зам. декана по НИРС ЛХФ;

Танюкевич В.В. канд. с.-х. наук, зав. каф. лесоводства и ЛМ;

Иванисова Н.В. канд. биол. наук, президент Донской малой лесной академии;

Ражева Е.П. ст. преп. кафедры иностранных языков.

Ответственная за выпуск: **Куринская Л.В.**, канд. биол. наук, зам. декана по НИРС ЛХФ; доц. каф. лесных культур и ЛПХ.

П 781 **Проблемы природоохранной организации ландшафтов:** материалы межд. науч.-практ. конф., / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ ; Ред. кол.: Н. А. Иванова (отв.ред.) [и др.]. – Новочеркасск : Лик, 2015. – 297 с.

ISBN 978-5-906758-26-2

В сборнике приведены материалы международной научно-практической конференции проведенной лесохозяйственным факультетом, посвященной проблемам лесовосстановления и лесоразведения, лесомелиорации и экологии, озеленению и благоустройству природных и антропогенных ландшафтов.

Сборник рассчитан на специалистов лесного и садово-паркового хозяйства, работников научно-исследовательских институтов, студентов вузов.

УДК 502.1:502.5

ББК 20.18+26.82

ISBN 978-5-906758-26-2

© Новочерк. инж.-мелиор.
ин-т ДГАУ, 2015.

© Авторы, 2015.

УДК: 634.958

ПРИЧИНЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕПРЕССИОННОЙ ЗОНЫ В АГРОЦЕНОЗАХ СУХОЙ СТЕПИ

**ФГБНУ «ВНИАЛМИ», Л.И. Абакумова
Волгоград, Россия**

Представлен экспериментальный материал, отражающий основные аспекты формирования депрессионной зоны под влиянием лесных полос различной конструкции. Предложены способы повышения устойчивости и мелиоративной эффективности защитных лесных насаждений.

THE REASONS FOR DEPRESSION ZONE FORMATION IN AGRO-COENOSIS OF DRY STEPPE

**All-Russian Research Institute of agroforest Melioration,
L. I. Abakumova, Volgograd, Russia**

Experimental data on the basic aspects of depressive zone formation under the influence of forest belts of various constructions are presented. The ways to increase meliorative efficiency of plantings are proposed

Защитное лесоразведение является крупной составляющей государственной политики в области мелиорации земель и природоохранных мероприятий. Его значение и далее будет возрастать в связи с неизбежным влиянием техногенного процесса на природную среду, глобальным изменением климата и повышением требований к качеству жизни людей.

Исследования ВНИАЛМИ убедительно доказывают, что в комплексе мер по стабилизации и улучшению экологической обстановки, повышению продуктивности сельского хозяйства защитное лесоразведение является самым эффективным долговременно действующим средством. Оптимальная полезащитная лесистость в 2,5-3,0% обеспечивает достаточную защиту полей и способствует получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [1]. Следовательно, защитные лесные фитоценозы являются важнейшим антропогенным компонентом биогеоценозов, обеспечивают их защиту от неблагоприятных природных воздействий, повышают продуктивность и плодородие почв, сохраняют и улучшают природную среду.

Однако, наряду с мелиоративным влиянием, полезащитные лесные полосы (ПЗЛП) оказывают и негативное воздействие на прилегающую территорию – образуют зону депрессии развития агроценозов в непосредственной близости от лесных полос в виде узкой, вытянутой ленты. В остро засушливых условиях депрессионная зона возникает в основном из-за

иссушения почвы корнями деревьев и кустарников опушечных рядов. Недобор растениеводческой продукции в этой зоне (занимающей до 10-20% площади поля) нередко составляет 40-60%, что в целом снижает эффективность лесной мелиорации. В связи с этим наряду с повышением долговечности древостоев ПЗЛП возникла необходимость в проведении исследований, направленных на снижение их депрессионного воздействия на агроценозы.

С этой целью проведено комплексное обследование узкорядных старовозрастных ПЗЛП на каштановых почвах юго-восточных районов Волгоградской области.

Территория исследований относится к южному сухостепному агроклиматическому району. Сумма активных температур 3200-3300°C, ГТК – 0,6, средняя температура воздуха в июле 23,5-24,0, в январе – -7,3 ... -9,3°C. Годовая норма осадков 350-400 мм. Осадки теплого периода составляют 175-251 мм, безморозного – 168-175 мм. Средняя высота снежного покрова 8-10 см.

По геоморфологическому делению это северное аккумулятивное денудационное плато Ергеней. Почвы комплексные каштановые и светло-каштановые солонцеватые (солонцов 10-25%).

Изучение архитектоники корневых систем методом почвенных монолитов (размером 50x50x10см на глубину до 50 см – зона расположения основной массы корней) показало, что корненасыщенность почвогрунта в зоне депрессии достаточно высокая и достигает в среднем 254,6 г/м³. Корни сельскохозяйственных культур (озимая пшеница) составляют 44,5 г/м³. Основная масса корней вяза приземистого (до 60%) находится 30-50 см слое почвы, что, видимо, связано с глубиной обработки прилегающих полей. Протяженность корней в сторону поля в пределах 3,5-15 м. Ширина депрессионной зоны под влиянием лесных полос составляет от 6,5 до 11,5 м (табл. 1).

Таблица 1 – Рост корневых систем в сторону поля в лесных полосах различных конструкций

Состав насаждений, ширина междурядий, м	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Протяженность корней в сторону поля, м
Вяз приземистый, 3-ряд., 3,0x1,0	30-35	7,8	19,0	11,5
Вяз приземистый, 3-ряд., 4,5x1,0	35	8,0	24,5	10,0
Вяз приземистый, 2-ряд., 4,5x1,0	30	9,6	26,0	9,5
Вяз приземистый, 2-ряд., 4,5x1,0	35	7,5	18,0	8,0
Робиния, 3-ряд., 3,0x1,0	30	7,8	13,5	6,5
Робиния, 2-ряд., 3,0x1,0	30	8,0	15,0	6,8

Места скопления в почве доступной влаги являются фактором, определяющим направление роста корней и степень их развития. Характер распространения корневой системы в депрессионной зоне (наиболее увлажненной) в сторону поля и в междурядьях узких лесных полос имеет максимальную корненасыщенность. Удовлетворительное состояние древостоя и характер распространения корневых систем у вяза приземистого и робинии показывает, что большая часть мелких корней (диаметром до 3 мм) в основном расположена у ствола дерева, далее с ростом насаждений корни направляются в сторону поля. Часть корней расположена в междурядье, где максимально насыщен верхний горизонт почвы. Вдоль ряда лесной полосы на расстояние до 5-6 м отходят достаточно мощные горизонтальные корни первого, второго и третьего порядка, покрытые массой мелких сосущих корней. Далее эти корни, в основном уходят в подпахотный слой почвы.

Обследование лесных полос показало, что значительная часть насаждений находится в угнетенном состоянии – около 55% сухих и усыхающих деревьев. Ухудшение состояние лесных полос связано в основном с отсутствием агротехнических и лесоводственных уходов. Однако большая часть лесных полос достигла третьего возрастного периода, и находятся в запущенном состоянии. В целом, происходит устойчивое снижение прироста. За последние 4-5 лет, текущий прирост у главных древесных пород снизился до минимальных значений (рис. 1).

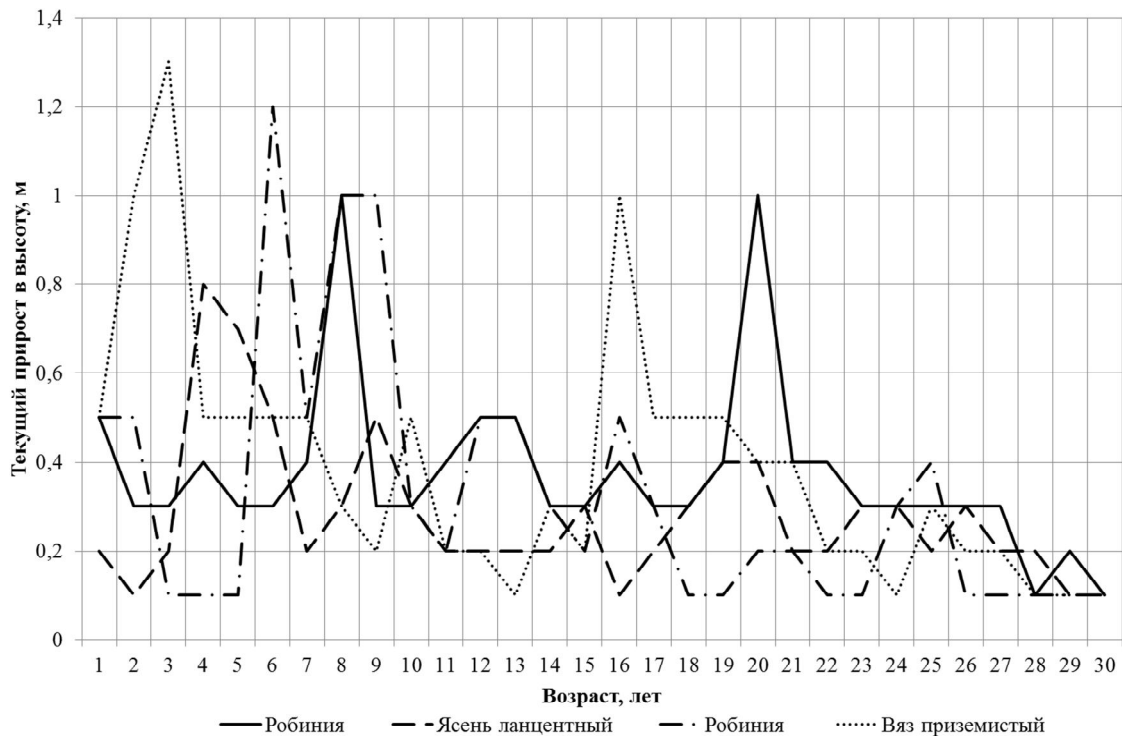


Рисунок 1 – Динамика текущего прироста в высоту вяза приземистого и робинии в 3-рядных ЛП на комплексных каштановых почвах Котельниковского р-на

На полях, где ведется регулярное сельскохозяйственное производство, обрабатываются поля и закрайки, лесные полосы находятся в

удовлетворительном состоянии и нормально функционируют. Засоренность почвы в междурядьях и закрайках – слабая. Естественная растительность закраек лесных полос представлена в основном многолетними травами. Долевое участие семейств (%) в среднем составляет: Lamiaceae – 27; Poaceae – 29; Brassicaceae – 17; Asteraceae – 12; Chenopodiaceae – 14. В зоне максимального влияния лесных полос в травостое, как правило, преобладают всего несколько родовых комплексов, например *Melilotus* Miller, *Sisymbrium* L., *Salsola* L., *Anthemis* L., *Aegilops* L. остальные встречаются в небольшом (*Papaver* L., *Artemisia* L.) или в единичном количестве[5].

Изучая депрессионную зону, особое внимание уделялось изучению влияния кустарников на устойчивость и мелиоративную эффективность полезащитных лесных полос в условиях сухой степи. Вопрос о состоянии и росте лесных полос с кустарниками и без них остается спорным. Обследование насаждений и более детальное наблюдение показало, что большая часть лесных полос создана до 1960-1970 гг. по древесно-кустарниковому типу смешения, основная древесная порода – вяз приземистый, кустарник – смородина золотая. Такое смешение древостоя с кустарниками являлось спорным. Было отмечено конкурентное воздействие кустарников, особенно в период максимального роста главных древесных пород. Например, дуб может испытывать угнетающее влияние кустарников в период с 4-8 до 13-17 лет, максимум приходится на возраст 6-11 лет, т.е. когда кустарники достигали максимального развития. Общая тенденция зависимости роста древостоя в лесных полосах без кустарников и с кустарниками в подеревном смешении во всех рядах не имеет существенного различия по высоте и диаметру. Средняя высота насаждений с кустарником $10,4 \pm 0,3$ м, диаметр $9,4 \pm 0,4$ см, а без кустарника соответственно $10,0 \pm 0,2$ м, $9,0 \pm 0,4$ см.

Полезащитные лесные полосы, созданные в степной зоне, зачастую испытывают недостаток во влаге. Особенно это заметно в полезащитных полосах, созданных из древесных пород без кустарников. Большое количество лесных полос без кустарникового подлеска после ряда засушливых лет, несмотря на тщательный уход за почвой, резко ухудшили свое состояние и стали погибать. Результатом водного голодания проявилось в распространение корневых систем главных древесных пород лесных полос за пределы закраек лесной полосы в сторону поля на 4,5-10,5 м – зона депрессии (табл. 2).

Таблица 2 – Лесомелиоративная характеристика лесных полос в системе ЗЛН «Качалинское» (возраст 26-29 лет)

Главная древесная порода, схемы посадки	% содер. кус-ов	Высота, м	Диаметр, см	Ажурность, %	Коэф. сомкнут.	Зона депрессии, м	
						наветрен. сторона	заветр. сторона
1	2	3	4	5	6	7	8
Вяз приземистый, 4-ряд., к-В-В-к	50	7,8	12,5	47	0,9	8,0	8,5
Вяз приземистый, 3-ряд., В-В-В	0	7,5	12,0	52	0,9	10,5	9,0

Продолжение таблицы 2.							
1	2	3	4	5	6	7	8
Робиния, 3-ряд., Рк-Р-Рк	33	7,9	12,7	40	0,8	6,5	7,0
Робиния, 4-ряд., к-Р-Р-к	50	7,5	12,0	39	0,8	7,0	7,5
Ясень ланцет., 4-ряд., к-Яс-Яс-к	50	5,8	6,0	48	0,8	4,0	4,5
Ясень ланцет., 3-ряд., Яс-Яс-Яс	0	6,2	6,5	50	0,8	5,5	4,5
Дуб черешчатый, 4-ряд., к-Д-Д-к	50	5,9	7,5	35	0,9	4,5	–

Причиной отсутствия существенного различия в размерах зоны депрессии вяза в лесополосах различной схемы смешения (с кустарником и без него) может быть доля участия кустарника в насаждении. Наибольший эффект оказывают кустарники на рост древостоя при доле их участия в насаждении не более 25-50%. Лесные полосы без кустарников не накапливают снег в достаточном количестве, это отрицательно сказывается на состоянии насаждений. Отмирание деревьев идет по известной схеме: разреживание крон→осветление почвы→задернение→еще большее усыхание→поражение вредителями и болезнями→полная гибель насаждений. Коэффициент сомкнутости крон таких структур снижается с 0,75-0,85 до 0,45-0,50. Максимальная ширина депрессионной зоны в лесных полосах из вяза приземистого – 8,5 м; из ясеня ланцетного и дуба черешчатого – 4-4,5 м. Введение кустарников чистыми рядами в опушечные зоны снижает ширину депрессионной зоны, улучшают водный режим корнеобитаемого слоя. Для повышения долговечности и лесомелиоративной эффективности насаждений необходимы своевременные лесоводственные уходы и уходы за почвой.

Список литературы:

1. Виноградов В. Н. Меры улучшения ползащитного лесоразведения на крайнем юго-востоке Европейской части РСФСР. // Волгоград: Бюллетень ВНИАЛМИ –вып. 16 – 1974
2. Захаров В. В. Пути повышения продуктивности земель мелиорируемыми лесными полосами: автореф. диссерт.....доктора с.-х. наук. – Горький, 1977. – 43 с.
3. Годунов С. И., Годунова Е. И. Состояние зоны депрессии защитных лесных полос в зависимости от конструкции // Вестник ставропольского гос. университета – г. Ставрополь, 2008 – №57 – С. 55-60
4. Манаенков А. С. Сохранение и разведение защитных лесов на юге России // Лесное хозяйство, 2013 – №6 – С. 17-20
5. Абакумова Л. И., Радочинская Л. П. Восстановление степной растительности в системе защитных лесных насаждений в аридных условиях Калмыкии // Вестник института комплексных исследований аридных территорий, 2013 – №1 (26) – С. 14-17.

УДК 37.013

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ЭТНОПЕДАГОГИКИ

**Ошский гуманитарный педагогический институт (ОГПИ)
Абдулахамидова Б.Н., Шерматова Н.Т., Усубалиева Ж. Ош, Киргизия**

В статье раскрываются психолого-педагогические особенности экологического образования младших школьников на основе этнопедагогике. Авторы пишут, что полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности экологического воспитания начинать с младшего школьного возраста, так как в младшем школьном возрасте закладывается основной фундамент формирования психического развития ребенка.

PSYCHO-PEDAGOGICAL FEATURES OF ECOLOGICAL EDUCATION OF YOUNGER SCHOOLBOYS ON THE BASIS OF ETHNOPEDAGOGICS

**Osh Humanitarian Pedagogical Institute (OGPI)
Abdulahamidova B.N, Shermatova N.T, Usubaliev J. Osh, Kyrgyzstan**

The article reveals the psychological and pedagogical features of ecological education of younger schoolboys on the basis of ethnopedagogics. The authors write that the results show the high efficiency of environmental education to begin with primary school age, as in the early school years lays the basic foundation for the formation of the mental development of the child.

Сегодня, когда идет переоценка ценностей в процессе демократизации общественной жизни, особенно в области духовной культуры, остро встал вопрос об отношении к природе. В современном мире не существует более важной проблемы, чем выживание человечества и сохранение окружающей среды. Кризис в природе характеризуется такими основными чертами, как нарушение экологического равновесия в процессе антропогенной деятельности и неспособность человеческого общества переломить тенденцию ухудшения состояния окружающей среды. Разрешение возникшего противоречия между особенностями деятельности общества и свойствами природы как целостной системы возможно лишь путем согласования антропогенной активности с законами природы. В этой связи важным социальным заказом представляется формирование экологической культуры личности, осуществляющей сознательное, ответственное отношение к природе на основе знаний ее законов и закономерностей развития. Осознание необходимости формирования нового менталитета, связанного с пониманием важности экологической безопасности и

устойчивого развития окружающей среды, требует новых подходов к целям и содержанию экологического образования, воспитания и просвещения. Общественное экологическое сознание, как результат реализации образовательных целей педагогических систем, должно стать важнейшим средством социального воздействия на все виды деятельности человека. Только в этом случае можно говорить о перспективах экологической безопасности и рациональном природопользовании. Цели, содержание и психолого-педагогические механизмы экологического образования всех слоев населения, в том числе и младших школьников, показаны и обоснованы во многих работах современных педагогов, психологов, методистов, экологов. Значительный вклад в научное осмысление данной проблемы внесли ученые С.Д. Дерябо, А.Н.Захлебный, И.Д.Зверев, Н.М.Мамедов, Л.П.Почко, А.П.Сидельковский. [1,2]

Передаваясь из поколения в поколение их практическая реализация веками обеспечивала рациональное природопользование без нарушения экологического равновесия, являющегося выражением сознательного ответственного отношения к природе. Это позволяет говорить о существовании на определенном этапе исторического развития экологической культуры общества, базирующейся на народных знаниях. Поэтому проблема совершенствования экологического воспитания младших школьников посредством идей кыргызской народной педагогики остается актуальной, особенно когда речь идет о формировании экологических знаний и мировоззрения, личностной ориентации обучаемых в начальной школе детей. [3,4]

Экологическое воспитание детей младшего школьного возраста необходимо рассматривать как непрерывный и систематический процесс в течение всего периода школьного обучения, целью которого является формирование элементарной экологической культуры в наиболее благоприятный период эмоционального взаимодействия ребенка с природой. Экологическая культура для начальных классов, когда формируется первоначальный уровень этого процесса, более уместно говорить об экологической воспитанности) является целью экологического воспитания. Ряд ученых указывает на то, что уровень воспитанности нельзя определить по одному признаку, надо рассматривать их в совокупности. Для выяснения уровня экологической воспитанности младших школьников в г. Ош, мы исходили из сущности этого явления, под которым следует понимать нравственное, социально значимое качество личности младшего школьника. Его составляющими являются пять компонентов:[4]

- 1) интерес к природе и произведениям искусства о природе;
- 2) знания о компонентах природы, взаимосвязях в ней, воздействии человека на природу и способах ее охраны;
- 3) нравственные и эстетические чувства по отношению к природе;
- 4) позитивные деятельность и поведение в природе;
- 5) определяющие их мотивы.

Анализ целого ряда показателей свидетельствуют о том, что учителя начальных классов слабо используют возможности национально-регионального компонента в экологическом воспитании учащихся, редко используют средства народной педагогики для решения названных задач. Работа по экологическому воспитанию чаще всего ограничивается проведением внеклассных или общешкольных мероприятий и носит эпизодический характер. Степень эффективности данного процесса определяется лишь количеством проведенных мероприятий. Сказанное подчеркивает важность совершенствования процесса экологического воспитания младших школьников, одним из наиболее эффективных путей, которого может быть более активное использование средств народной педагогики, в том числе традиционной культуры кыргызского народа, в учебном процессе, так как экологическая культура всегда национальна и конкретна, ибо в ней отражен опыт взаимодействия конкретного народа с вполне конкретной природой. Сущность этнопедагогизации, на наш взгляд, заключается в умелом использовании воспитательного потенциала народной педагогики, народной культуры, народных традиций, органично вписывающихся в образовательный процесс и позитивно влияющих на становление экологической культуры юных кыргызстанцев. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности экологического воспитания начинать с младшего школьного возраста, так как в младшем школьном возрасте закладывается основной фундамент формирования психического развитие ребенка.

Список литературы:

1. Алексеев М.И., Что мы знаем об экологическом сознании //Культура. 2000. № 2. С. 18-23.
2. Абдулахамидова Б.Н. Роль этнопедагогики в развитии личности учащиеся— О: мет.пособ. 2011г., С.3-7.
3. Бобылева Л.А. Возможности использования национальных традиций в формировании экологической культуры дошкольников и младших школьников Междунар. Научн.-практ конф. «Поликульт. Образ, на Сев. Кавказе», Пятигорск. 2000. С 125-127.
4. Валеилов И.И. Экологическое воспитание на современном этапе развития педагогики //Экологический вестник. 1993. № 2-3. С. 34-35.

УДК 631.41; 631.46

ВЛИЯНИЕ ТИЛОЗИНА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО

ФГАОУ ВО «ЮФУ», Ю.В. Акименко, К.Н. Николаева, М.Ю.
Одабашян¹ Ростов-на-Дону, Россия

В статье дан анализ изменения биологических свойств чернозема обыкновенного после загрязнения ветеринарным антибиотиком тилозином и его комплексом с нистатином. При высоких концентрациях (600 мг/кг), отдельные параметры биологических свойств не восстанавливаются и спустя 120 суток.

TILOZIN'S INFLUENCE ON BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE CHERNOZEM ORDINARY

FSAEE HE «SFedU», Yu.V. Akimenko, K.N. Nikolaeva, M.Yu.
Odabashyan Rostov-on-Don, Russia

In article the analysis of change of biological properties of the chernozem ordinary after pollution by a veterinary antibiotic tilozin and its complex with nystatin is given. At high concentration (600 mg/kg), separate parameters of biological properties aren't restored and 120 days later.

Ветеринарные антибиотики широко используются во всем мире, как в терапевтических целях, так и в качестве кормовых добавок. Т.к. многие антибиотики водорастворимы, вплоть до 90% одной дозы может выделяться с мочой и 75% с экскрементами животных (Halling–Sørensen, 2001). В основном антибиотики попадают в почву благодаря применению навоза (Kemper, 2008) и сточных вод (Thiele–Bruhn, 2003) на сельскохозяйственных землях в качестве удобрения. В настоящее время антибиотики все чаще обнаруживаются в грунтовой и питьевой воде, сточных водах и сельскохозяйственных почвах (Zhou, 2011). Сейчас работников сельскохозяйственной сферы обвиняют в том, что антибиотики из сельхозугодий попадают в окружающие водоемы. Муниципальные системы очистки воды не в состоянии отфильтровывать антибиотики, и потому сейчас очень важно изучить, как такое загрязнение влияет на состояние экосистем.

Цель исследования - изучение изменения биологических свойств чернозема при загрязнении ветеринарным антибиотиком тилозином.

Объекты и методы исследования. Тилозин – антибиотик макролидного ряда, продуцируемый *Streptomyces fradiae*, широко применяемый в

¹ Научный руководитель – Казеев К.Ш., доктор географических наук, профессор кафедры экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Иванковского.

животноводстве в качестве лечебно–профилактического средства и стимулятора роста. Активен в отношении большинства Gr^+ и некоторых Gr^- бактерий. Нистатин–полиеновый противогрибковый антибиотик. Действует на патогенные грибы и, особенно на дрожжеподобные грибы р. *Candida*, а также на аспергиллы, в отношении бактерий неактивен.

Был исследован микробоценоз и ферментативная активность чернозема обыкновенного карбонатного южно–европейской фации Ботанического сада Южного федерального университета. Почва для модельных экспериментов была отобрана из пахотного слоя (0–25см). Свежевысушенные образцы почвы обрабатывали раствором тилозина и его комплекса с фунгицидным антибиотиком нистатином в различных концентрациях: 100, 300, 450 и 600 мг/кг почвы. Данные концентрации были выбраны исходя из литературных данных по остаточным количествам антибиотиков в окружающей среде (Thiele–Bruhn et al., 2004), а так же благодаря результатам ранее проведенных рекогносцировочных исследований (Акименко и др., 2013). Все образцы инкубировали в вегетационных сосудах при температуре 20–25°C в темном месте, во избежание быстрого разложения антибиотиков, оптимальном увлажнении (60% от полевой влагоемкости). Контролем служила почва, не подвергавшаяся обработке антибиотиками. Изменение динамики биологических свойств чернозема изучали через 10, 60, 120 суток.

Модельные опыты выполняли в 3–х–кратной повторности. Аналитические определения биологических свойств почвы выполняли в 3–кратной повторности для изучения микробоценоза и в 6–ти кратной повторности для изучения биохимических свойств почв. Лабораторно–аналитические исследования выполнены с использованием общепринятых в экологии и биологии почв методов (Методы..., 1991; Казеев, Колесников, 2012).

Результаты и обсуждение. Внесение в почву ветеринарного антибиотика тилозина и его комплекса с фунгицидным препаратом нистатином приводило к ухудшению биологических свойств чернозема, наблюдалось достоверное снижение всех исследуемых показателей. Степень снижения зависела от концентрации антибиотика, подобные результаты получены и с другими антибиотиками (Акименко и др., 2013, 2014).

Корреляционный анализ данных позволил сделать вывод о тесной связи между концентрацией антибиотиков и изменением численности почвенных микроорганизмов ($r=-0,80-0,86$). В других исследованиях получены аналогичные результаты (Westergaard et al., 2001).

На 60 и 120 сут. опыта, во всех исследуемых концентрациях наблюдается восстановление численности аммонифицирующих бактерий, в минимальной концентрации происходит практически полное восстановление, а в максимальной до 75–85% от контроля для комплекса тилозин–нистатин ($p<0,05$, $n=3$) и 45–58% ($p<0,001$, $n=3$) для тилозина.

Внесение в почву тилозина приводит к снижению численности амилотических бактерий во всех исследуемых концентрациях, причем

наиболее эффективным в отношении амилолитиков оказался комплекс тилозина с нистатином. Однако наблюдается тенденция резкого восстановления численности амилолитиков на протяжении экспозиции, в отличие от аммонифицирующих бактерий.

Тилозин не оказывает достоверного воздействия на почвенные микромицеты, в отличие от его комплекса с нистатином. Благодаря ранее проведенным рекогносцировочным исследованиям (Малыгина, Казеев, 2011) установлено, что фунгицидный антибиотик нистатин не оказывает влияния на бактерии, однако закономерно подавляет численность микромицетов в прямой зависимости от концентрации (100–600 мг/кг). На 10–е сут. опыта численность микромицетов, при действии комплекса антибиотиков, снижается на 45–55% ($p < 0,001$, $n=3$), однако затем наблюдается тенденция восстановления численности до 70–80% от контроля на 120–е сут. опыта, но полного восстановления численности не происходит. В вариантах с тилозином (концентрация 600 мг/кг) происходит постепенное увеличение численности микромицетов по сравнению с контролем, на 120–е сут. опыта численность микромицетов превышает контроль на 10–18% ($p < 0,05$, $n=3$) соответственно. Это можно объяснить устранением конкуренции со стороны бактерий и активным заселением микромицетами экологической ниши.

Бактерии р. *Azotobacter* оказались менее чувствительными к вносимым антибиотикам. Изменение в обилии бактерий наблюдалось только на 10 сут. инкубации (снижение на 10% от контроля при воздействии тилозина и на 20% при воздействии комплекса тилозин–нистатин), на остальных сроках не наблюдали никаких изменений.

Таким образом, внесение ветеринарного антибиотика тилозина и его комплекса с фунгицидным антибиотиком нистатином приводит к изменению, как численности основных групп почвенных микроорганизмов, так и к изменению структуры микробоценоза в целом. Кроме того, наблюдаемое восстановление численности микроорганизмов свидетельствует о приобретении устойчивости к вносимым антибиотикам.

В целом ферменты класса оксидоредуктаз оказались наиболее устойчивыми к действию антибиотиков, нежели ферменты класса гидролаз. Антибиотики в концентрации 100 мг/кг достоверно повлияли на активность всех исследуемых ферментов. Комплекс тилозин–нистатин на 10 сут. опыта вызывал наиболее сильное подавление активности каталазы ($p < 0,001$, $n=6$), нежели тилозин. В течение периода инкубации наблюдалось восстановление активности каталазы, дегидрогеназы, инвертазы практически до контрольных значений, что нельзя сказать об активности фосфатазы.

Концентрация 600 мг/кг приводит к снижению активности ферментов практически в 2–3 раза по сравнению с контролем. Например, комплекс тилозина и нистатина снижает активность каталазы, дегидрогеназы, фосфатазы более чем на 50 % ($p < 0,001$, $n=6$) на 10 сут. опыта. Корреляционный анализ полученных данных выявил положительную корреляцию ферментов двух исследуемых классов (дегидрогеназы, инвертазы) с численностью

микровицетов ($r=0,63$, $r=0,65$, соответственно), каталазы с аммонифицирующими бактериями ($r=0,73$) и обратную корреляцию фосфатазы с амилитическими бактериями ($r=-0,80$). Это дает возможность судить о вкладе той или иной группы микроорганизмов в ферментативный пул почв.

Заключение. Таким образом, при исследовании влияния ветеринарного антибиотика тилозина и его комплекса с фунгицидным антибиотиком нистатином на биологические свойства чернозема обыкновенного установлены следующие закономерности. Антибиотики оказали подавляющее воздействие на биологические свойства чернозема, в особенности на микроорганизмы. По степени устойчивости к тилозину, исследованные микроорганизмы образовали ряд (концентрация 600 мг/кг): микровицеты > бактерии р. *Azotobacter* > бактерии–амилитики > бактерии–аммонификаторы; к комплексу тилозина с нистатином: бактерии р. *Azotobacter* > бактерии–амилитики > бактерии–аммонификаторы > микровицеты. Ферменты чернозема в целом более устойчивы к антибиотикам, чем почвенные микроорганизмы. Различные ферменты отличаются по резистентности к антибиотикам: из оксидоредуктаз дегидрогеназа чувствительнее, чем каталаза, из класса гидролаз фосфатаза чувствительнее, чем инвертаза. В целом оксидоредуктазы более устойчивы к антибиотикам, нежели гидролазы. По степени устойчивости к антибиотикам ферменты образовали ряд (концентрация 600 мг/кг): каталаза > дегидрогеназа > инвертаза > фосфатаза. Подобный тренд наблюдается как в вариантах с тилозином, так и его комплексе с нистатином.

При исследовании восстановления биологических свойств установлено, что восстановление, как микробиологических показателей, так и показателей ферментативной активности носит не прямолинейный характер, т.е. нельзя сказать, что с увеличением времени инкубации происходит все большее восстановление биологических свойств чернозема. Более выражено это проявляется для микроорганизмов по сравнению с активностью ферментов. По скорости восстановления микробиологические показатели чернозема обыкновенного образовали следующий ряд (концентрация 600 мг/кг): бактерии р. *Azotobacter* > бактерии–амилитики > бактерии–аммонификаторы > микровицеты. По скорости восстановления показатели ферментативной активности образовали ряд: дегидрогеназа > инвертаза > каталаза > фосфатаза. Можно констатировать тенденцию восстановления биологических свойств чернозема обыкновенного с течением времени после воздействия антибиотиков. Скорость восстановления биологических свойств зависит от концентрации антибиотиков: чем меньше доза, тем быстрее восстанавливаются биологические свойства. При высоких концентрациях (600 мг/кг), отдельные параметры биологических свойств не восстанавливаются и спустя 120 суток. Несмотря на наблюдаемую тенденцию восстановления биологических свойств чернозема, данные, полученные при расчете ИПБС почвы, свидетельствуют о значительном нарушении экологических функций почвы и через 120 сут. после загрязнения.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы:

- 1.Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние антибиотиков (бензилпенициллина, фармазина, нистатина) на численность микроорганизмов в черноземе обыкновенном // Сибирский экологический журнал. 2014. № 2. С 253–258.
- 2.Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние разных способов стерилизации на биологические свойства чернозема обыкновенного // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 721.
- 3.Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экологические последствия загрязнения чернозема антибиотиками. Ростов–на–Дону: Издательство Южного федерального университета. 2013. 120с.
- 4.Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и методы исследований. – Ростов н/Д. – Изд–во Южного федерального университета, 2012. 260 с.
- 5.Малыгина Ю.В., Казеев К.Ш. Влияние антибиотиков на микрофлору и ферментативную активность чернозема обыкновенного // «Актуальные вопросы экологии и природопользования». / Мат–лы научной конф. «Неделя науки–2011». Отв. ред. К.Ш. Казеев. Ростов н/Д: ЗАО «Ростиздат», 2011. С. 68–72.
- 6.Методы почвенной микробиологии и биохимии // Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.; Изд–во МГУ. 1991. 304с.
- 7.Halling–Sørensen B. Inhibition of aerobic growth and nitrification of bacteria in sewage sludge by antibacterial agents // Arch. Environ. Contam. Toxicol. 2001. V.40. P.451–460.
- 8.Thiele–Bruhn S. Pharmaceutical antibiotic compounds in soils–a review // Plant Nutr. Soil Sci. 2003. V. 66. P.145–167.
- 9.Thiele–Bruhn S., Seibicke T., Schulten H.–R., Leinweber P. Sorption of sulfonamide pharmaceutical antibiotics on whole soils and particle–size fractions // J. Environ. Qual. 2004. V.33. P.1331–1342.
- 10.Westergaard K., Muller A.K., Christensen S., Bloem J., Sørensen S.J. Effects of tylosin as a disturbance on the soil microbial community // Soil Biology & Biochemistry. 2001. V.33. P.2061–2071.
- 11.Zhou L-J, Ying G-G, Zhao J-L, Yang J-F, Wang L, Yang B, et al. Trends in the occurrence of human and veterinary antibiotics in the sediments of the Yellow River, Hoi River and Liao River in northern China // Environ. Pollut. V. 2011. V. 159. P.1877.

УДК 502.75

**К ВОПРОСУ О СОСТАВЕ И СОСТОЯНИИ ФЛОРЫ
РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ
КАМА» (ТАТАРСТАН)**

**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабужский институт, Е.А. Афонина, А.М. Минигалева, Г.Г. Гараева,
Елабуга, Россия**

В статье освещаются исследования состава и состояния флоры окрестности озера Отарка, расположенного в рекреационной зоне Национального парка «Нижняя Кама» (Татарстан). В статье рассматривается распределение растений по типам ареала, жизненным формам, эколого-ценотическим группам, приведены данные о наиболее широко распространенных семействах. Дана оценка состояния флоры.

**TO THE QUESTION OF THE COMPOSITION AND THE STATE OF
FLORA RECREATIONAL ZONE NATIONAL PARK "LOWER KAMA"
(TATARSTAN)**

**ELABUGA INSTITUTE (BRANCH) of K(P)FU, E.A. Afonina, A.M.
Minigaleeva, G. Garaeva, Elabuga, Russia**

The article highlights research on the composition and condition of flora lake Otarka located in the recreational zone of the National Park "lower Kama" (Tatarstan). The article discusses the distribution of plants by type of habitat, life forms, ecological-coenotic groups, the data about the most common families. The evaluation of the status of flora.

Тема биоразнообразия очень актуальна, так как проблемой на современном этапе является повсеместное сокращение видового состава, которое в настоящее время рассматривается как важный возобновляемый биологический ресурс, высоко значимый для устойчивого и гармоничного функционирования биосферы.

В Национальном парке «Нижняя Кама» ведётся инвентаризация видового состава высших растений как важного компонента парка. Территория парка уникальна и включает в себя целый ряд разнообразной растительности. На сравнительно небольшой территории сосредоточено удивительное разнообразие ландшафтов и растительных сообществ, также встречаются нетронутые участки практически всех типов леса – от южной границы тайги до лесостепи. С достаточным успехом биоразнообразие позволяет оценить экологическую ситуацию. Изучение состава и особенностей флоры имеет и практический интерес, поскольку для использования ботанических ресурсов в деятельности

парка необходимо знание их как в качественном, так и в количественном отношении.

Несмотря на большое разнообразие видов, парк подвержен антропогенному воздействию: по его территории проложена густая сеть автомобильных дорог, имеются многочисленные базы отдыха, спортивно-оздоровительные лагеря и т.д.

Объектом исследования флоры стало одно из самых интересных озер – Отарка, которое располагается в Национальном парке «Нижняя Кама». Озеро Отарка – пойменное, расположенное на левом берегу Камы. Длина озера составляет 792 метра. Глубина до 4 метров. Озеро имеет овальную форму, мало изрезанные берега и незначительные глубины. Отарка относится к сточным озерам, имеет небольшие впадающие реки и вытекающую реку, переходящую в озеро Подборное. Вода в озере пресная, она подпитывается за счет атмосферных осадков и талых вод. Подстилающие породы прочно удерживают воду. Озеро полностью не пересыхает в течение лета. По трофности озеро можно отнести к эвтрофным водоемам.

Эвтрофные водоемы – имеют высокую биологическую продуктивность. Постепенное увеличение глубины и хорошо выраженная литораль создают благоприятные условия для произрастания прибрежно–водной растительности, причем преобладают все экологические группы растений – надводные, наводные, погруженные [3, с.8-17].

Озеро Отарка испытывает значительную антропогенную нагрузку. Об этом свидетельствует наличие большого количества крапивы двудомной и пр. Высокая концентрация отдыхающих ведет к захламлению территории, распространению кострищ, уничтожению растений, в том числе и особо охраняемых.

Видовой состав флоры насчитывает 80 видов сосудистых растений, относящихся к 50 родам, 36 семействам.

Во флоре окрестности озера Отарка отдел *Equisetophyta* представлен одним видом - *Equisetum arvense* L. Наличие этого представителя говорит о том, что почва кислая и хорошо увлажнена. Отдел *Polypodiophyta* также представлен одним видом - это *Salvinia natans* (L.) All., которая произрастает в хорошо прогреваемых, пресных, стоящих и медленно текущих водоемах. Вид светолюбив. Реликт климатического оптимума голоцена [2, с.644-645]. Самый обширный отдел *Magnoliophyta* включает 78 видов, из которых 67 видов приходится на двудольные растения. Количество однодольных в данной флоре составляет 13,8%, что говорит об остепенении флоры.

Во флористическом спектре окрестности озера Отарки первые три места принадлежат семействам *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, что является типичным для флоры Татарстана и в целом для голарктического флористического царства [1, с.418]. Семейственно-видовой спектр характеризует флору как умеренно лесную. На долю первых 10 семейств приходится 47 видов, что составляет 58,7% от общего видового состава.

Структура флоры по биоморфологическим признакам показала, что на долю деревьев приходится 11,3%, кустарников – 8,8%. Наиболее редкими биоморфами являются кустарнички (*Genista tinctoria L.*) и полукустарники (*Artemisia abrotanum L.* и *Rubus caesius L.*). Основу флоры окрестности озера Отарки составляют травянистые растения (76,2%), из них преобладают поликарпические травы 63,8%. Среди поликарпиков по представленности можно выделить стержнекорневые (21,2%) и длиннокорневищные (17,5%). Эти виды являются наиболее приспособленными к антропогенному воздействию. Изученная территория приурочена к небольшим склонам, в основном южной экспозиции, поэтому во флоре присутствуют как обычные лесные, луговые виды, так и немногочисленные представители степной и лесостепной зон. Монокарпические травы составили всего 12,4%. Однолетние и двулетние растения являются менее устойчивыми к антропогенным нагрузкам.

Спектр жизненных форм флоры по К. Раункиеру, где наибольший процент составили гемикриптофиты - 41,2%, что весьма характерно для умеренной зоны. Наличие фанерофитов – 18,8%, которые типичны для тропической зоны и терофитов – 11,2 %, характерных для аридной зоны, связано с адвентивными видами. Несколько повышенное число хамефитов (12,5%) указывает на разнообразие природных условий исследуемой территории. Хотелось также отметить такую группу как криптофиты, которые составляют 16,3%. Практически равным количеством среди них представлены гидрофиты, геофиты и гелофиты.

Также следует выделить растения, которые имеют несколько жизненных форм - *Carex pseudocyperus L.* (гелофит, гемикриптофит), *C. vesicaria L.* (гелофит, гемикриптофит), *Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.* (терофит, гемикриптофит), *Lepidium ruderale L.* (терофит, гемикриптофит) и др. Данные растения имеют большой спектр приспособленности к различным экологическим условиям, они продуктивны и более устойчивы, так как полнее использует ресурсы среды.

По способу питания во флоре данной территории все растения автотрофные.

Сезон вегетации наиболее четко проявляется в умеренных широтах, где наблюдаются сезонные смены в течение года, поэтому преобладают летнезеленые травы – 75,0%. Летне – зимнезеленые травы составили 22,5%, в основном, это представители лесных и степных зон. Вечнозеленые растения представлены незначительно (2,5%), так как это обитатели тропических и субтропических мест.

В отношении среды обитания следует отметить, что подавляющее большинство видов растений (69 видов или 86,2%) можно отнести к наземным, 13,8% видов, приспособившихся к жизни на переувлажненных и периодически затопляемых субстратах и в водной среде. Среди настоящих гидрофитов 2 вида представляет собой укореняющиеся в грунте растения (*Potamogeton perfoliatus L.* и др.) и 4 вида – свободно плавающие растения (*Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.*, *Hydrocharis morsus-ranae L.*, *Lemna trisulca L.* и др.).

Географический анализ имеет большое значение для выяснения происхождения изучаемой флоры. Спектр географических элементов флоры окрестности озера Отарка отражает преобладание видов с широкими ареалами. Лидирующее положение занимают виды евро–западноазиатского (30%) и евро–азиатского ареала (20%). На третьем месте гемикосмополиты, которые составили 8,7% флоры. Данные виды растений отличаются широким распространением и их встречаемость практически повсеместная. В большинстве это сорные растения, которые могут расселяться на других территориях благодаря человеку, животным.

Большинство видов флоры относятся к часто встречаемым растениям – 45 видов (56,3%), спорадически встречается 25 видов (31,2%), изредка – 7 видов (8,7%), редко и очень редко – 3 вида (3,8%). На исследованной территории произрастают довольно распространенные и обыденные виды. Во флоре мы выявили 4 краснокнижных вида (5%). Это *Jurinea cyanooides*, *Carex colchica*, *Plantago maxima* и *Salvinia natans*.

Адвентивная фракция флоры представлена 7 видами, из 7 родов и 6 семейств, что составило 8,7% от общего количества видов растений. По времени эмиграции можно выделить археофитов (71,4%). Это древние заносные виды. По способу эмиграции преобладают ксенофиты (57,1%), т.е. растения, которые были занесены непреднамеренно, случайно. По степени натурализации в группе адвентивных растений выделяются: агриофиты – натурализовавшиеся и распространяющиеся в естественных фитоценозах (57,2%), эпектофиты - натурализовавшиеся и распространяющиеся во вторичных, нарушенных биотопах (28,5%) и колонофиты – закрепившиеся в местах заноса или одичания, но не распространяющиеся виды (14,3%) [1, с.432-433]. Эти виды были занесены как из Северной Америки (*Elodea canadensis*, *Acer negundo*, *Conyza canadensis* и др.), так и других регионов.

Стоит отметить, что некоторые виды, например, *Salix fragilis* L. по способу эмиграции может быть представлен как эргазиофитом, так и ксенофитом. Заносные виды могут попадать на территорию различными способами. Определенную роль в этом процессе играет транспорт, с помощью которого семена, споры адвентивных растений попадают на новую территорию, где многие виды успешно натурализуются, закрепляются в антропогенных местообитаниях или внедряются в прибрежно-водные ценозы. Также это может быть непреднамеренное занесение ветром, водой, животными.

В основном представленные виды можно разделить на 2 группы: любители влажных мест обитания и засухоустойчивые виды. Объясняется это тем, что влаголюбивые растения располагаются непосредственно около самого озера, а засухоустойчивые виды, там, где местность открытая и хорошо освещена, почва не переувлажнена.

Известна группа видов прибрежно-водных растений, которые можно считать индикаторами определенного состояния и трофности водной среды [4, с. 146].

По данным А.А. Садчикова и М.А. Кудряшова массовое развитие рясковых указывает на неблагоприятие в экосистеме. Обилие ряски трехдольной (*Lemna trisulca*) говорит о большом количестве в среде биогенных веществ, развитие многокоренника (*Spirodela polyrhiza*), помимо эвтрофирования, свидетельствует о сельскохозяйственном загрязнении. Многокоренник способен развиваться на концентрированных стоках животноводческих комплексов. Локальное размещение и интенсивное развитие рясковых указывает на места поступления биогенных веществ в водоемы.

О наличии антропогенного воздействия на экосистемы свидетельствует пышное развитие элодеи канадской (*Elodea canadensis*).

Водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*) является концентратом марганца.

Элодея канадская (*Elodea canadensis*) требовательна к прозрачности воды, так как фотосинтез осуществляется в листьях, погруженных в толщу воды, а также к кальцию и калию. Она может служить индикатором богатства воды этими элементами. Наличие этого растения на исследованной территории свидетельствует о прозрачности и чистоте воды.

Горец земноводный (*Polygonum amphibium*) является концентратом марганца, цинка и меди. Поглощая большое количество тяжелых металлов, и произрастая у хозяйственных стоков – способствует самоочищению водоема. Этот вид встречен в окрестности озера Отарки.

Рогоз широколистный (*Typha latifolia*) поглощает из водоема и накапливает много микро- и макроэлементов (кальций, натрий, магний).

Чувствительны к загрязнению виды: *Iris pseudocorus*, *Lemna trisulca*.

По мнению К.М. Рудакова одна из причин появления в доминанте осоки береговой (*Carex riparia*) – интенсивное заиливание. Этот вид в большом количестве произрастает на берегу озера Отарки.

На основе проведенного анализа прибрежно-водной растительности на озере Отарка происходит интенсивное зарастание, заиливание, окисляемость водоема. По берегам озера распространены подорожник большой и горец птичий, что указывает на интенсивное вытаптывание. Тем не менее, видовой состав флоры достаточно богат и разнообразен, что говорит об устойчивости сложившихся растительных ценозов. Данную территорию можно отнести к нерегулируемой рекреации. Антропогенная нагрузка на нее очень существенна, замусорены берега, почва недостаточно богата питательными элементами, наблюдается сильнейшее уплотнение верхних горизонтов почвы.

Список литератур:

1. Бакин О.В. Сосудистые растения Татарстана / О.В. Бакин, Т.В. Рогова, А.П. Ситников. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. - 495 с.
2. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). – Казань: Издательство «Идел-Пресс», 2006. – 832 с.
3. Садчиков А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность) / А.П. Садчиков, В.Д. Федорова. - Москва: Изд – во Макс Пресс, 2009. – 112 с.

4. Садчиков А.А. Экология прибрежноводной растительности /А.А. Садчиков, М.А. Кудряшов. - М.: НИА-Природа: РЭФИА, 2004. - 220 с.

УДК 595.7; 591.151.4

**ФЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛИТРЫ В ПОПУЛЯЦИИ
УСАЧА ПАХИТЫ ЧЕТЫРЕХПЯТНИСТОЙ (*PACHYTA
QUADRIMACULATA* L.) В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Елабужский институт, Афонская М.О., Леонтьев В.В.,
Елабуга, Россия**

В статье дан анализ фенетической изменчивости элитр в популяции усача пахиты четырехпятнистой (*Pachyta quadrimaculata* L.) в северо-восточной части Республики Татарстан. С этой целью были собраны особи (*Pachyta quadrimaculata* L.) в июне-июле 2014 года и проанализированы рисунки элитр каждой особи.

**PHENETIC VARIABILITY IN POPULATIONS OF ELYTRA
(*PACHYTA QUADRIMACULATA* L.) IN THE NORTH-EASTERN
PART OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

**FSAEI HE «Kazan (Volga region) Federal University», Elabuga Institute,
Afonskaya M.O., Leontev V.V.,
Elabuga, Russia**

The article analyzes phenetic variability of elytra in the population (*Pachyta quadrimaculata* L.) in the north-eastern part of the Republic of Tatarstan. For this purpose, were collected specimens (*Pachyta quadrimaculata* L.) in June-July 2014 and analyzed drawings elytra each individual.

Одним из перспективных методов выявления популяционной структуры в настоящее время является фенетический подход, позволяющий косвенно судить о структуре генофонда популяции. Методы фенетики заключаются в вычленении различных фенов, характерных для изменчивости изучаемых форм, количественное и качественное изучение фенов. Фены всегда отражают генетическую конституцию данной особи, а своей частотой – генетическую структуру популяции.

Целью нашей работы было изучение фенетической изменчивости рисунка элитры в популяции усача пахиты четырехпятнистой (*Pachyta quadrimaculata*

L.), локализованной в северо-восточной части Республики Татарстан (далее РТ).

Усач пахита четырёхпятнистая – удобный объект для изучения фенетической изменчивости, численность которого на территории северо-восточной части РТ достаточна и позволяет его использовать для данного исследования. Изучаемый вид имеет хорошо выраженную изменчивость меланизированной окраски темных пятен надкрылий. Рисунок элитр усача пахиты четырёхпятнистой складывается из четырех элементов, которые были промаркированы нами как отдельные фены (A_L, A_R, B_L, B_R) и которые в разной степени отражают меланизацию надкрылий.

Фенетическая изменчивость рисунка покровов жука определяется генетическими и экологическими факторами [Гриценко, Готов, 1998], что было показано на примере колорадского жука, возможности использования характера полиморфизма этого вида для биоиндикации [Зелеев, 2002]. Изучение полиморфизма насекомых известно на примере гоплии золотистой (*Hoplia aureola* Pall.) [Корсун, 1994], восковика обыкновенного (*Trichius fasciatus* L.) [Молодцов, 1995], клопа-солдатика (*Pyrrhocoris apterus* L.) [Батлуцкая, 1990] и др.

Методологической основой работы было проведение сравнительного анализа фенетических признаков слагающих рисунок левого и правого надкрылий в исследуемой популяции. Нами был использован один из общепринятых подходов изучения фенетической изменчивости – изучение межиндивидуальной изменчивости какого-либо признака внутри популяции. Общие результаты работы вносят вклад в изучение фенотипа данного вида.

Полевой материал для изучения фенетической изменчивости усача пахиты четырёхпятнистой был собран на территории ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама», в районе Большого Бора, в окрестностях спортивно-оздоровительного лагеря «Буревестник» в период с июня по июль 2014 года. Сбор материала производился по имаго, которых собирали вручную. Выборка составила 43 особи.

Для удобства и систематизации полевого материала использовалась методика, предложенная Р.М. Зелеевым [2002]. Насекомых приклеивали спинной стороной кверху на полоски картона клеем ПВА и пронумеровывали каждую особь (эта мера полезна в случаях многократного обращения к материалу).

При изучении отдельных признаков в работе были использованы стереоскопы МБС-9(10), МСП-1 (вар.2). Измерение метрических параметров осуществлялось с помощью окуляра-микрометра при кратности увеличения $\times 4$. Видовая принадлежность объекта идентифицировалась по определителям А.И. Черепанова [1979], А.Ф. Татариновой и др. [2007]. Фотосъемка проводилась с использованием камеры-окуляр АМ 423Х на основе программного обеспечения «Dino Lite / Digital Microscope / Dino Capture 2.0».

В качестве показателей фенетической изменчивости были рассмотрены частоты индексов (I) аберраций фенов, их распределение в центральных

классах выборки – статистическая асимметрия (As) и эксцесс (Ex), а также – сопряженная изменчивость (r_{xy}) между фенами рисунка элитры. Статистическая значимость отличий сверялась с использованием критерия Стьюдента (t_{st}) [Лакин, 1990].

В ходе проведенного исследования, все фены были классифицированы, и на основе полученных данных был составлен каталог фенов (рис. 1), в котором темные пятна A_L и A_R , были объединены в один фен А, следовательно, темные пятна B_L и B_R – в фен В, т.к. объединенные признаки являются смежными. Среди изученных фенотипов, нами было выделено 10 aberrаций фена А и 11 aberrаций фена В. Сравнительный анализ выявил фены встречающиеся с наименьшей частотой, среди них у фена А единичными и наиболее редкими являлись aberrации A_5, A_8, A_9, A_{10} ; а у фена В – aberrации $B_7, B_8, B_9, B_{10}, B_{11}$.

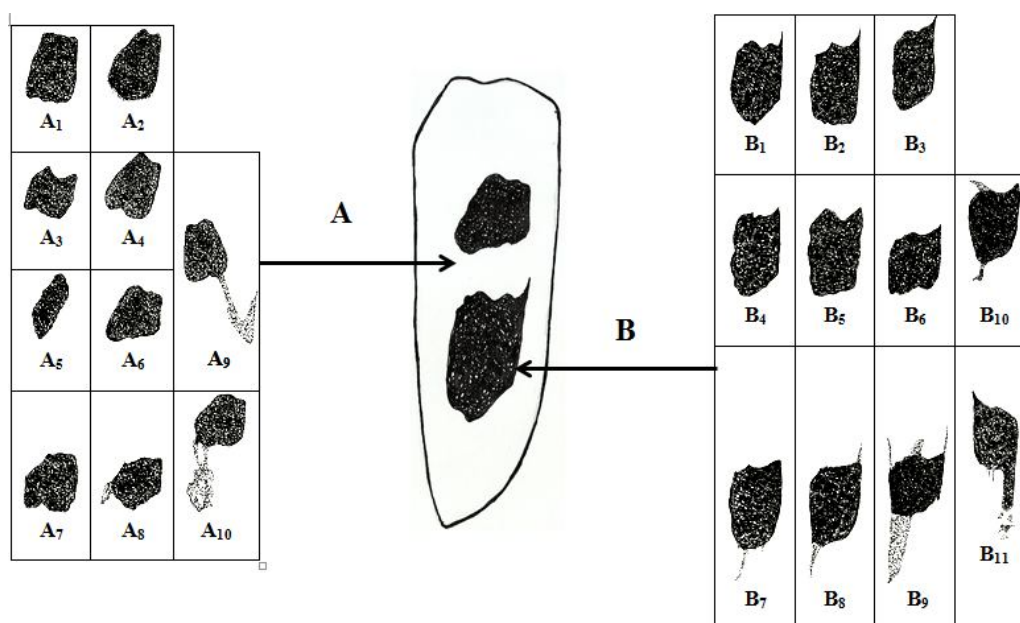


Рис. 1. Каталог aberrаций рисунка элитры усача пахиты четырёхпятнистой (*Pachyta quadrimaculata* L.)

На основании aberrаций с наибольшими частотами, указанных выше фенов, нами был скомбинирован «типичный» фенооблик рисунка элитр усача пахиты (рис. 2)

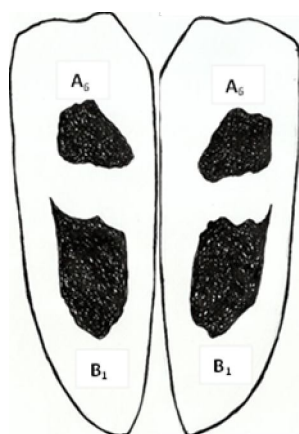


Рис. 2. «Типичный» фенооблик рисунка элитр усача пахиты четырёхпятнистой (*Pachyta quadrimaculata* L.)

Фен А с наибольшей частотой на обеих элитрах был представлен абберацией A_6 : на левом надкрылье с частотой 25,6%, на правом надкрылье – 23,2%. Фен В – абберацией B_1 , соответственно, с частотой 30,2 и 25,6%.

При изучении фенетической изменчивости усача пахиты четырехпятнистой нами были рассмотрены некоторые морфометрические параметры. Для сравнения средних размерных величин пигментированных пятен были произведены замеры их ширины и длины, на соотношении которых были рассчитаны индексы каждого фена. На основе вычисленных индексов в последующем были рассчитаны коэффициенты асимметрии и эксцесса темных пятен на левом и правом надкрыльях, которые отражают степень выраженности признака. В нашем случае выраженность признака определяется степенью меланизации элитр (размерами темных пятен).

Средние значения индексов изучаемых фенов на левом и правом надкрыльях статистически не отличались. Сравнительный анализ A_s на обоих надкрыльях выявил ее как положительную по всем изученным фенам. Следовательно, большинство особей усача пахиты в данной популяции имели более меланизированные надкрылья, чем теоретический средний вариант (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ индексов (I) фенов рисунка элитр усача пахиты четырехпятнистой (*Pachyta quadrimaculata* L.)

Фен	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	α , %	A_s	α , %	E_x	α , %
A_L	0,04±0,001	–	1,70	1	0,70	–
A_R	0,03±0,001		1,61	1	-0,05	–
B_L	0,04±0,001	–	1,54	1	-0,32	–
B_R	0,04±0,001		2,14	1	2,65	1

Примечание: L – левая элитра; R – правая элитра

Величины эксцесса исследуемых признаков были незначительными, в отдельных случаях отрицательными, и статистически не достоверными. Лишь в случае пятна В на правой элитре величина E_x была положительной, что свидетельствует о высокой концентрации признака среди большинства особей подтвержденной статистически. В исследуемой популяции усача пахиты среднеразмерные значения пигментированных пятен, слагающих рисунок элитр, были больше теоретической нормы.

Нами также была изучена коррелятивная изменчивость между фенами рисунка на левом и правом надкрыльях особи: A_L - A_R , B_L - B_R , A_L - B_L , A_R - B_R . При этом была выявлена коррелятивная изменчивость между всеми сравниваемыми признаками (табл.2).

Таблица 2. Значения коэффициента корреляции r_{xy} фенов рисунка элитр усача пахиты четырёхпятнистой (*Pachyta quadrimaculata* L.)

Фены	r_{xy}	α , %	Фены	r_{xy}	α , %
A_L	0,67	1	A_L	0,75	1
B_L			A_R		
A_R	0,69	1	B_L	0,79	1
B_R			B_R		

Примечание: L – левая элитра; R – правая элитра

В изученной популяции была выявлена явная положительная корреляция (r_{xy} – от 0,67 до 0,79) между всеми фенами, что свидетельствует о сопряженной их изменчивости, которая подтверждается статистически ($\alpha=1\%$). Соответственно, рисунок элитры усача пахиты четырехпятнистой складывается из признаков, определяемых сцепленным наследованием по локусам, и наследуемых сопряженно.

Резюмируя, отметим, что рассмотренные признаки, слагающие рисунок элитры, т.е. степень их меланизации, в данной популяции усача-пахиты проявляют полиморфизм и определяют ее уникальность. Известно, что физиологически повышенная меланизация связана с процессами терморегуляции и воспроизводства [Батлуцкая, 1990; Яблоков, Юсуфов, 2006].

Список литературы:

1. Батлуцкая И.В. Фенетический подход к изучению изменчивости рисунка надкрыльев клопа-солдатика (*Pyrhocoris apterus*) в Белгородской области // Фенетика природных популяций: материалы IV Всесоюзного фенетического совещания. Борок, ноябрь. – М., 1990. – С. 16-18.
2. Гриценко В.В., Глотов Н.В. Эколого-генетический анализ изменчивости центральных элементов рисунка переднеспинки у колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) // Зоол. журн. – Т. 77. Вып. 3. 1998. – С. 278-284.
3. Зелеев Р.М. Оценка полиморфизма рисунка переднеспинки и надкрылий колорадского жука, *Leptinotarsa decemlineata*, в окрестностях Казани // Зоол. журнал. – 2002. – Т. 81. – № 3. – С. 1-3.
4. Корсун О.В. Изменчивость и популяционная структура *Hoplia aureola* Pall. (Coleoptera, Scarabaeidae) // Экология. – 1994. – № 5.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Молодцов С.М. Экология и внутривидовая изменчивость восковика обыкновенного (*Scarabaeidae, Coleoptera*) на примере Верхней Нейвинской популяции (Средний Урал) // Экология. – 1995. – № 5.
7. Татарина А.Ф., Никитский Н.Б., Долгин М.М. Усачи или дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae). Фауна европейского Северо-Востока России. – Т. VIII, ч. 2. – СПб.: Наука, 2007. – 298 с.
8. Черепанов А.И. Усачи Северной Азии (*Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae*). – Новосибирск: Наука, 1979. – 700 с.
9. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: учеб. для биол. спец. вузов. – 6-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2006. – 310 с.

УДК 543.4:544.2

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА В РЕКЕ ИЖ, КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

**ФГАОУ ВО «К(П)ФУ», Елабужский институт, Л.З. Басова,
А.М. Подойницына, Елабуга, Россия**

В данной работе приведены результаты по динамике содержания растворенного кислорода в воде реки Иж, протекающей на территории Республики Татарстан и Удмуртской Республики. Анализ воды проводился в трех различных местах по течению реки, а также в разное время года в период с 2013 по 2015 годы. Полученные данные свидетельствуют о неблагоприятном состоянии реки, особенно вблизи крупных населенных пунктов.

EVALUATION OF THE CONCENTRATION OF DISSOLVED OXYGEN IN THE RIVER IZH AS AN INDICATOR OF ITS ECOLOGICAL CONDITION

**CAMPUS IN K(P)FU, Elabuga institute, L.Z. Basova, A. M. Podoinitsyna,
Elabuga, Russia**

The dynamics of dissolved oxygen in water of the river Izh, which flows through the Republic of Tatarstan as well as the Udmurt Republic are shown in this article. Water analysis had been done in three different places of the river as well in different seasons from 2013 through 2015. Experimental data shows decreased oxygen levels in the river water, especially near large urban areas.

Вода является ценным ресурсом, поэтому в настоящее время существуют множество лабораторий, определяющих количественное содержание различных веществ в воде, отражающих качество воды. От состояния воды зависят многие процессы, которые связаны с жизнедеятельностью микроорганизмов, животных, растений, а так же и человека. Кислород постоянно присутствует в поверхностных водах в растворенном виде. Содержание растворенного кислорода в воде характеризует кислородный режим водоема и имеет важнейшее значение для оценки его экологического и санитарного состояния. Кислород должен содержаться в воде в достаточном количестве, обеспечивая условия для дыхания гидробионтов. Он также необходим для самоочищения водоемов, так как участвует в процессах окисления органических и других примесей, разложения отмерших организмов. Снижение концентрации растворенного кислорода свидетельствует об изменении биологических процессов в водоеме, о загрязнении водоема биохимически интенсивно окисляющимися веществами (в первую очередь органическими). Потребление

кислорода обусловлено также химическими процессами окисления содержащихся в воде примесей, а также дыханием водных организмов [1].

В поверхностных водах содержание растворенного кислорода может колебаться от 0 до 14 мг/л и подвержено значительным сезонным и суточным колебаниям. В эвтрофицированных и сильно загрязненных органическими соединениями водных объектах может иметь место значительный дефицит кислорода. Уменьшение концентрации растворенного кислорода до 2 мг/л вызывает массовую гибель рыб и других гидробионтов. В воде водоемов в любой период года до 12 часов дня концентрация РК должна быть не менее 4 мг/л. ПДК растворенного в воде кислорода для рыбохозяйственных водоемов установлена 6 мг/л (для ценных пород рыб), либо 4 мг/л (для остальных пород).

Контроль содержания кислорода в воде – чрезвычайно важная проблема, в решении которой заинтересованы практически все отрасли народного хозяйства, включая черную и цветную металлургию, химическую промышленность, сельское хозяйство, медицину, биологию, рыбную и пищевую промышленность, службы охраны окружающей среды. Содержание растворенного кислорода определяют как в незагрязненных природных водах, так и в сточных водах после очистки [3].

По содержанию кислорода поверхностные водоемы делятся на 6 классов: 1 – очень чистые 13-9 мг/л; 2 – чистые 12-8 мг/л; 3 – умеренно-загрязненные 10-6 мг/л; 4 – загрязненные 5-4 мг/л; 5 – грязные 4-1 мг/л; 6 – очень грязные 0 мг/л [2].

В данной работе были проведены анализы воды на содержание растворенного кислорода из реки Иж, протекающей на территории Удмуртии и частично на территории Республики Татарстан по месяцам за период 2013-2015 годы. Было показано, что в трех исследуемых местах концентрация растворенного кислорода достаточно низкая и незначительно варьирует около 4 мг/л, что является минимальной предельно допустимой концентрацией кислорода для здоровой функции водоема.

Хотя водный объект эксплуатируется в соответствии с Основными положениями правил эксплуатации водных ресурсов Ижевского водохранилища на реке Иж и по ним ведутся охранные мероприятия, по кислородным показателям река попадает в категорию загрязненные и даже грязные реки. Это свидетельствует о недостаточно эффективной системе мер, которые работают в данном регионе на предотвращение и устранение последствий загрязнения воды в реке Иж.

Река Иж – правый приток Камы, берущий начало из небольшого родника севернее деревни Малые Ошворцы Якшур-Бодьинского района Удмуртии. Длина реки составляет 270 км, площадь бассейна – 8510 км². По Удмуртии Иж протекает своим верхним и частично средним течением на протяжении 191 км, впадает в Каму вблизи пристани Ижевский источник на территории Татарстана. В Иж впадает свыше 30 притоков. На реке Иж расположено Ижевское водохранилище, которое является источником воды для питья, бытовых и промышленных нужд региона [5].

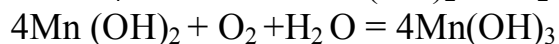
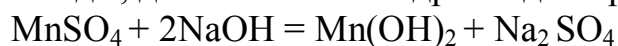
Заборы воды из реки Иж проводились в трех местах:

1. Деревня Иж-Байки Агрызского района Республики Татарстан. Деревня расположена на берегу реки Иж в 12 км от Агрыза.

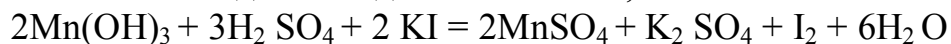
2. Город Агрыз является административным центром Агрызского района Татарстана. Площадь 8,6 км². Город расположен на крайнем северо-востоке Татарстана, на границе с Удмуртией, в 304 км к востоку от Казани и в 36 км к югу от Ижевска.

3. Село Яган Малопургинского района Удмуртской Республики, расположено в 40 км от столицы Удмуртии, Ижевска.

Методика проведения исследований. Определение растворенного кислорода по Винклеру. Принцип метода определения основан на использовании растворенного кислорода, содержащегося в определенном объеме воды, для окисления гидроксида марганца (II) в гидроксид марганца (III):



Гидроксид марганца (III) в свою очередь окисляет в кислой среде KI с образованием свободного иода в количестве, эквивалентном кислороду.



Исследования на содержание растворенного кислорода в пробах воды, отобранных в реке Иж проводились с 2013 по 2015 годы. Было взято 162 пробы воды. Забор воды на исследование производился на глубине 50 см в нескольких метрах от берега, после чего проба герметично закрывалась и транспортировалась в лабораторию. Отбор проб проводили один раз в месяц в период с июня по март. Динамика содержания растворенного кислорода в воде в реке Иж за 2013-2015 годы приведена в таблицах 1-4.

Таблица 1. Концентрация растворенного кислорода (мг/л) в реке Иж по месяцам за 2013-2015 годы в районе деревни Иж-Байки

Годы	Месяцы									
	Июнь	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Среднее
2013-2014	3,08	3,7	4,2	4,3	4,9	5,02	5,1	5,3	5,2	4,5
2014-2015	2,9	3,2	3,6	3,7	3,9	4,5	4,7	5,04	5,1	4,07

Содержание количества растворенного кислорода в пункте деревня Иж-Байки за 2013-2014 годы составляет в среднем значении 4,5 мг/л, максимальное – 5,3 мг/л в феврале, минимальное – 3,08 мг/л в июне. За 2014-2015 годы составляет в среднем значении 4,07 мг/л, максимальное – 5,1 мг/л в марте, минимальное – 2,9 мг/л в июне. По таблице 1 видно, что концентрация кислорода в данном районе достаточно низкая, хотя и колеблется в пределах ПДК. Значительных изменений концентрации кислорода по годам отмечено не было. Однако наблюдаются существенные колебания кислородного показателя по месяцам, что является естественным природным процессом и указывает на способность реки самоочищаться.

Таблица 2. Концентрация растворенного кислорода (мг/л) в реке Иж по месяцам за 2013-2015 годы в районе города Агрыз

Годы	Месяцы									
	Июнь	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Среднее
2013-2014	2,5	2,8	3,2	3,45	3,8	4,1	4,4	4,6	4,3	3,7
2014-2015	2,3	2,6	3,1	3,45	4,32	4,5	4,6	4,4	4,2	3,7

Содержание растворенного кислорода в районе города Агрыз за 2013–2014 годы в среднем составляет 3,7 мг/л, что ниже допустимой нормы. По данному показателю река попадает в категорию грязные реки. Максимальная концентрация кислорода 4,6 мг/л наблюдалась в феврале, а минимальное значение 2,5 мг/л в июне. За 2014-2015 года средняя концентрация кислорода была 3,7 мг/л, а максимальное – 4,6 мг/л в январе, минимальное – 2,3 мг/л в июне. За наблюдаемый период времен изменений концентрации кислорода не наблюдалось и в 2015 году осталось на уровне 2013 года, то есть ниже предельно допустимой концентрации. Такое низкое содержание кислорода в воде является следствием присутствия густонаселенной территории вблизи места забора воды. Вероятно, в реку попадают неочищенные бытовые и промышленные отходы, что приводит к высокой загрязненности водоема.

Таблица 3. Концентрация растворенного кислорода (мг/л) в реке Иж по месяцам за 2013-2015 годы в районе села Яган

Годы	Месяцы									
	Июнь	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Среднее
2013-2014	4,2	4,7	5,03	5,1	5,3	5,5	5,6	5,5	5,4	5,2
2014-2015	3,8	4,2	4,53	4,6	5,1	5,3	5,5	5,7	5,5	4,9

По данным содержания растворенного кислорода в реке Иж около села Яган были получены следующие результаты: содержание растворенного кислорода за 2013-2014 года в среднем составляет 5,2 мг/л, максимальное – 5,6 мг/л в январе, минимальное – 4,2 мг/л в июне. За 2014-2015 годы среднее значение было 4,9 мг/л, максимальное – 5,7 мг/л, минимальное – 3,8 мг/л. Показатели концентрации кислорода в данном регионе значительно выше, чем в районе Агрыза, что свидетельствует о более благополучном состоянии воды в данном месте, что также коррелирует со степенью заселенности региона.

Таблица 4. Сравнение средних показателей концентрации кислорода в реке Иж по трем исследуемым районам в период 2013-2015 годы

Годы	Деревня Иж-Байки	Город Агрыз	Село Яган
2013-2014	4,5	3,7	5,2
2014-2015	4,07	3,7	4,9

Таким образом, исходя из полученных данных по оценке концентрации кислорода в воде реки Иж было показано, что в деревне Иж-Байки река Иж загрязненная, так как средние значения кислородного показателя за 2013-2014

годы составили 4,5 мг/л, а за 2014-2015 годы 4,07 мг/л. В класс загрязненные река Иж попадает и по результатам забора воды около села Яган, где средние значения концентрации кислорода за 2013-2014 годы 5,2 мг/л, а за 2014-2015 годы 4,9 мг/л. По результатам измерений содержания кислорода в воде в районе города Агрыз река Иж попадает в категорию 5, то есть грязные реки. Среднее значение содержания кислорода за весь период измерений в районе Агрыза составляет лишь 3,7 мг/л, что ниже ПДК.

Такое неблагоприятное состояние воды в реке связано с наличием вблизи реки густонаселенного района и неэффективностью мероприятий по очистке бытовых, промышленных и сельскохозяйственных выбросов. На данном этапе необходима разработка новых более экономичных и продуктивных действий по охране и очистке воды в реке Иж. В настоящее время только комбинированный подход, направленный на сохранение благополучного состояния реки, сможет обеспечить здоровую функцию водоема.

Список литературы:

1. Акимова Т.А. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник/ Т.А. Акимова, А.п. Кузьмин, В.В. Хаскин; под общ. Ред А.П. Кузмина. – М.: Экономика, 2007. – 510 с.
2. Басова Л.З. Мониторинг содержания растворенного кислорода в реках северо-восточного района Республики Татарстан // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №11. – С. 115-119.
3. Новиков Ю.В. Экология окружающая среда и человек: Уч. пособие – Изд. Испр. 4 доп. – М.: ФАИР – Пресс, 2005. – 736 с.
4. Федорова А.И.и др. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие / А.И. Федорова, А.Н Никольская. – М.; Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 288 с.
5. Интернет – ресурс: komanda-k.ru/Татарстан/река-иж-география-исток-сплав.

УДК 631.67:634.237 (470.44)

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС С ДУБОМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

**ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный
университет им. Н. И. Вавилова» Н.Г.Берлин, Д.А. Маштаков,
Саратов, Россия**

В статье приводятся исследования по установлению влияния защитных лесных насаждений с главной породой дубом черешчатым на урожайность и

водопотребление подсолнечника в условиях черноземных почв степи Приволжской возвышенности.

INFLUENCE OF FOREST STRIPS WITH THE OAK ON EFFICIENCY OF SUNFLOWER IN THE STEPPE OF VOLGA HILLS

**FGBOU VPO "The Saratov state agricultural university of N. I. Vavilov"
N.G.Berlin, D. A. Mashtakov, Saratov, Russia**

Researches on establishment of influence of protective forest plantings with the main breed an oak chereschaty on productivity and water consumption of sunflower in the conditions of chernozem soils of the steppe of Volga Hills are given in article.

В системе мер по сохранению плодородия почв и повышению урожайности защитному лесоразведению всегда придавалось большое значение. Наукой и практикой убедительно доказано, что система защитных насаждений позволяет успешно противостоять вредным явлениям погоды, эффективно бороться с засухами, суховеями, эрозионными процессами и повышать продуктивность сельскохозяйственных культур [5,6].

Целью настоящих исследований является определение продуктивности подсолнечника на черноземах южных в степи Приволжской возвышенности.

Исследования проводились на опытном участке в ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы. Опытный участок представляет собой систему защитных лесных насаждений общей площадью 44 га расположенную на пахотных угодьях площадью 954 га. Облесенность пашни- 4%. Преобладающий тип почв участка - чернозем южный средне- и тяжело суглинистый. Тип лесорастительных условий - С₁ и Д₁. Обследование лесных полос, закладка пробных площадей и формирование конструкций лесных полос проводились по общепринятым методикам [3,4]. Определение урожайности сельскохозяйственных культур проводилось по методике Б.А. Доспехова с приведением урожайности зерновых к 12% влажности [1]. Суммарное водопотребление рассчитывалось по методу водного баланса, разработанным академиком А.Н. Костяковым [2].

$$E=10*\mu*P\pm\Delta W_n+O, \quad (1)$$

где E - суммарное водопотребление, м³/га; P - сумма выпавших за расчетный период осадков, м³; μ - коэффициент использования осадков;

ΔW_n - изменение запасов почвенной влаги за рассматриваемый период времени, м³/га; O - оросительная норма, м³/га.

Коэффициент водопотребления определялся расчетным методом по формуле:

$$K = E / Y, \quad (2)$$

где K - коэффициент водопотребления, м³/т; Y - урожайность сельскохозяйственной продукции, т/га.

Статистическая обработка опытных данных проводилась по методу Б.А. Доспехова с помощью программы Statistika [1].

Лесные полосы расположенные на опытном участке имеют лесоводственно-мелиоративную характеристику, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Лесоводственно-мелиоративная характеристика лесных полос на опытном участке в ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы

№ Л.П	Конструкция полос	Схема смещения	Порода	Возраст, лет	Н (м)	Д, (см)	Сохранность, шт.га/ %
6	Плотная	Вп-Д-Д-Д-Вп	Дуб	39	7,8	7,9	1301/ 65
			Вяз приземистый	39	9,9	14,4	654/49
7	Плотная	Яс-Д-Д-Д-Яс	Дуб	38	7,2	10	1201/60
			Ясень ланцетный	38	6,7	8,1	987/74

Как видно из таблицы 1, лесные полосы имеют плотную конструкцию. Путем проведения рубок ухода, в соответствии с общепринятой методикой, в каждой из них были сформированы ажурная и продуваемая конструкции. Протяженность сформированных конструкций по фронту лесной полосы – 200м.

Исследования по изучению урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием лесных полос с главной породой – дуб черешчатый, проводились на подсолнечнике. Исследования показали, ажурная и продуваемая конструкции лесных полос обеспечивали стабильные прибавки урожайности подсолнечника в зоне мелиоративного влияния 1-25Н. Прибавка урожайности подсолнечника в зоне 1-25 Н лесной полосы ажурной конструкции составила 0,27 т/га или 21 %. Прибавка урожайности подсолнечника в зоне мелиоративного влияния 1-25Н лесной полосы продуваемой конструкции составила 0,43 т/га или 33,8%. Наибольшая прибавка урожайности подсолнечника отмечалась для ажурной и продуваемой конструкций в зоне 1-10Н – 24 % и 35% соответственно. Продуваемая конструкция обеспечивает максимальную прибавку урожайности подсолнечника в зоне мелиоративного влияния до 40Н, тогда как для ажурной конструкции увеличение урожайности заканчивается на расстоянии 30Н от лесной полосы (рис.1 и 2).

Проведенный дисперсионный анализ показал, что влияние лесных полос на всех вариантах опыта ($НСР = 0,11$) существенно.

Зависимость урожайности подсолнечника по мере удаления от лесных полос ажурной и продуваемой конструкций описывается полиномиальным уравнением вида:

$$Y_1 = -1,19E5 + 4435x - 61,65x^2 + 0,38x^3 - 0,0009x^4 \quad (3)$$

$$R^2 = 0,67$$

$$Y_2 = -3,06E5 + 11423,34x - 159,8x^2 + 0,99x^3 - 0,0023x^4 \quad (4)$$

$$R^2 = 0,77$$

где Y_1 ; Y_2 – урожайность подсолнечника под влиянием лесной полосы ажурной и продуваемой конструкции соответственно, т/га; x – расстояние до лесной полосы, Н.

Коэффициенты детерминации составили: $R^2 = 0,67 - 0,77$ (рис.2).

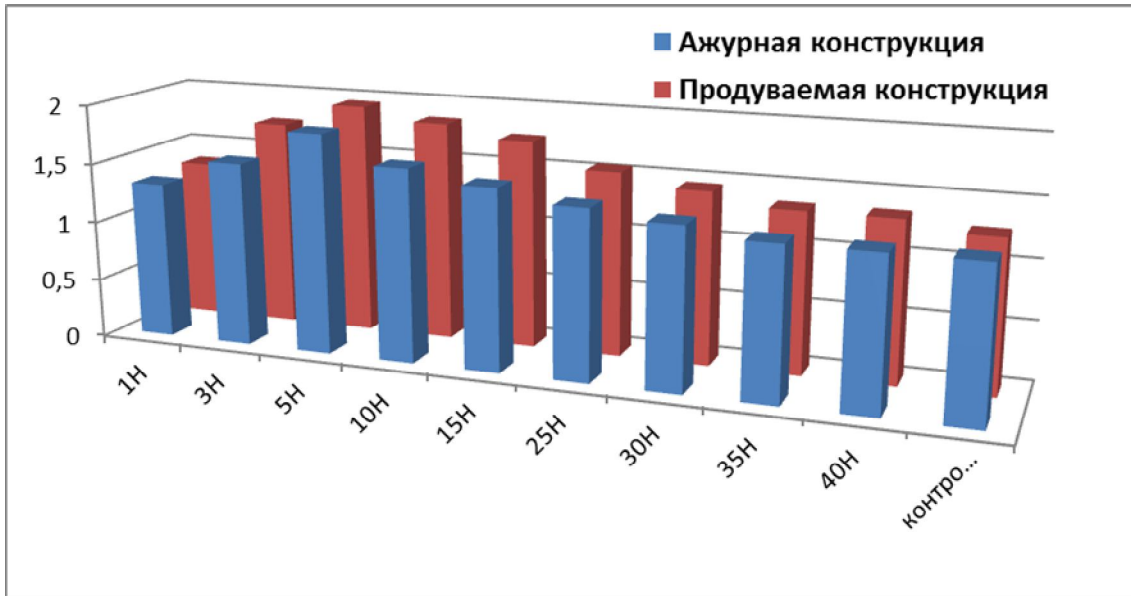


Рис. 1 - Урожайность подсолнечника под влиянием лесных полос ажурной и продуваемой конструкции с главной породой дубом черешчатым

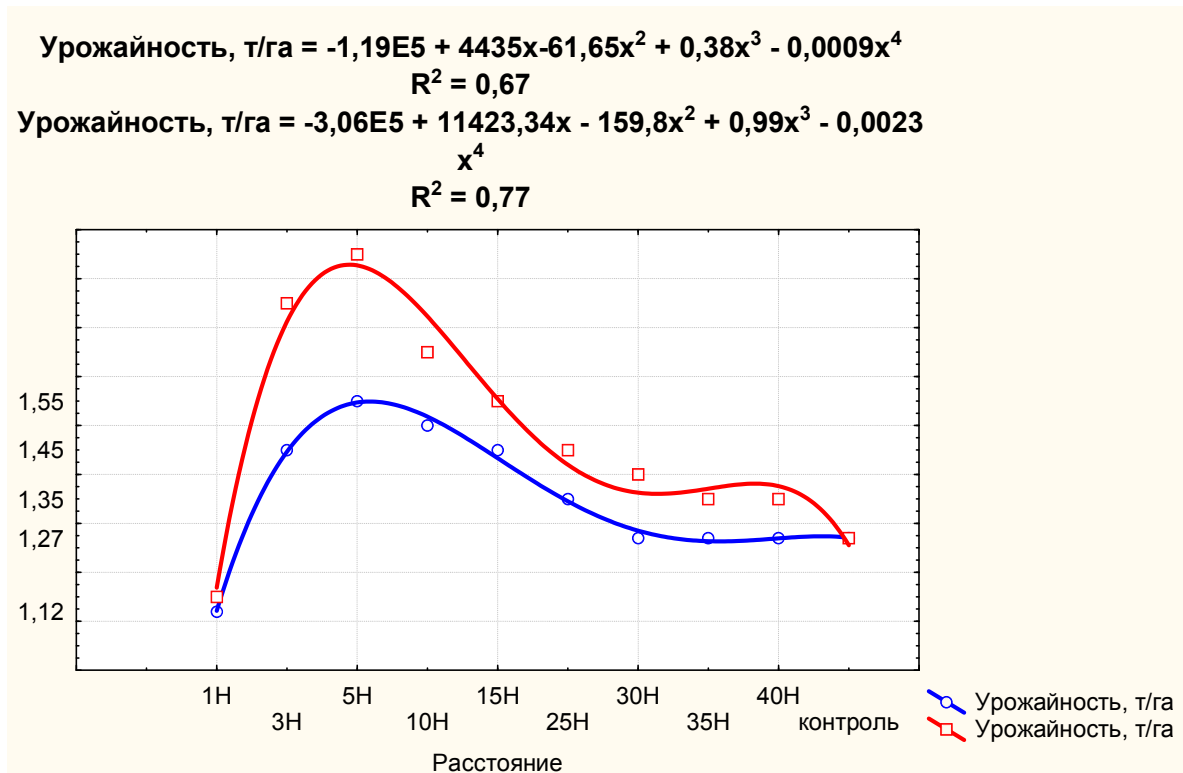


Рис. 2- Зависимость урожайности подсолнечника от конструкций лесных полос на черноземе южном степи Приволжской возвышенности

Анализируя показатели урожайности подсолнечника в зоне действия лесных полос ажурной и продуваемой конструкций, можно сделать вывод, что в условиях степи Приволжской возвышенности наиболее эффективной конструкцией для повышения урожайности сельскохозяйственных культур является продуваемая.

Таблица 2 - Водопотребление подсолнечника под влияние лесной полосы продуваемой конструкции с главной породой дубом черешчатым в ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы

Расстояние от лесной полосы	Урожайность, т/га	Осадки		Использованная влага		Суммарное водопотребление		Кoeff. водопотр м ³ /т
		мм	%	мм	%	мм	%	
1Н	1,35	173,4	76,8	52,4	23,2	225,8	100	1672
3Н	1,75	173,4	77,8	49,5	22,2	222,9	100	1274
5Н	1,95	173,4	79,2	48,4	21,8	221,8	100	1137
10Н	1,85	173,4	79,5	47,6	21,5	221,2	100	1196
15Н	1,75	173,4	81,5	42,0	19,5	215,4	100	1231
25Н	1,55	173,4	83,0	35,5	17,0	208,9	100	1348
30Н	1,45	173,4	83,2	35,0	16,8	208,4	100	1437
35Н	1,35	173,4	83,4	34,5	16,6	207,9	100	1540
Контроль	1,27	173,4	83,9	33,5	16,1	206,9	100	1629

В таблице 2 представлено суммарное водопотребление подсолнечника. По мере приближения к лесной полосе доля участия осадков в составе суммарного водопотребления снижается, а используемой почвенной влаги - повышается. Максимальное снижение осадков в составе суммарного водопотребления составило 6,1 % по сравнению с контролем (табл.2), а повышение используемой влаги из почвы на 3,6 %.

Коэффициент водопотребления подсолнечника по мере удаления от лесной полосы повышается. Минимальный по значению коэффициент водопотребления на подсолнечнике минимальные значения коэффициента водопотребления отмечались на расстояниях 5Н и 10Н, что на 32,8 и 29,5% ниже контроля (40Н).

Снижение коэффициента водопотребления показывает более рациональное использование влаги при формировании урожая подсолнечника под защитой лесной полосы.

В условиях степи Приволжской возвышенности лесные полосы продуваемой конструкции способствуют формированию повышенной урожайности, по сравнению с ажурной, и на большее расстояние. По сравнению с ажурной конструкцией, продуваемая обеспечила повышение урожайности в зоне 1-25 Н на 0,16 т/га при НСР₀₅ -0,11. Дальность мелиоративного влияния лесной полосы продуваемой конструкции составляет до 40 Н.

Суммарное водопотребление подсолнечника в зоне 1-25Н лесной полосы составило – 293 мм, что соответственно на 4,8 % больше суммарного водопотребления на контроле.

Доля участия осадков в формировании суммарного водопотребления в зоне действия лесной полосы продуваемой конструкции 1-25 Н снижается с 91,9 % на контроле до 86 % в зоне 1-25 Н, за счет повышения количества использованной почвенной влаги с 9,4 % на контроле, до 14,2 % - в зоне 1-25 Н лесных полос.

Список литературы:

1. Доспехов Б. А.. Методика полевого опыта/Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
2. Костяков, А.Н. Основы мелиораций. –М., 1960.- 622 с.
3. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. М.: ВАСХНИЛ, ВНИИАЛМИ, 1985. – 112 с.
- 4.Огиевский В.В. Обследование и исследование лесных культур / В.В. Огиевский. – М.: Лесная промышленность, 1968. – 304 с.
- 5.Проездов П.Н., Маштаков Д.А. Формирование урожайности озимой пшеницы под воздействием лесных полос и удобрений в степных агроландшафтах Поволжья/ П.Н. Проездов, Д.А. Маштаков// Вестник СГАУ им. Н. И. Вавилова, СГАУ, Саратов, 2010 №9. с. 9-10.
6. Маштаков Д.А., Берлин Н.Г. Продуктивность озимой пшеницы под воздействием защитных лесных насаждений на черноземах степи Приволжской возвышенности/ Д.А. Маштаков, Н.Г. Берлин// Экологическая стабилизация аграрного производства. научные аспекты решения проблемы (посвящается 140-летию со дня рождения Н.М. Тулайкова)/ Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 18-19 марта 2015 года. С.237-241.

UDC 631.4

CHANGES IN TOTAL NITROGEN CONTENT IN GRAY FOREST SOILS INFLUENCED BY FOREST FIRES IN DECIDUOUS FORESTS

Simeon Bogdanov
Forestry University, Sofia, Bulgaria

The paper presents results from investigation on total N changes caused by forest fires in deciduous forests in Bulgaria. Gray Forest soils (Gray Luvisols, FAO) influenced by strong surface fire and weak surface fire have been investigated. Soil samples have been taken three times in order to investigate the dynamics of the changes. The content of total N has been determined using the modified Kjeldal method. It was established a relation between content of total N and fire intensity.

ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ОБЩЕГО АЗОТА В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПОСЛЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

Симеон Богданов

Лесотехнический университет, София, Болгария

В статье представлены результаты исследования изменений в содержании общего азота в почвах после лесных пожаров в лиственных лесах Болгарии. Исследованы серые лесные почвы (Gray Luvisols, FAO), пострадавшие от слабого и сильного низовых пожаров. Почвенные пробы взяты три раза через определенный интервал времени, с целью проследить за динамикой изменений. Содержание общего азота определено по модифицированному методу Келдаля. Установлена связь между содержанием общего азота и интенсивностью пожаров.

The forest fire is an environmental factor whose importance has been increased by human activity. The natural and anthropogenic fires influence on the growth and development of the forest for long-term period and affect soil-biological and biochemical processes (Prokushkin et al., 2000; Tsvetkov et al., 2001). They should not be considered separately of the context for global climatic changes.

The ability of the succeeding vegetation and soil bacteria to replace the available nitrogen lost in burning is an important factor determining the effect of fire of site quality. The content of nitrogen is an important condition for successful passing of forest restoration processes and it is often a limiting factor for the growth and development of the forest (Velizarova et al. 2002; Bogdanov 2008). For this reason, it is necessary to clarify the forest fire influence on the nitrogen content in soils.

According to Barnes et al. (1998), much of the nitrogen lost through burning is not in a form available to the plant. In the studies of Gillon and Rapp (1989) have been established a decreased content of total N. This fact has been explained by burning the soil organic matter, in which the nitrogen is a basic component.

The data obtained from other researches on dynamics of nitrogen alterations show a sharp increase of total N immediately after the fire impact and decreasing to the level in unburned control areas two years later (Choromanska and DeLuca 2001; Parker et al. 2001). Some authors (Wells et al. 1979; Newland and DeLuca 2000) consider that fire can enhance long-term nitrogen availability in forest ecosystems by favoring populations of nitrogen-fixing plant. Murphy et al. (2006) conclude that the major short-term effects of fire were on leaching whereas the major long-term effect was loss of nitrogen from the forest floor and soil during the fire.

The paper is aimed at establishing the total nitrogen changes caused by forest fires in deciduous forests and the influence of fire intensity.

Objects of this study were Gray Forest soils (Gray Luvisols, FAO) influenced by fires in the regions of Rabisha and Dolni Lom. They are located in the Northwestern region of Bulgaria.

The sample and control plots have been set up in burned and unburned areas in order to investigate the total N changes. They are located in the Lower forest vegetation zone (0–600 m a.s.l.) of the Moesian forest vegetation area.

The soils in Rabisha region (43°42' N, 22°38' E) were influenced by weak surface fire under thirty-year-old plantation of durmast oak (*Quercus petraea* Liebl.) in July 2002. The sample and control plots were at 400 m above sea level, at southwest exposition with slope 10°. Soil samples have been taken in July 2002, 2006 and 2011 in order to investigate the dynamics of changes in total N content.

The soils in Dolni Lom region (43°30' N, 22°46' E) were influenced by strong surface fire under sixty-year-old plantation of durmast oak (*Quercus petraea* Liebl.) in July 2007. The altitude was 450 m, at north-northwest exposition, slope 5°. Soil samples have been taken in July 2007, 2012 and 2014.

The forest fires were classified on the basis of visible impact signs (Bogdanov, 2010). According to fire intensity they were determined as follows:

- strong surface fire – the stems were burned to a height of more than 0.5–1 m and the fire impact caused a destruction of the stand;
- weak surface fire – the stems were burned to a height of 0.5–1 m and the fire did not cause a destruction of the stand.

Having in mind that the most significant changes of soil properties occur at 10–15 cm depth (Barnes et al. 1998; Bogdanov 2010), the samples were taken from the layers 0–5 cm and 5–15 cm.

The content of total N has been determined using the modified Kjeldal method. The results are processed by statistical program Statistica 6. The arithmetical averages (M) and standard deviations (SD) have been calculated. The alterations between burned and unburned control areas were analyzed in percentage terms.

The nitrogen forms most commonly assimilated by plants are the ammonium and nitrate ions. Their content is strongly variable during the vegetation season. It depends on conditions of ammonification and nitrification, as well as their assimilation by the plants. Therefore, the determination of changes in available nitrogen content is difficult to achieve (Donov 1993). That is why, the present work deals with changes in content of total N.

The results from investigated Gray Forest soils (Gray Luvisols, FAO) influenced by weak surface fire are presented in Table 1 and Table 2. The amount of total N is higher compared to control plot immediately after the fire impact. The increase is 14% for depth 0-5 cm and 12% for depth 5-15 cm (Table 2).

Four years after the weak surface fire it was found a decrease by 6% compared to control plot in both layers. Essential alterations have not been established nine years after the fire.

Table 1. Dynamics of changes in total N content in Gray forest soils (Gray *Luvisols*, FAO) influenced by weak surface fire

Object	Depth, cm	2002		2006		2011	
		Total N, % M	±SD	Total N, % M	±SD	Total N, % M	±SD
Weak surface fire	0-5	0.283	±0.038	0.218	±0.035	0.237	±0.030
	5-15	0.222	±0.009	0.167	±0.027	0.178	±0.022
Control	0-5	0.249	±0.021	0.232	±0.033	0.252	±0.037
	5-15	0.198	±0.045	0.178	±0.019	0.182	±0.041

Table 2. Dynamics of changes in total N content in Gray forest soils (Gray *Luvisols*, FAO) influenced by weak surface fire compared to control plot (±%)

Object	Depth cm	2002	2006	2011
Weak surface fire	0-5	+14	-6	-6
	5-15	+12	-6	-2

The changes in total N content in Gray Forest soils (Gray *Luvisols*, FAO) influenced by strong surface fire are presented in Table 3 and Table 4.

Table 3. Dynamics of changes in total N content in Gray forest soils (Gray *Luvisols*, FAO) influenced by strong surface fire

Object	Depth, cm	2007		2011		2013	
		Total N, % M	±SD	Total N, % M	±SD	Total N, % M	±SD
Strong surface fire	0-5	0.049	±0.013	0.095	±0.017	0.102	±0.027
	5-15	0.021	±0.008	0.052	±0.029	0.062	±0.022
Control	0-5	0.188	±0.058	0.200	±0.071	0.202	±0.042
	5-15	0.084	±0.033	0.104	±0.031	0.120	±0.039

It was established different results from investigated soils influenced by weak surface fire. The total N content in burned area is lower than unburned control area in both layers. It was kept to the end of the researched period. Immediately after the fire impact, it was found a sharp decrease by 74% for depth 0-5 cm and by 75% for depth 5-15 cm (Table 4).

Table 4. Dynamics of changes in total N content in Gray forest soils (Gray *Luvisols*, FAO) influenced by strong surface fire compared to control plot (±%)

Object	Depth cm	2007	2012	2014
Strong surface fire	0-5	-74	-53	-50
	5-15	-75	-50	-48

Five years after the strong surface fire the differences between burned and unburned control area are reduced to 53% in layer 0-5 cm and to 50% in layer 5-15 cm. Essential alterations have not been established seven years after the fire. The decrease in both layers is correspondingly 50% and 48%.

The results show that strong surface fire causes more significant alterations in total N content compared to changes caused by weak surface fire. It might be explained by higher volume of burned biomass and more significant changes of vegetation. In the case of strong surface fire the stand has been destroyed and replaced by grass and bush species.

The forest fire causes different changes in investigated Gray Forest soils (Gray Luvisols, FAO). The total N content slightly increased immediately after the weak surface fire. It was established a sharp decrease in the soil affected by strong surface fire.

In the case of strong surface fire was recorded more significant changes. That is in conformity with a higher volume of burned biomass and more significant changes of vegetation. This fact is indicative for the importance of the fire severity that generally determines the characteristics of fire effect.

REFERENCES:

1. Barnes B.V., Zak D.R., Denton S.R., Spurr S.H. 1998. Fire and the Forest Site. Forest Ecology 4th ed. John Wiley and Sons, New York, USA: 290–297.
2. Bogdanov, S. 2008. Restoration of Forests on Soils Influenced by Forest Fires in Bulgaria. Journal of Balcan Ecology 4(11): 413–419.
3. Bogdanov S. 2010. Soil Characteristics Changes in Soils of Class Luvisols influenced by Forest Fires. PhD thesis. University of Forestry, Sofia. 128 p.
4. Choromanska U., DeLuca T.H. 2001. Prescribe fire alters the impact of wildfire on soil biochemical properties in a Ponderosa pine forest. Soil Science Society of America Journal 65: 232–238.
5. Donovan V. 1993. Forest Soil Science. Martilen, 430 p.
6. Gillon D., Rapp M. 1989. Nutrient losses during a winter low-intensity prescribed fire in a Mediterranean forest. Plant and Soil 120: 69–77.
7. Murphy J.D., Johnson D.W., Miller W.W., Walker R.F., Carroll E.F., Blank R.R. 2006. Wildfire effects on soil nutrients and leaching in a tahoe basin watershed. Natural Resources and Environmental Science, University of Nevada, USA. Journal of Environmental Quality 35(2): 479–489.
8. Newland J.A., DeLuca T.H. 2000. Influence of fire on native nitrogen-fixing plants and soil nitrogen status in Ponderosa pine-Douglas-fir forests in western Montana. Canadian Journal of Forest Research 30: 274–282.
9. Parker J., Fernandez I., Rustad L., Norton S.A. 2001. Effects of nitrogen enrichment, wildfire and harvesting on forest soil carbon and nitrogen. Soil Science Society of America Journal 65: 1248–1255.
10. Prokushkin, S., N. Sorokin, P. Tsvetkov. 2000. Ecological Consequences of Fires in the Larch Forests in the Northern Taiga (Krasnoyarsk region). Forest Science, Moscow, 4, 24-28.

11. Tsvetkov, P. A., N. Sorokin, S. Prokushkin, L. Kavryanina, O. Sorokina, G. Tsvetkova. 2001. Trophic conditions and forest regeneration After Fires in the Larch Forests in Evenkiya. Forest Science, Moscow, 2, 16-21.

12. Velizarova, E., A. Tashev, K. Yorova. 2002. Trends and peculiarities in the changes of some properties and indexes of forest soils affected by fires. Forestry ideas 3–4(27): 3–23.

13. Wells C.G., Campbell R.E., DeBano L.F., Lewis C.E., Fredriksen R.L., Franklin E.C., Froelich R.C., Dunn P.H. 1979. Effects of fire on soil, a state-of-knowledge review. General Technical Report WO-7. Washington, DC, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 34 p.

УДК 630.4

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В ШОЛОХОВСКОМ РАЙОНЕ И БОРЬБА С НИМИ

ФГБОУ ВПО «НИМИ» Богданова И.Б, Чукарина Е.С., Седых С.А.

В статье описывается статистика и ущерб нанесенный лесными пожарами в Шолоховском районе в период с 2003-2011 года, а также о методах охраны и защиты лесов от пожаров.

FOREST FIRES IN THE SHOLOKHOV DISTRICT AND FIGHT WITH THEM

FSBEE HPO " NIMI " Bogdanova I.B, Chukarina Y.S, Sedyh S.A.

The article describes the statistics and the damage caused by forest fires in the Sholokhov district in the period 2003-2011, as well as about the methods and protection of forests from fires.

Злейшим врагом леса являются лесные пожары. С глубокой древности они приносят лесам самые разрушительные последствия. Лес, как одна из самых долговечных природных систем, трудно поддается восстановлению, а на отдельных видах почвы теряет такую способность.

Причинами возникновения пожаров 80 % случаев является неосторожное обращение с огнем в лесу населения, в 10% случаев причинами пожаров являются сельскохозяйственные палы. На территории Шолоховского района располагается более 40 тысяч гектар леса. Каждый год, особенно в летний сезон, леса подвергаются опасности со стороны пожара.

Для предотвращения пожаров ,все хозяйствующие субъекты, в целях обеспечения пожарной безопасности в лесах, должны выполнять следующие мероприятия.

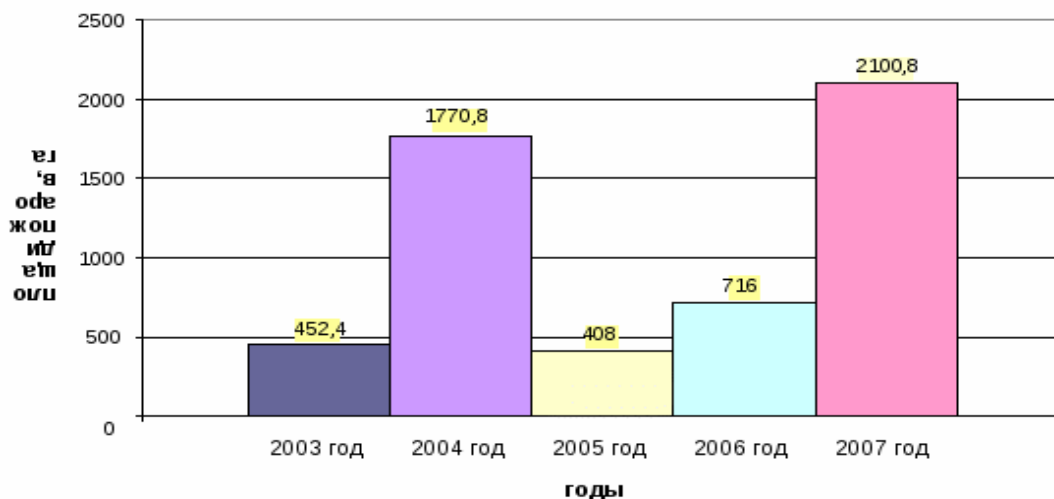


Рисунок 1- Динамика лесных пожаров в Шолоховском районе за 2003-2007 года.

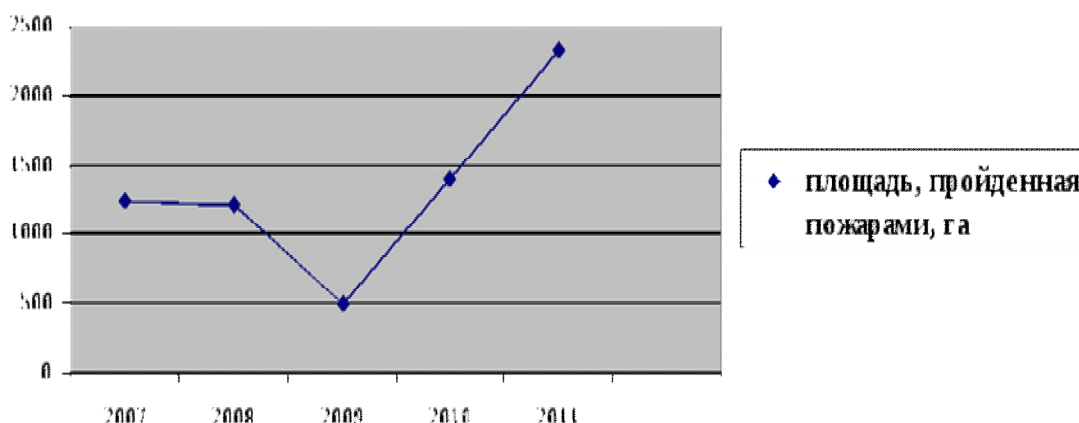


Рисунок 2- Динамика лесных пожаров в Шолоховском районе.

Статистика показывает, что с каждым годом увеличивается площадь лесов, подвергшихся пожарам. Так за 2007 год на территории Шолоховского района сгорело более 100 га леса. А в 2010 году от пожара пострадало более 700 га, т.е. площадь пожара увеличилась в 7 раз. 2010 год был очень засушливым и жарким, что привело к возникновению множества крупных пожаров на всей территории России.

Дозорно-сторожевая служба осуществляется наземным патрулированием, дежурствами на пожарных наблюдательных пунктах.

В ходе наземного маршрутного патрулирования лесная охрана, кроме основной цели – контроля за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах и исключения предпосылок к загоранию, выполняет задачи по обнаружению пожаров и принимает меры к ликвидации их своими силами.

Для успешного выполнения задач наземного маршрутного патрулирования необходимо соответствующее обеспечение транспортом и инвентарем.

Предупредительные мероприятия:

- проведение разъяснительной и воспитательной работы среди населения по вопросам охраны и сбережения лесов, соблюдения установленных правил пожарной безопасности в лесах путем широкого использования печати, радио, телевидения и других средств массовой информации;
- организация выставок, устройство стендов и аншлагов, отражающих вопросы о причинах возникновения лесных пожаров, ущербе, способах и средствах предупреждения лесных пожаров и борьбы с ними;
- мероприятия по использованию лесов для массового отдыха населения в целях сокращения неорганизованного притока людей в леса (устройство мест отдыха и курения, мест для стоянки туристов, шлагбаумов, указателей дорог и др.).

Ограничительные мероприятия заключаются в разделении (организации) наиболее опасных в пожарном отношении массивов на изолированные блоки, с целью облегчения локализации пожаров и снижения затрат при их тушении. К ним относятся:

- устройство барьеров в хвойных культурах;
- устройство минерализованных полос;
- уход за минерализованными полосами.

Список литературы:

1. Белов В.А. и другие. Новые технические средства для охраны лесов // Лесное хозяйство .1999, №5.
2. Сидаренко П.В., Шиллер Г.Г. Лесная пирология. Система предупреждения и тушения крупных лесных пожаров. Учебное пособие. НГМА, Новочеркасск, 2002.-48 с.

УДК 631.46; 57.044

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ

**Южный федеральный университет, Н.А. Вернигорова, С.И.
Колесников, Ростов-на-Дону, Россия**

Дана оценка фитотоксичности почв полуострова Крым при загрязнении тяжелыми металлами (Cr, Cu, Ni, Pb) и нефтью. Полученные данные можно использовать при мониторинге экологического состояния экосистем

EFFECT OF CHEMICAL POLLUTION ON SOIL PHYTOTOXICITY PENINSULA OF CRIMEA

**South Federal University N.A. Vernigorova, S.I. Kolesnikov
Rostov-on-Don, Russia**

The article includes an assessment of the phytotoxicity of soil contamination in the Crimea peninsula with heavy metals (Cr, Cu, Ni, Pb) and oil. The data obtained can be used in monitoring the ecological state of ecosystems

Одной из приоритетных экологических проблем современности является химическое загрязнение почв. Наиболее опасными химическими веществами считаются тяжелые металлы (ТМ), нефть и нефтепродукты, токсический эффект которых, в первую очередь сказывается на биологических свойствах почвы.

Фитотоксичность почвы – это один из биологических показателей, который позволяет определить степень подавления роста и развития высших растений при наличии химического загрязнения.

Цель работы - провести биодиагностику почв полуострова Крым после химического загрязнения для выявления степени их фитотоксичности.

Объекты исследования – коричневая карбонатная и бурая лесная, темно-каштановая почвы, черноземы южный и остаточно-карбонатный.

Методика и методы исследования. Исследование было проведено в виде модельного эксперимента. В качестве химических загрязнителей были выбраны тяжелые металлы (ТМ) и нефть. Из ТМ исследовали Pb, Cu, Cr, Ni, так как именно ими в наибольшей степени загрязнены почвы на Юге России (Дьяченко, 2004). Более того, выбранные ТМ интересны для сравнения, поскольку их ПДК составляют 100 мг/кг почвы. Используются значения ПДК, разработанные в Германии (Касьяненко, 1992).

Действие токсикантов в почве изучали в различной концентрации: ТМ — 1, 10, 100 ПДК (100, 1000 и 10000 мг/кг соответственно), нефть — 1, 5, 10 % от массы почвы.

ТМ в почву вносили в форме оксидов (CrO_3 , CuO, NiO, PbO), поскольку загрязнение почв тяжелыми металлами на 70–90% происходит в оксидной форме (Кабата-Пендиас, 1989).

Почву инкубировали в вегетационных сосудах при комнатной температуре и оптимальной влажности в трехкратной повторности.

Состояние почвы определяли через 30 суток после загрязнения. Этот срок проявил себя наиболее показательным при проведении биодиагностики после химического загрязнения (Колесников, 2000).

Лабораторно–аналитическое исследование выполнено на кафедре экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии с использованием общепринятых в экологии, биологии и почвоведении методов

(Казеев, 2012). Изучались фитотоксические свойства почв на примере тест-объекта – редиса (сорт «Дуро краснодарское»).

Редис характеризуется эврибионтностью, высокой энергией прорастания, так на 2-3 сутки наблюдаются первые всходы. На разные типы загрязнителей реагирует уменьшением либо наземной части проростка, либо корневой системы. По этим своим особенностям он очень удобен в лабораторных исследованиях.

Результаты и их обсуждение. На рис. 1-5 представлены результаты влияния загрязнения тяжелыми металлами и нефтью на длину корней тест-объекта – редиса (сорт «Дуро краснодарское»).

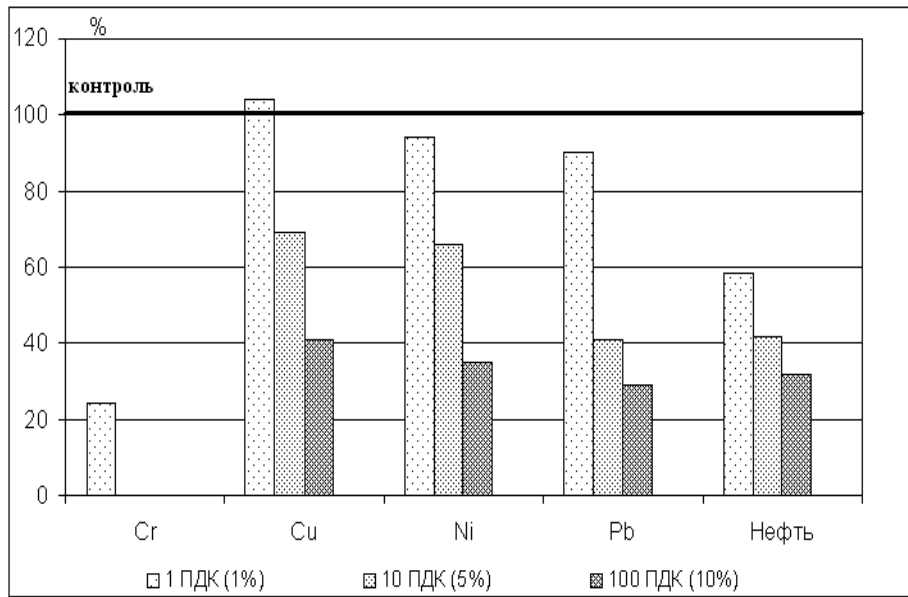


Рисунок.1. Влияние химического загрязнения на фитотоксичность коричневой карбонатной почвы

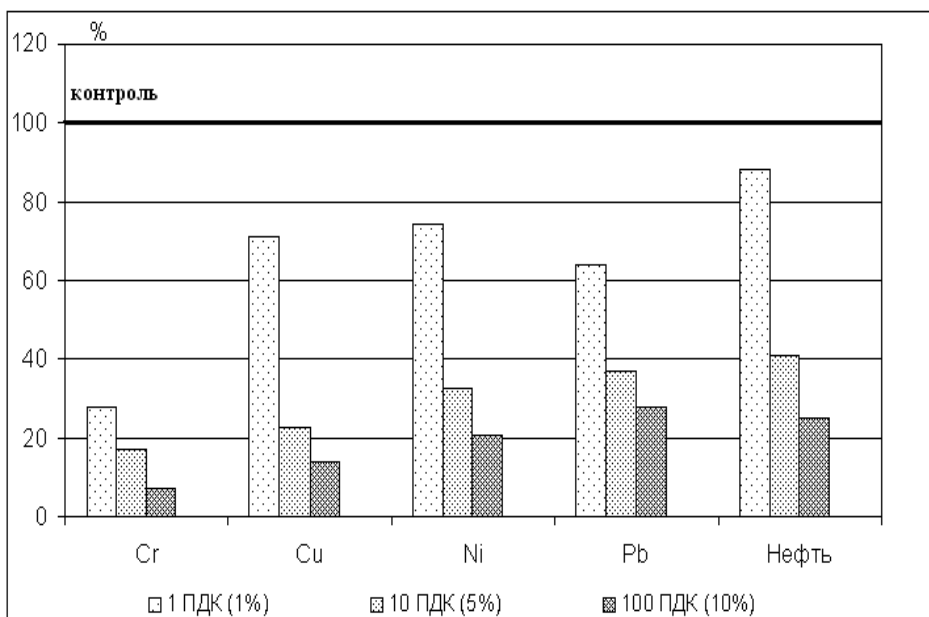


Рисунок.2. Влияние химического загрязнения на фитотоксичность бурой лесной почвы

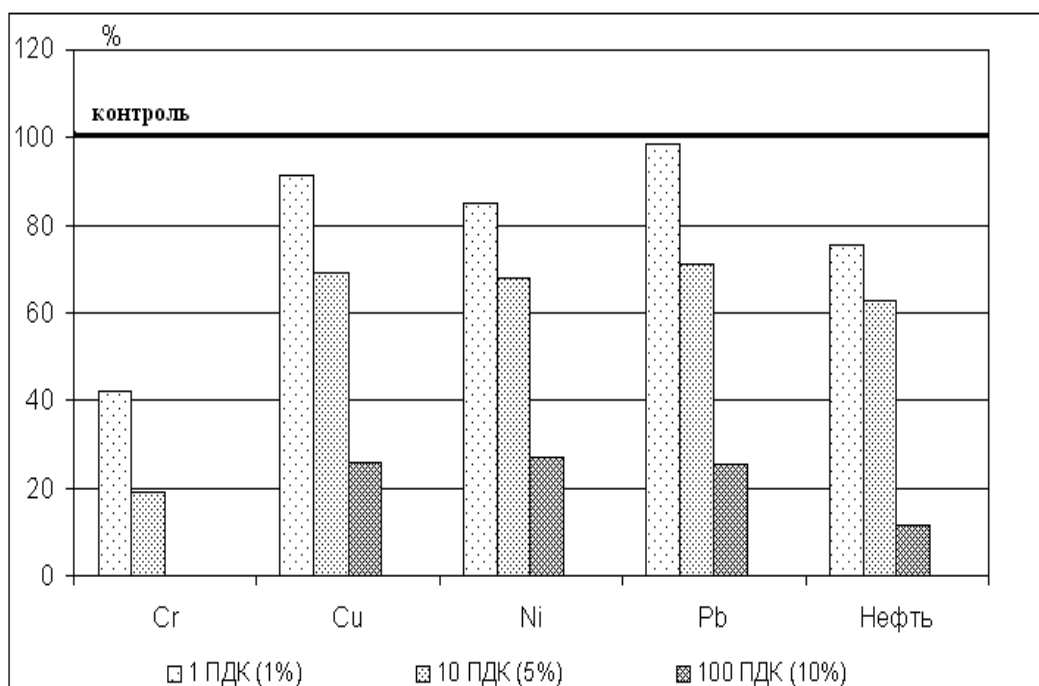


Рисунок.3. Влияние химического загрязнения на фитотоксичность чернозема южного

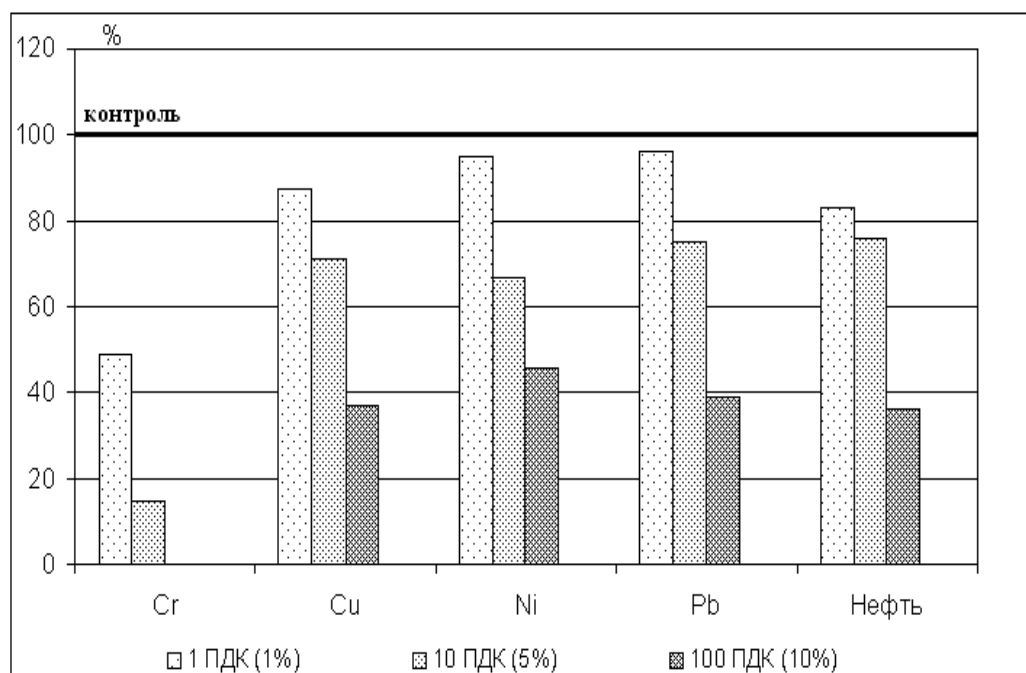


Рисунок.4. Влияние химического загрязнения на фитотоксичность чернозема остаточно-карбонатного

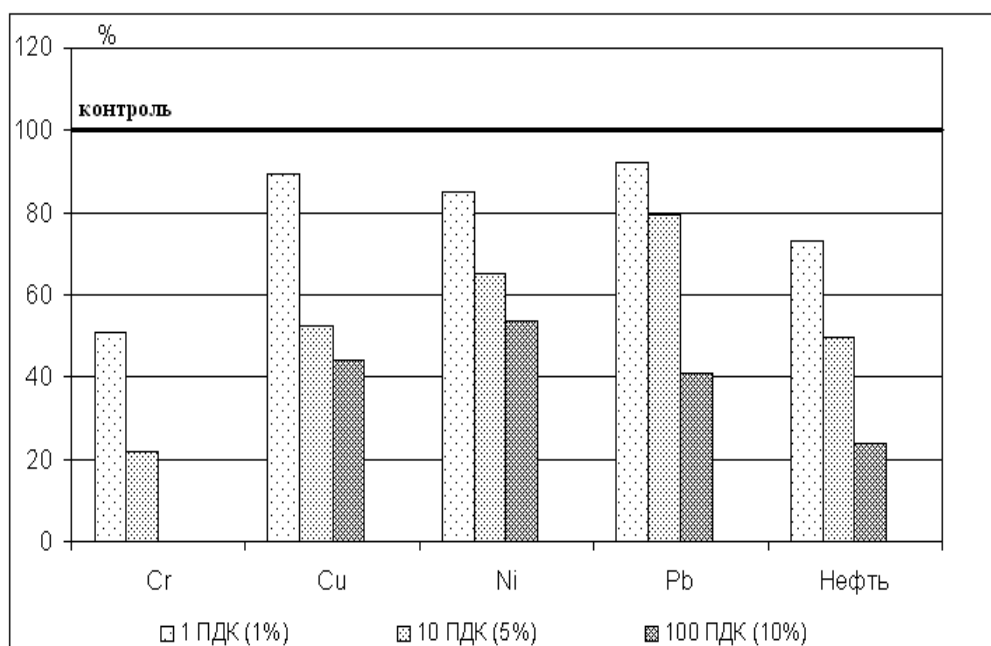


Рисунок 5. Влияние химического загрязнения на фитотоксичность темно-каштановой почвы

Токсическое действие ТМ на растения основано на замещении некоторых необходимых растениям элементов, входящих в состав ферментов, нарушая их работу. ТМ могут реагировать с фосфат-ионами и др. жизненно важными элементами, переводя их в нерастворимое состояние (Дабахов и др., 2005).

Нефть оказывает отрицательное влияние на рост растений, особенно опасна она для молодых проростков, поскольку подавляется рост их надземных и подземных частей (Зильберман, 2005).

Хром вне зависимости от типа почвы всегда оказывал более сильное негативное воздействие, чем медь, свинец и никель. А три последних элемента, проявляют схожую степень токсичности, на разных почвах занимают разные места в ряду токсичности друг относительно друга.

По степени фитотоксичности почвы составляют следующий ряд: чернозем остаточно-карбонатный > чернозем южный > темно-каштановая > коричневая карбонатная > бурая лесная.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы:

1. Дабахов М.В., Дабахова Е.В., Титова В.И. Тяжелые металлы: экотоксикология и проблемы нормирования. Издательство ВВАГС, 2005г.с.166.
2. Зильберман М.В., Порошина Е.А., Зырянова Е.В. Биотестирование почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.- ФГУ УралНИИ «Экология», Пермь, 2005г.с.111.
3. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.
4. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и

методы исследований. Ростов–на–Дону: Издательство Южного федерального университета. 2012. 260 с.

5. Касьяненко А.А. Контроль качества окружающей среды. М.: Изд-во РУДН. 1992. 136 с.

6. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Экологические последствия загрязнения почв тяжелыми металлами. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. 232 с.

УДК 502.175

ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА МЕТОДАМИ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

**Новочеркасская инженерно - мелиоративная академия им. А. К.
Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный
университет, А.В Вовченко, Н.Б Стрельцова,
Новочеркасск, Россия**

В статье проводится оценка интенсивности распространения выбросов автомобильного транспорта в роще возле напряженного шоссе. Для оценки степени загрязнения воздуха определили проективное покрытие эпифитных лишайников и индексов чистоты атмосферы (IAQ).

EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF VEHICLE EMISSIONS BY MEANS OF LICHENOINDICATION METHODS

**Novocherkassk engineering and land reclamation Institute named after A.
K. Kortunov FSBEU HPO «The Don state agrarian University»,
A.V Vovchenko, N.B Streltsova, Novocherkassk, Russia**

The paper estimates the intensity of the spread of emissions from road transport in the grove near the tense highway. To assess the degree of air pollution it is necessary to determine projective cover of epiphytic lichens and indexes of IAQ .

С каждым годом в России и в том числе в Ростовской области обостряется проблема загрязнения атмосферного воздуха, которая обусловлена увеличением числа автомобильного транспорта. Эта проблема актуальна и для города Новочеркаска. Выбросы интенсивного транспортного потока, состоящие из продуктов полного и неполного сгорания топлива, поставляют в воздух более 200 различных веществ.

Целью нашего исследования было выявить дальность распространения выбросов автомобильного транспорта в роще «Красная весна». Рядом проходит

проспект Баклановский - самая напряженная магистраль города. Транспортный поток составляет в час пик в среднем 2500 авт. / час. Два светофора возле роши дают дополнительный выброс оксида углерода.

Для оценки дальности распространения выбросов автотранспорта в качестве биоиндикаторов использовались эпифитные лишайники, распространенные в роще. В качестве модельных деревьев был выбран повсеместно встречающийся ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata*). В ходе работы перпендикулярно дороге в направлении роши была проложена трансекта длиной около 600 м. В ее пределах были заложены 6 площадок через 75 м. В ходе работы было исследовано 93 дерева. На одной площадке обследовалось 10 – 17 деревьев, в зависимости от встречаемости ясеня. Суммарная длина окружностей обследованных деревьев в пределах одной площадки составляла от 15 до 20 м. Определение проективного покрытия лишайников проводилось способом «линейных пересечений». На высоте 150 см от комеля на окружности ствола мерной лентой фиксировались все пересечения ее со слоевищами лишайников.

При проведении обработки полученных данных производился расчет проективного покрытия лишайников, т.е. определялось отношение покрытой лишайниками части ствола к его общей поверхности. Для оценки степени загрязнения воздуха для каждой пробной площадки рассчитывался индекс чистоты атмосферы, учитывающий количество видов на каждой площадке.

Результаты исследования показали, что на обследуемой территории встречаются шесть видов эпифитных лишайников: *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia ascendens*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina*, *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcat*. Они имеют разную чувствительность к загрязнению воздуха, которая оценивается классами полеотолерантности от 6 до 9.

В ходе работы мы выяснили, что роща вдоль дороги полосой 350 м – испытывает значительное антропогенное загрязнение. Лишайники в этой зоне представлены тремя видами, такими как фисция приподнимающаяся (*Physcia adscendens*), ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), фисция звездчатая (*Physcia stellaris*). Эти виды имеют 7 - 9 классы полеотолерантности, т.е. они приурочены к зонам подверженным сильному антропогенному изменению. Проективное покрытие лишайников составляет всего 3,5 – 8,4 % (рис. 1).



Рисунок 1 - Изменение проективного покрытия лишайниками ясеня ланцетного в зависимости от удаленности от дороги

Размеры талломов *Xanthoria parietina* не превышали 1-3 мм и встречались они единично. Индекс чистоты атмосферы крайне низок, составляет в этой зоне всего 0,6 – 1 (рис. 2).

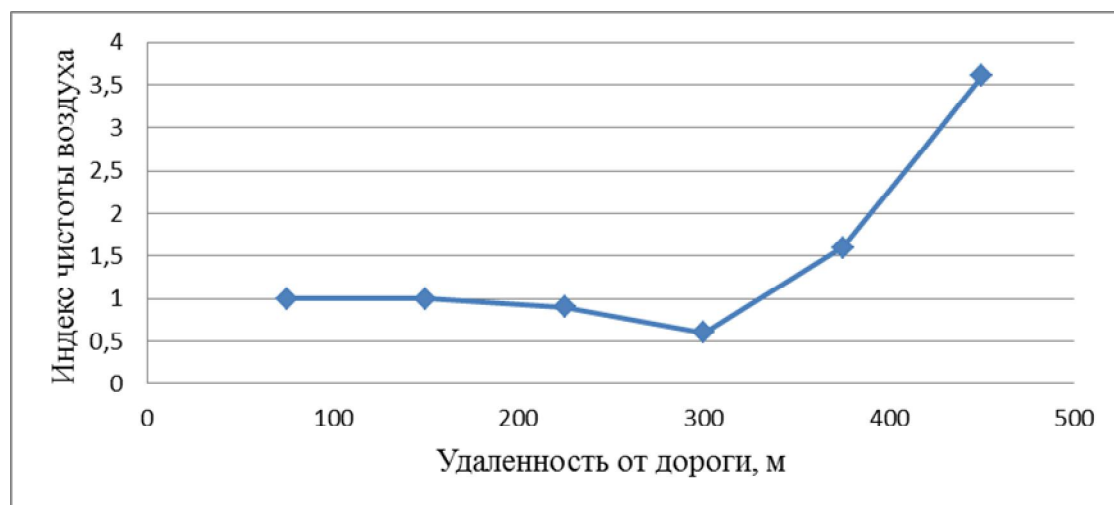


Рисунок 2 – Изменение индекса чистоты атмосферы в зависимости от удаленности от дороги

Снижение отрицательного воздействия выбросов автотранспорта начинается с расстояния 350 м от дороги. С этого места и начинается увеличение проективного покрытия достигающего 23,5 % в конце роши. Увеличивается видовое разнообразие лишайников. На этом участке добавились такие виды как: эверния сливовая (*Evernia prunastri*), имеющая класс полеотолерантности 6, и пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*) – IP равен 7. Размер талломов *Xanthoria parietina* увеличился до 65 мм. Несмотря на это, индекс чистоты атмосферы повысился не значительно.

Таким образом, выбросы автомобильного транспорта распространяются по всей территории роши «Красная весна». Рассеивание выбросов начинается и становится заметным на расстоянии 350 м от дороги

Список литературы:

1. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге / Л.Г Бязров. – М.: Научный мир, 2002. – 336 с.
2. Красногорская Н.Н., Лихеноиндикационные шкалы оценки качества атмосферного воздуха / Н. Н. Красногорская, С. Е. Журавлёва, Г. Р. Миннулина. // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5 – С. 38-42.
3. Кушнарёва А. А., Вовченко А. В., Стрельцова Н.Б. Оценка распространения выбросов транспортного потока методом флюктуирующей асимметрии листьев (*Fraxinus lanceolata*). // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» <http://www.scienceforum.ru/2015/783/14712>

УДК 630*432.1

МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

**ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»,
Д.В. Есков, Саратов, Россия**

В статье даны описания современных эффективных отечественных машин и механизмов с активными рабочими органами для предотвращения и тушения лесных пожаров.

THE MODERN MOBILE MACHINES WITH ACTIVE WORKING BODIES TO PREVENT AND EXTINGUISH FOREST FIRES

**Saratov State Agrarian University named after Vavilov,
D.V. Eskov, Saratov, Russia**

The article describes modern efficient mechanisms with active working bodies to prevent and extinguish forest fires.

Лесные пожары в нашей стране и во всем мире наносят огромный ущерб. Сгорают не только большие лесные массивы, но и целые населенные пункты. Огнем уничтожается жилье и имущество, гибнут люди. Ежегодно для предотвращения и ликвидации последствий лесных пожаров выделяются огромные средства, ведутся научные исследования [1, 2, 3] и совершенствование учебного процесса [4], но проблемы в этой области все еще остаются достаточно серьезными.

Одним из самых простых, доступных, эффективных и не дорогостоящих способов предотвращения и тушения лесных пожаров является применение минерализованных (очищенных до минерального слоя почвы) полос (рис. 1) и опашки горящих очагов. Противопожарные разрывы и простые лесные дороги так же представляют хорошие преграды от распространения огня (рис. 2 а, б).

Минерализованные полосы и неширокие противопожарные разрывы создают обычно пропашными и специальными лесными плугами с лемешными рабочими органами, а подновление осуществляют машинами и механизмами дисковыми рабочими органами (культиваторы, бороны и т.д.). Однако, в последнее время, все большее распространение получают механизмы с активными рабочими органами – фрезами, барабанами, грунтометательными лопатками и др. Подобные механизмы наиболее эффективны и удобны в условиях сильного задернения, а так же при наличии кустарника, порубочных остатков и захламленности на вырубках [5]. Кроме того, они позволяют использовать грунт в качестве огнегасящего вещества при сбивании пламени. Это особенно актуально в

условиях недостатка воды и труднодоступности лесных участков. Ниже представлен краткий обзор некоторых образцов данных машин.



Рисунок 1 – Минерализованные полосы (общий вид)



Рисунок 2 – Лесная дорога, как эффективная преграда для распространения огня в лесу:

а – без травяного покрова, б – с травяным покровом незначительной высоты

Агрегат лесопожарный фрезерный АЛФ-10 (рис. 3) – предназначен для прокладки заградительных и опорных минерализованных полос при борьбе, как с лесными, так и с прочими пожарами на поверхности грунта, а также создания и восстановления защитных минерализованных полос при противопожарном устройстве лесных, лесостепных и сельскохозяйственных территорий посредством фрезерования и метания грунта. Привод агрегата осуществляется от вала отбора мощности (ВОМ) трактора через карданную передачу. Тип рабочего органа – торцовая фреза. Дальность выброса грунта 1,5...13м. Ширина получаемой минерализованной полосы до 10м. Агрегируется с тракторами МТЗ-80/82, ДТ-75.

Полосопрокладыватель ПФ-1 (рис. 4) – навесная машина для поперечного фрезерования и метания грунта. Используется для прокладки и подновления защитных противопожарных полос глубиной до 20 и шириной 70см (общая ширина защитной полосы до 10м), создания заградительных полос при локализации (тушении) лесного пожара. Рабочая скорость 1,3...3,2 км/ч.

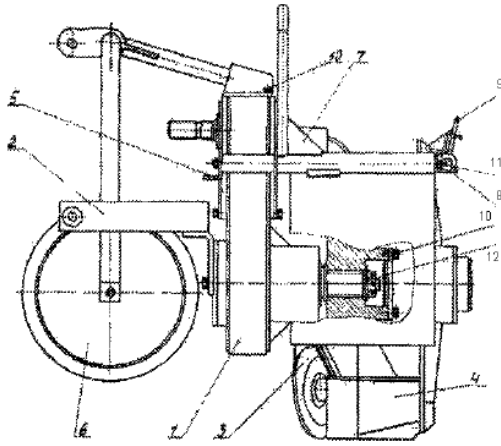


Рисунок 3 – Агрегат лесопожарный фрезерный АЛФ-10

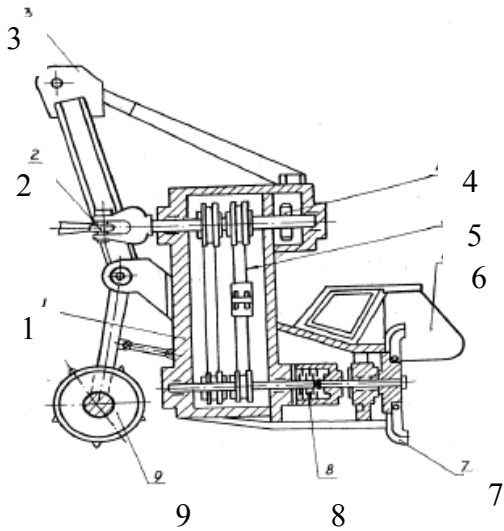


Рисунок 4 – Полосопрокладыватель ПФ-1:

1 - корпус, 2 - карданный вал, 3 - навесное устройство, 4 - раздаточный редуктор, 5 - передаточный механизм, 6 - защитный кожух, 7 - рабочий орган, 8 - предохранительная муфта, 9 - опорный каток

Грунтомет ГТ-3 (рис. 5) – используется для тушения кромки лесных низовых пожаров слабой и средней интенсивности направленной струей грунта, а так же создания и подновления минерализованных полос при противопожарном устройстве территорий.

Пожарный грунтомет-полосопрокладыватель (рис. 6), разработанный Воронежской государственной лесотехнической академии (патент РФ №2496540) – предназначен для тушения низовых пожаров грунтом, а также для прокладки защитных минерализованных полос в безводных массивах [6].

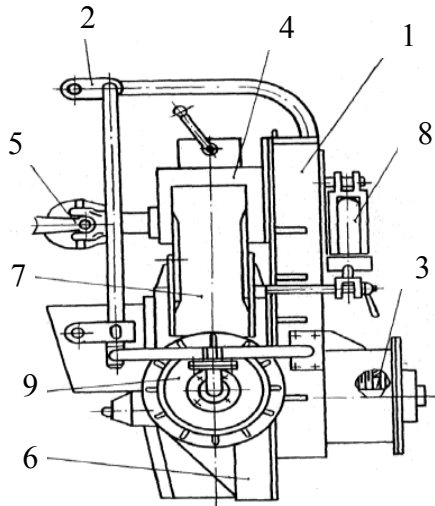


Рисунок 5 – Грунтомет ГТ-3:

1 – корпус, 2 – навесное устройство, 3 – предохранительная муфта, 4 – редуктор, 5 – карданный вал, 6 – рабочий орган, 7 – направляющий кожух, 8 – гидроцилиндр, 9 – опорный каток

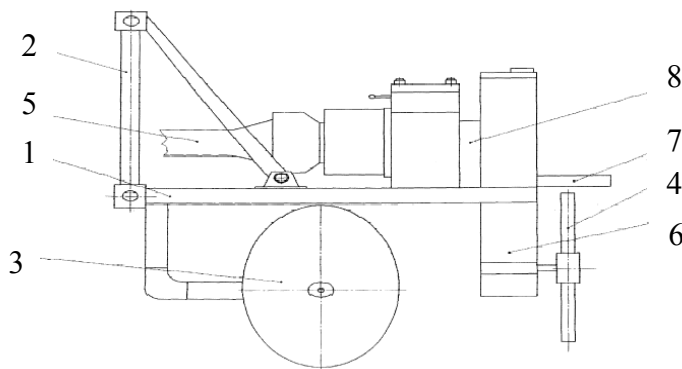


Рисунок 6 – Пожарный грунтомет-полосопрокладыватель ВГЛТА:

1 - рама, 2 - навесное устройство, 3 - два сферических диска, 4 - фреза-метатель,
5 - карданный привод, 6 - трансмиссия с предохранительным устройством, 7 - направляющий кожух, 8 - редуктор-реверс.

Грунтомет пожарный фрезерный (рис. 7) конструкции Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова (патент РФ №144715) – предназначен для тушения низовых пожаров путем метания грунта, а также для прокладки противопожарных минерализованных полос в безводных массивах в условиях уплотненных, связных, высокозадернелых грунтов, поросших мелкой древесно-кустарниковой растительностью и насыщенных корнями или порубочными остатками [7].

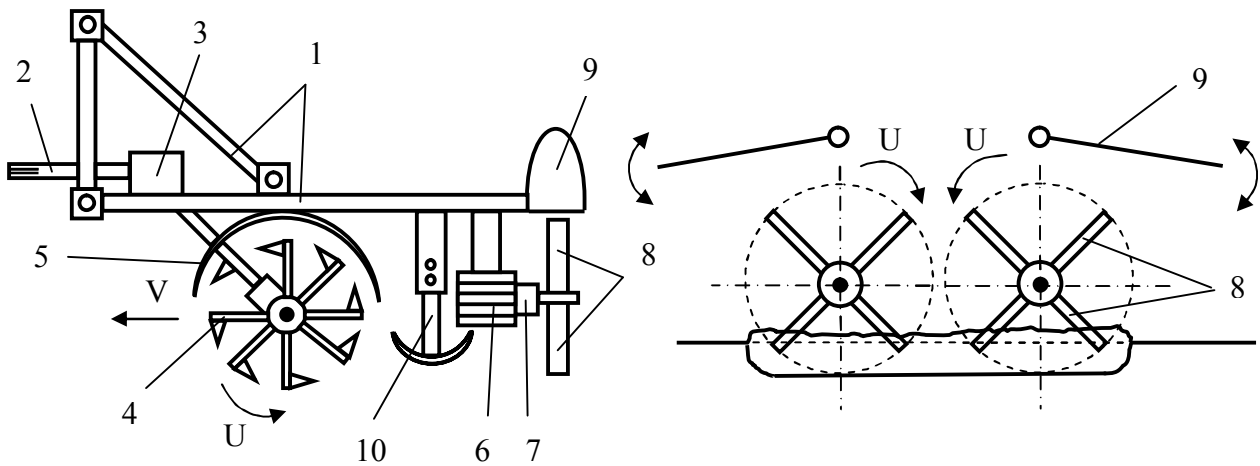


Рисунок 7 – Грунтомет пожарный фрезерный СГАУ:

а - общий вид, б – технологическая схема работы,

1 - рама с навесным устройством, 2 - карданный вал, 3 - редуктор, 4 - фрезерный барабан с Г-образными ножами, 5 - защитного кожуха, 6 - гидромоторы, 7 – предохранительные устройства, 8 - фрезы-метатели, 9 - направляющие кожухи, 10 - опорная лыжа

Из современных самоходных (ручных) грунтометов, обладающих высокой эффективностью борьбы с лесными пожарами, можно выделить *малогабаритный мобильный грунтомет-полосопрокладыватель*. Он создан на базе снегоуборочной машины Chelmann мощностью 6,5л.с. и предназначен для прокладки минерализованной полосы по периметру лесных пожаров и тушения кромки путем выброса грунта на пламя с одновременной прокладкой минерализованной полосы. Дальность выброса грунта не менее 1,5м, ширина минерализованной полосы не менее 0,2м. Рабочая скорость при тушении лесных пожаров не менее 0,8км/час. Принцип передвижения – самоходный. Обслуживается грунтомет оператором с помощником.

Список литературы:

1. Фокин С.В., Золотов К.С. Противопожарная профилактика в лесах // Техногенная и природная безопасность: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Саратов: Издательство «КУБиК», 2013.-64-65 с.
2. Яхин М.Ф., Есков Д.В., Бахтиев Р.Н. Программа и методика исследований нежелательной древесно-кустарниковой растительности для разработки кустореза // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Техногенная и природная безопасность ТПБ - 2013». Под

редакцией Д.А. Соловьева. Саратов, изд-во КУБиК, 2013. С. 286-288.

3. Есков Д.В., Цыплаков В.В., Фокин С.В., Цыбаев Д.В. Перспективные направления совершенствования рабочих органов пожарных грунтометов // Сб. науч. трудов Международной науч.-практ. конф. «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика». 2014. № 2-2 (7-2). С. 214-219.

4. Рыбалкин Д.А., Шишкин М.В., Есков Д.В. Совершенствование образования в контексте инновационного развития лесного комплекса и лесного хозяйства / Д.А. Рыбалкин и др. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 3. № 3 (8). С. 214-217.

5. Фокин С.В. О технологии расчистки нераскорчеванных вырубков в пожароопасный период // Научное обозрение, В.4/ООО «АПЕКС-94». -Москва, 2011.- С.66-72.

6. Бухтояров Л.Д., Гнусов М.А., Шавков М.В., Лепилин Д.В., Есков Д.В., Подъяблонский А.В. Оптимизация параметров комбинированной машины для тушения лесных пожаров на основе теоретических и экспериментальных исследований // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. - №84(10), декабрь 2012. С. 317-326. Опубликовано: 26.12.2012. IDA [article id]: 0841210025. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/25>

7. Есков Д.В. Оптимизация параметров и математическая модель процесса выброса грунта комбинированным фрезерным пожарным грунтометом / Д.В. Есков // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 4-2 (9-2). С. 208-212.

УДК 68.47.15.29

КРИТЕРИИ ОТБОРА ПОПУЛЯЦИЙ, БИОТОПОВ И ФОРМ РОБИНИИ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ

**ФГБНУ «ВНИАЛМИ», О.И. Жукова,
Волгоград, Россия**

Установлена возможность селекции робинии на морозоустойчивость путем отбора и репродукции необмерзающих особей после суровых бесснежных зим, разработана методика отбора устойчивых и быстро растущих биотипов и организация постоянной лесосеменной базы.

SELECTION CRITERIA OF POPULATION, HABITATS OF ROBIN FORMS FOR PROTECTIVE AFFORESTATION AND GARDENING

**All-Russian Research Institute of agroforest Melioration,
O. I. Jukova, Volgograd, Russia**

The possibility of selection of Robin on frost resistance by selection and reproduction not frosted individuals after severe snowless winters, developed a method of selection of resistant biotypes and rapidly growing organization and permanent seed.

Робиния лжеакация является представителем рода робиния и относится к семейству бобовых. На родине (Северная Америка) дерево первой величины, достигающее высоты 30-40 метров, доживает до 200-350 лет.

В Россию робиния проникла в начале XIX столетия – в южные районы Украины, затем успешно интродуцирована в Краснодарский, Ставропольские края, Ростовскую и Волгоградскую область.

Северо-восточной границей искусственного выращивания робинии является Нижнее Поволжье, где лесорастительные условия для нее можно назвать экстремальными. Гибель растений нередко наблюдается в 10-15 лет. Усыхание обусловлено ослаблением растений вследствие ежегодного обмерзания неодревесневших побегов, а в отдельные годы вымерзание корневой системы. На светло-каштановых почвах в пределах Волгоградской области и Калмыкии и на бурых почвах робиния особенно пострадала в суровые зимы 1968/69 и 1971/72 г.г.

Фенологические наблюдения за сохранившимися растениями выявили среди них три группы, различающиеся по продолжительности прироста. Необмерзающие (зимостойкие) экземпляры отличались коротким периодом роста, приуроченным к маю-июню. У растений с продолжительным периодом роста, как правило, наблюдается подмерзание до 60% годового прироста. Деревья средней группы страдают только после суровых зим.

Необмерзающие биотипы имеют лучшие показатели роста, количественные и качественные показатели плодоношения [1].

Недостатком деревьев робинии в сухой степи являются низкие качественные показатели древостоев, не всегда удовлетворяющие основные требования агролесомелиораторов. Стволы, как правило, с развилками, имеют низкоопущенную крону. Однако робиния имеет хозяйственно-ценные формы – мачтовую и пирамидальную, которые исключают отмеченные недостатки.

Цель работы заключалась в отборе и репродукции необмерзающих, высокорослых и хорошо плодоносящих особей для продвижения этой породы в более северные районы. Методической основой исследований явилась идея использования морозоустойчивых форм робинии, отселектированных природой после комплекса неблагоприятных лет, с последующей их оценкой, создания постоянной лесосеменной базы и нового поколения защитных лесных насаждений (ЗЛН).

Деревья, отобранные по фенотипическим признакам, проходили оценку в клоновых архивах, испытательных культурах и лесосеменных плантаций (ЛСП). Критериями оценки отобранных растений являлись признаки, определяющие их устойчивость в экстремальных условиях роста.

Оценку морозоустойчивости проводили полевыми и вегетационными методами. Косвенные методы определения устойчивости селекционного материала заключались в оценки зимостойкости надземных частей по содержанию пролина в тканях растений, устойчивости корней к морозу при искусственном промораживании с последующим окрашиванием тканей солями тетразолия.

Проводилась ежегодная оценка роста и репродуктивного развития материнских растений их потомств в клоновых архивах.

Обогащение ассортимента древесных пород в защитных лесных насаждениях сухостепной зоны целесообразно за счет введения в их состав селекционно улучшенных форм и клонов робинии. Отбор морозоустойчивых особей проводился на фоне погибших растений 1973-1999 г.г. во время экспедиций по защитным лесонасаждениям юго-восточного региона европейской территории страны (Волгоградская, Ростовская области, Калмыкия и Ставропольский край). Отобрано 58 плюсовых растений 25-80 летнего возраста, неподвергшихся обмерзанию в суровые зимы. Характеристика выделенных растений представлена в таблице 1.

Повторное обследование выделенных растений подтвердило эффективность этого методического подхода. Почти все отобранные по признаку морозоустойчивости плюсовые деревья сохранились и составляют ценный генофонд. Они включены в государственный реестр, размножены в клоновом архиве, а также на лесосеменных плантациях.

Исследования вегетативных потомств отобранных особей робинии в клоновых архивах показали тесную корреляционную связь в звене потомства – родители. Они сохранили все основные хозяйственно-ценные признаки, учтенные при отборе маточных деревьев. В среднем отселектированные формы превышали контрольные по росту на 27%, диаметру на 54, урожайность семян на 35 %, устойчивости к обмерзанию на 60%.

Установлено различие морозоустойчивости в пределах трех морфологических форм робинии. Все отобранные особи типичной формы показали высокую морозоустойчивость (-16°C); менее устойчивая мачтовая форма (-13°C); малоустойчивая оказалась пирамидальная форма (-10°C), что можно объяснить недостаточной адаптацией к новым условиям роста в связи с начальным этапом интродукции.

Таблица 1 – Характеристика перспективных форм робиний, выделенных для селекционной работы

Объект отбора	Количество плюсовых деревьев	Возраст, лет	Морфологическая форма	Высота, м	Диаметр, см	Высота прикрепления кроны, см	Проекция кроны, м	Урожайность, балл	Состояние балл
Астраханская, Волгоградская, Ростовская обл., Р.Калмыкия, Ставропольский край. Защитные лесные насаждения разного назначения	58	20-40	Типичная	10-12	17-36	1,5-3	4,4 x5,4	3-5	4-5
Херсонская обл., Гладковское лесничество	5	80	Мачтовая	34	67	18	3,5 x3,0	0,8	3,5
Голопристанский лесхоз, кв.19, культуры, кв.15, уч.1	5	45	- « -	28,8	26,8	16	2,8 x2,5	1,8	3,5
То же. Озеленительные посадки	5	40	Пирамидал ьная	20	22,5	3,5	1,4 x1,3	0	4,0
Краснодарский край, Красногвардейский лесхоз, Темиргоевское лесничество, кв.8, культуры	5	60	Мачтовая	26	44,8	17	2,9 x2,4	0,5	4,0
Волгоградская обл., Н.-Чирский лесхоз, Тормосиновское лесничество, кв.85, культуры	25	80	- «-	22	26,5	14	3,3 x 3,6	0,5	4,5

Фенологические наблюдения подтвердили связь морозоустойчивости с продолжительностью роста побегов. Наиболее подверженная обмерзанию пирамидальная форма, отличалась продолжительным периодом роста (до октября). Мачтовая форма робинии, заканчивающая рост в конце августа, меньше подвергалась обмерзанию, а у морозоустойчивой формы рост побегов прекращался в начале августа и растения хорошо подготавливались к зиме.

Диагностическим показателем морозоустойчивости является содержание пролина в тканях растения. Накопление наблюдается в период вступления робинии в глубокий покой. У морозоустойчивой формы он приурочен к августу, у пирамидальной и мачтовой к октябрю-сентябрю. Это подтверждается динамикой роста побегов. Наибольшее содержание пролина в тканях растений отмечается в зимне-весенний период, причем у морозоустойчивой оно возрастает в 6-7 раз, по сравнению с летним периодом, тогда как у пирамидальной – только в 3 раза.

Одним из факторов, снижающих морозоустойчивость робинии, являются периодические засухи. При недостатке влаги в почве в период вегетации значительно ухудшается накопление запасных пластических веществ в корнях и побегах. Растения, предварительно подвергшиеся глубокой засухе, отличались резким снижением морозоустойчивости по сравнению с растением оптимального фона. Более высокая сохранность отмечена у потомств морозоустойчивых особей. Наиболее уязвимыми к воздействию отрицательных температур были растения пирамидальной формы (таблица 2).

Исследования засухо- и солеустойчивости опытных зимостойких растений робинии и ее морфологических форм (мачтовой и пирамидальной) показали менее контрастные различия между ними. Следовательно, важным селективируемым признаком робинии является устойчивость к низким температурам.

Таблица 2 – Изменение морозоустойчивости различных форм робинии под влиянием почвенно-климатических факторов

Форма	Сохранность в (%) после искусственного промораживания в условиях						
	оптимума				засухи		
	-8°C	-12°C	-15°C	-18°C	-8°C	-10°C	-12°C
Пирамидальная	100	60	14	0	80	40	0
Мачтовая	100	100	59	0	100	58	40
Морозоустойчивая	100	100	88	40	100	80	51

Многоплановые исследования выделенного генофонда робинии позволили оценить их по комплексу признаков, ценных для защитного лесоразведения в аридной зоне. Из 58 отобранных маточных деревьев, 25 клонов удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым плюсовым деревьям. Они составляют основу постоянной лесосеменной базы для получения нового

устойчивого поколения лесных насаждений в регионе. Производственное испытание подтвердило высокую перспективность отселектированных морозоустойчивых форм робинии. Рядом преимуществ в мелиоративном эффекте обладает мачтовая форма. Однако эти положительные свойства могут быть вполне реализованы в пределах установленных границ ее надежного произрастания.

За счет использования отселектированных морозоустойчивых форм границу хозяйственного применения робинии можно значительно передвинуть в северо-восточном направлении. Исходя из многолетнего опыта выращивания робинии в сухой степи, можно заключить, что основные мероприятия против обмерзания является правильный отбор и районирование биотипов с учетом их биоэкологии и природных условий района произрастания. При этом следует подбирать растения с определенным запасом морозоустойчивости, обеспечивающим их сохранность при абсолютных минимальных температурах региона.

Список литературы:

1. Озолин Г. П. Методические указания по отбору, учету и оценке плюсовых деревьев в защитных лесных насаждениях сухой степи и полупустыни // Г. П. Озолин, Г. Я. Маттис. – Волгоград, 1978. – 20 с.
2. Крючков С.Н. К вопросу создания лесосеменной базы робинии лжеакации в Нижнем Поволжье // С.Н. Крючков, О.И. Жукова // Интродукция, семеноводство и методы интенсивного размножения деревьев и кустарников, перспективных для защитного лесоразведения. – Волгоград, 1990. – Вып. 2 (57). – С. 11-15.

УДК 630*52:630*232.33(470.62)

УГЛЕРОДОДЕПОНИРУЮЩАЯ РОЛЬ НАСАЖДЕНИЙ НОВОПОКРОВСКОГО РУКОТВОРНОГО ЛЕСА

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», Засоба В.В., Сивер Н.А., Новочеркасск,
Россия**

В статье дан анализ возрастной структуры и запаса насаждений в рукотворном лесном массиве степной зоны. Исследована общая фитомасса и депонированный углерод по элементам леса в зависимости от возраста. Наибольший вклад в депонирование углерода вносят молодняки и средневозрастные насаждения ясеней и робинии.

UGLERODODEPONIRUYUSHCHY ROLE OF PLANTINGS OF THE NOVOPOKROVSKY MAN-MADE WOOD

FSBEE HPO "Nsra", Zasoba V. V., Seaver N.A., NovoCherkassk, Russia

In article the analysis of age structure and a stock of plantings in man-made forest area of a steppe zone is given. The general phytoweight and the deposited carbon on wood elements depending on age is investigated. The greatest contribution to deposition of carbon is made by young growths and middle-aged plantings of ash-trees and a robiniya.

Лесам принадлежит первостепенная роль в поддержании глобального баланса O_2 кислорода при функционировании современной биосферы. Вместе с тем, леса – это огромное хранилище углерода, аккумулированного в живых растениях, их остатках различной степени деструкции, в гумусе и торфах. Степные агроландшафты в отличие от лесных ландшафтов, которые обладают природными механизмами относительно быстрого депонирования углерода можно рассматривать как область его стока в форме гумуса действующего на значительных отрезках времени (столетия-тысячелетия) [14]. В зависимости от природно-экономической ситуации леса могут быть либо хранителем (стоком, резервуаром) углерода, либо – при неразумных формах хозяйствования – его источником (эмиссией) поступления в биосферу.

Запасы углерода и темпы его депонирования в лесных экосистемах зависят от продуктивности лесов, их состояния, породного состава, возрастной и товарной структуры [11]. Существенное значение приобретает направленность и интенсивность лесопользования, уровень лесохозяйственного производства, охраны и защиты леса. Все это необходимо учитывать при оценке экологических функций лесов и организации эффективных мер по рациональному использованию лесных ресурсов.

История создания Новопокровского лесного массива описывалась ранее [3, 4, 12]. Нами была изучена фитоценотическая структура, видовой состав дендрофлоры, состояние насаждений [5, 6, 7, 8, 13].

Анализ таксационных материалов, показал, что в данном лесном массиве по запасу наивысшие показатели отмечены у дуба черешчатого низкоствольного, дуба скального низкоствольного, дуба черешчатого высокоствольного, ясеня обыкновенного, ясеня зеленого и робинии псевдоакалии. Другие 16 древесных пород по запасу представлены незначительно.

Анализ возрастной структуры насаждений по площади (в га) показал, что в молодняках и средневозрастной группе преобладают яшень обыкновенный и яшень зеленый, в приспевающих и спелых – дуб черешчатый высокоствольный, а в перестойных – дуб черешчатый низкоствольный. Запас насаждений по возрастным группам распределяется следующим образом: в молодняках наивысший запас наблюдается у ясеня обыкновенного и ясеня зеленого; в средневозрастных – у ясеней и дуба скального высокоствольного, в приспевающих и спелых – у дуба черешчатого высокоствольного, в перестойных – у дуба черешчатого низкоствольного.

Изучение процессов накоплений фитомассы и углерода в лесах различных лесорастительных зон нашей страны весьма актуально. Данная проблема особенно важна в связи с тем, что большинство искусственных насаждений, созданные в начале и в середине прошлого века, приблизились или достигли возраста спелых. Долговечность семенного поколения твёрдолиственных пород на чернозёмах обыкновенных с недоступными грунтовыми водами оценивается в 60 – 80 лет [10]. С увеличением возраста в спелом и перестойном лесу большинство деревьев находится в ослабленном и сильноослабленном состоянии, многие из них выпадают или усыхают и гниют на корню. В работу вступают дереворазрушающие микроорганизмы и грибы, превращая биомассу в органику, существенно изменяя ход процессов накопления фитомассы насаждений. Атмосферный воздух при этом наполняется окислами углерода и другими первичными и вторичными органическими и неорганическими соединениями, выделяющимися при гниении. К сожалению, темпы старения и усыхания древостоев в аридной зоне опережают объёмы их лесовосстановления [1].

Для определения общей фитомассы использовался конверсионный коэффициент пересчёта запаса (EF), который представляет собой отношение общей фитомассы древостоя (M) в тоннах сухого вещества к запасам стволовой древесины в коре (V) в m^3 . Общую фитомассу (стволовая древесина, корни, ветви, листья) в пересчёте на углерод по состоянию на соответствующий год учёта (C_t), определяем по формуле [2]:

$$C_t = \sum [V_{ij} \cdot EF_{ij}] \cdot CF,$$

где V_{ij} – запас преобладающей породы i группы возраста j , $m^3/га^{-1}$;

EF_{ij} – коэффициент пересчёта запасов древостоев преобладающей породы i группы возраста j , $t \cdot m^{-3}$;

CF – доля углерода в 1 т сухого вещества древесины.

Величины конверсионных коэффициентов EF_{ij} для пересчёта запаса преобладающих древесных пород в фитомассу приведены в работе М. Л. Гитарского и др. [2]. Коэффициент перевода фитомассы в углерод (CF) принят 0,5 [2, 9].

В общий объём депонированного углерода наибольший вклад вносят молодняки и средневозрастные насаждения – 22,479 и 20,365 т соответственно, что соответствует общепринятому мнению о роли молодняков в углерододепонировании. Около 40 процентов депонированного углерода приходится на долю приспевающих (1,5%), спелых (17,3%) и перестойных (22,8%) насаждений.

Данные таблицы 1 показывают роль различных древесных пород в процессе связывания углерода. Наивысшие показатели отмечены у ясеня зеленого (17,437) и обыкновенного (16,64 т), дуба черешчатого высокоствольного (12,629 т) и низкоствольного (12,085 т).

Таблица 1 – Общая фитомасса и депонированный углерод в насаждениях Новопокровского лесного массива по классам возраста деревьев и элементам леса

Элемент леса	Общие показатели			Распределение ФМ, т и С, т по категориям состояния деревьев									
	Запас м ³ /га	Фитомасса (ФМ), т	Депониро- ванный углерод (С), т	Молодняки		Средневозрастные		Приспевающие		Спелые		Перестойные	
				ФМ	С	ФМ	С	ФМ	С	ФМ	С	ФМ	С
Ск	0,08	0,06	0,029	0,02	0,009	0,03	0,013	0,01	0,007	-	-	-	-
Дчв	26,98	25,26	12,629	0,08	0,040	1,49	0,746	1,50	0,749	14,00	7,002	8,19	4,093
Дск	11,48	10,59	5,296	0,11	0,056	5,68	2,841	-	-	2,11	1,056	2,69	1,344
Дчн	19	24,17	12,085	-	-	0,04	0,020	-	-	0,94	0,471	23,19	11,594
Яо	35,92	33,28	16,640	17,32	8,658	15,96	7,981	-	-	-	-	-	-
Яз	36,447	34,87	17,437	16,06	8,032	8,70	4,348	-	-	10,10	5,049	0,02	0,009
Вм	0,12	0,15	0,077	0,15	0,077	-	-	-	-	-	-	-	-
Кло	1,66	2,12	1,062	2,12	1,062	-	-	-	-	-	-	-	-
Клб	0,02	0,03	0,013	0,03	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-
Клт	0,53	0,63	0,314	0,45	0,224	0,18	0,090	-	-	-	-	-	-
Кля	0,12	0,13	0,067	0,06	0,032	0,07	0,035	-	-	-	-	-	-
Рл	7,875	9,57	4,785	8,04	4,022	0,78	0,390	-	-	0,71	0,357	0,03	0,016
Вп	0,05	0,04	0,020	0,04	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-
Орг	0,11	0,12	0,061	0,05	0,026	0,07	0,035	-	-	-	-	-	-
Орч	1,84	1,85	0,925	0,05	0,026	1,80	0,899	-	-	-	-	-	-
Тч	0,32	0,22	0,111	0,14	0,069	-	-	-	-	-	-	0,08	0,042
Тг	1,31	0,83	0,414	-	-	0,78	0,391	0,05	0,024	-	-		
Лк	0,26	0,21	0,103	0,01	0,004	0,02	0,008	0,12	0,060	0,05	0,024	0,01	0,006
Ид	0,07	0,06	0,028	0,06	0,028	-	-	-	-	-	-	-	-
Гло	7,8	5,87	2,933	0,17	0,083	5,13	2,565	0,56	0,278	-	-	0,01	0,007
Ккоб	0,01	0,01	0,004	-	-	0,01	0,004	-	-	-	-	-	-
Итого	152	150,06	75,032	44,96	22,479	40,73	20,365	2,24	1,118	27,92	13,959	34,22	17,111

Примечание: при расчете фитомассы Вм, Вп, Ко, Кб, Кт, Кя, Рл, Орг и Орч приняты как прочие твердолиственные, Ид, Го и Ккоб – прочие мягколиственные[8]

Таким образом, в насаждениях рукотворного лесного массива накоплено 150 т фитомассы и 75 т углерода. По породам надо отметить, что наибольший вклад в депонирование углерода вносят молодые и средневозрастные насаждения ясеней и робинии.

Список литературы:

1. Вопросы современного лесоводства: Конспект лекций / В.Г. Атрохин . Пушкино, Московская обл., КМУ ВИПКЛХ. – 1996 – 72 с.
2. Гитарский М.Л. и др. Эмиссия и поглощение парниковых газов в лесах России в связи с выполнением обязательств по климатической конвенции ООН / М. Л. Гитарский, Д. Г. Замолотчиков, Г. Н. Коровин, Р. Т. Карабань [и др.] // Лесоведение. – 2006. – № 6. – С. 34-44.
3. Данилов Р.Ю. Структура, состояние и продуктивность культурценозов в лесных массивах кубанских степей: дис. канд. биол. наук. – Новочеркасск, 2010. - 205 с.
4. Засоба В.В., Данилов Р.Ю. Рукотворный степной лес «Новопокровский»: состав, состояние //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2012. -№ 2 (16). – С. 20-30.
5. Засоба В.В., Данилов Р.Ю. Фитоценозы искусственных лесных биоценозов степной зоны Краснодарского края //Экологія та ноосферологія. – 2008, Т. 19. - № 3-4. – С. 31-39.
6. Засоба В.В., Данилов Р.Ю. Фитоценотическая структура массивных лесных культур кубанских степей // Лесоведение. – 2012. - № 1. – С. 36-47.
- 7.Засоба В.В., Данилов Р.Ю., Сивер Н.А., Богданов Э.Н. Оценка жизненного состояния доминантных древесных пород в лесных культурценозах кубанских степей (на примере Новопокровского лесного массива). // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. № 7-2. С. 35-40.
- 8.Засоба В.В., Ланцева Н.Н., Богданов Э.Н., Сивер Н.А. Состояние насаждений Новопокровского лесного массива // Успехи современного естествознания. 2014. № 8. С. 120-122.
- 9.Ивонин, В. М. Адаптивная лесомелиорация степных агроландшафтов / В. М. Ивонин, В. В. Танюкевич, Н. Е. Лобов // Монография. Под редакцией Ивонина В. М – Новочеркасск, 2009. – 284 с.
- 10.Инструктивные указания по агролесомелиоративному устройству защитных лесонасаждений на землях сельскохозяйственных предприятий / Е. С. Павловский, А. В. Карган, В. Н. Тарасюк. – М.: Колос, 1983 – 55 с.
- 11.Исаев А.С. и др. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, А. И. Уткин, А. А. Пряжников, Д. Г. Замолотчиков // Лесоведение. – 1993. – № 5. – С. 3-10.
- 12.Сивер Н.А., Засоба В.В. К вопросу об истории создания Новопокровского искусственного лесного массива в Краснодарском крае //Проблемы природоохранной организации ландшафтов: материалы межд.

науч.-практ.конф., посв. 100-летию выпуска первого мелиоратора в России (24-25 апреля 2013 г.)/ Ред.кол.: С.С.Таран (отв.ред.) и др.; НГМА. – Новочеркасск, 2013. – Часть 2. – С.174-176.

13.Сивер Н.А., Засоба В.В., Баякина Н.Н. Дендрологическая структура в насаждениях Новопокровского лесного массива в степной зоне Краснодарского края // Современные наукоемкие технологии. 2013, №9. – С. 39.

14.Таранков В. И. Мониторинг лесных экосистем. Воронеж: ВГЛТА. 2006. 300 с.

УДК 630*627.3:630*9

СОСТАВЫ ДРЕВОСТОЕВ, СОХРАНЯЮЩИЕ ВЫСОКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К РЕКРЕАЦИИ И ОБЛАДАЮЩИЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ОТДЫХАЮЩИХ

УО «БГТУ», В.И. Зеленкевич, М.В. Юшкевич, Минск, Беларусь

Установлены средние составы и направления изменения составов сосновых, еловых и березовых древостоев в разрезе типов леса при интенсивном рекреационном воздействии. Выявлены средние составы древостоев в насаждениях, характеризующихся высокими эстетическими свойствами, и направления изменения составов по типам леса при увеличении привлекательности для отдыхающих.

STAND COMPOSITION, KEEPS A HIGH RESISTANCE TO RECREATION AND IS ATTRACTIVE TO THE POPULATION

EI "Bstu", V.I. Zelenkevich, M.V. Yushkevich, Minsk, Belarus

Found the average compositions of pine, spruce and birch stands and the direction of their changes under intensive recreational influence. Identified average compositions stands in stands, characterized by high aesthetic properties, the direction of change of compositions by increasing the attractiveness of the population.

Различные по составу, строению и продуктивности древостои характеризуются неодинаковой способностью противостоять воздействию отдыхающих (устойчивостью). Большое влияние на устойчивость оказывает тип леса, рельеф и местоположение участка. Регулирование состава древостоя улучшает его архитектурно-ландшафтные качества, усиливает горизонтальную и, в отдельных случаях, вертикальную расчлененность древостоев. Каждая порода обладает своим декоративным эффектом и вносит в насаждение разнообразие по форме крон, по расцветке и фактуре листьев, по игре света и тени и другим качествам, которым должны отвечать пригородные насаждения.

Формирование оптимальных составов древостоев позволит существенно повысить устойчивость пригородных лесов к рекреационному воздействию и их привлекательность для отдыхающих.

Для определения оптимальных составов древостоев были проанализированы таксационные описания всех выделов лесопарковой части зеленых зон вокруг городов и других населенных пунктов и составлены сводные таблицы распределения покрытых лесом земель исследуемых формаций (сосновая, еловая и березовая) по изучаемым показателям (серия типов леса, средний состав древостоя, стадия рекреационной дигрессии, класс эстетической оценки, доля преобладающей породы в составе). Дополнительно было обследовано 67 участков трех формаций 3–5 стадий рекреационной дигрессии, заложены 24 пробные площади.

Сосновые древостои характеризуются значительной средней долей главной древесной породы (в основном от 77 до 92%). При этом на бедных почвах участие сосны колеблется от 91 до 100%. В качестве примеси в основном встречается береза (2–22%) и ель (до 15%), а доля других не превышает 1–2%. Среди сосняков преобладают смешанные древостои с примесью других древесных видов до 20% – 77,2%, в том числе чистые – 52,0%. В условиях сосняков лишайниковых, вересковых, брусничных, мшистых, багульниковых и сфагновых от 2/3 площади и более занимают чистые древостои. В смешанных древостоях с долей сосны 50–70% чаще произрастает один вид, реже два в кисличной, долгомошной, черничной и орляковой сериях. Повышенные рекреационные нагрузки в сосняках увеличивают долю березы (на 1–7%), снижают долю ели, упрощают состав до 2–3 (сосна, береза, реже дуб или осина) наиболее устойчивых древесных видов. Доля сосны варьирует: на бедных сухих и свежих почвах повышается, в богатых условиях местопроизрастания чаще снижается. С увеличением рекреационной нагрузки уменьшаются площади чистых сосновых древостоев.

При интенсивном использовании для отдыха необходимо формировать больше смешанных древостоев с долей сосны от 50–90% и, чаще, одним видом примеси (таблица 1). Доля сосны может варьировать от 60 до 100%. В качестве примеси рекомендуется использовать березу (от 10 до 40%), ель или дуб (от 5 до 15%). Доля других древесных видов, как правило, не должна превышать 20%. Чистых сосняков рекомендуется формировать около 45%, смешанных с долей других пород 10–20% – 30%.

Таблица 1 – Рекомендуемый состав в важнейших для организации массового отдыха сосновых типах леса, %

Шифр типа леса	С	Б	Е	Д	Другие
С. вер.	80–100	до 20	–	–	–
С. бр., С. мш.	70–100	до 30	–	–	до 5
С. ор., С. чер.			до 5	до 5	
С. кис.	60–100	до 40	до 15	до 10	до 10

Еловые древостои отличаются от сосновых существенно более высоким

разнообразием древесных видов: средняя доля главной породы в составе варьирует от 56 до 69%; в примеси обычно преобладает береза, а также сосна, ольха черная и осина; участие дуба и ясеня достигает 5–6%, других видов не более 1%. Ельники в отличие от сосняков характеризуются большими площадями смешанных древостоев. Чистые древостои занимают 12,0% площади, преобладают смешанные с долей ели 50–70% (49,9%), а среди них – с двумя видами примеси (24,7%). Влияние отдыхающих на состав ельников менее выражено вследствие преобладания смешанных древостоев и меньшей вовлеченности в сферу рекреации. Происходит некоторое уменьшение количества древесных пород (обедняется состав), доли пород незначительно варьируют. В условиях повышенных рекреационных нагрузок (3–5 стадии дигрессии) доминируют смешанные ельники с долей других древесных видов от 50 до 10–20%. Чистые и со значительной (60–70%) примесью других видов еловые древостои характеризуются меньшей устойчивостью.

В условиях интенсивного рекреационного использования целесообразно формировать смешанные ельники с долей других древесных видов 50–20% (таблица 2). В качестве примеси в зависимости от условий произрастания используются сосна, береза и дуб (все до 30%). Доля других древесных видов, как правило, не должна превышать 5%. В основном (65%) необходимо формировать смешанные древостои с долей ели 50–70%, а чистых и смешанных со значительной (40–30%) примесью других пород – по 5%.

Таблица 2– Рекомендуемый состав в важнейших для организации массового отдыха еловых типах леса, %

Шифр типа леса	Е	С	Б	Д, Кл, Лп, Я	Другие
Е. бр., Е. мш.	50–80	до 30	до 30	до 10	до 5
Е. ор., Е. чер.		до 20		до 20	
Е. кис.		–	до 20	до 30	
Е. сн., Е. кр.					

В березовых древостоях доля преобладающего древесного вида значительно колеблется (от 57 до 100%), что связано с наличием производных и коренных березняков. Среди древесных видов в примеси может преобладать сосна (до 21%), ель (до 17%), ольха черная (не более 16%) и осина (не более 16%). Реже встречаются дуб, ясень, клен, липа, ольха серая и граб. Березняки также характеризуются значительными площадями смешанных древостоев. Преобладают смешанные древостои с долей березы 50–70% (53,1%), а среди них – с двумя видами примеси (25,9%). Чистые древостои в них занимают 9,7%. В них наблюдается отчетливое деление на древостои, производные от сосны и ели (дуба). Первые характеризуются большей долей чистых древостоев и небольшой примесью других видов, вторые – смешанных. Поэтому при формировании состава березняков нужно учитывать коренную породу.

В березняках увеличение интенсивности посещения способствует повышению доли сосны (до 16%), значительному снижению доли ели, и, в

большинстве случаев, увеличению доли березы к 5-й стадии дигрессии до 80–100%. Увеличение нагрузки ведет к повышению доли чистых и смешанных с небольшим участием других видов (10–20%) березняков, а также к снижению разнообразия древесных видов в составе. На участках интенсивно используемых для отдыха населения возможно формирование как чистых, так и смешанных березовых древостоев в зависимости от условий произрастания и коренного древесного вида (таблица 3). Доля березы может изменяться от 60 до 100%, сосны – до 30%, ели и дуба – до 20% каждого. Также в составе рекомендуются другие древесные виды (суммарно до 20%). В основном (55%) необходимо формировать смешанные древостои с долей березы 50–70%, а смешанных с примесью других пород 10–20% – 25%.

Таблица 3 – Рекомендуемый состав в важнейших для организации массового отдыха березовых типах леса, %

Шифр типа леса	Б	С	Е	Д	Другие
Б. вер., Б. бр., Б. мш.	70–100	до 30	–	–	до 5
Б. ор., Б. чер.	60–100	до 20	до 10	до 10	до 10
Б. кис.			до 20	до 20	до 20
Б. сн., Б. кр.	60–80	до 10			

Во всех трех формациях в зависимости от условий и рекреационных особенностей конкретного участка указанные доли важнейших пород можно изменять, в основном, в пределах до 10 процентных пунктов. Среди других древесных видов в зависимости от условий местопроизрастания можно рекомендовать осину (на опушках), клен, липу, граб и, реже, ольху черную.

Высокодекоративные сосновые насаждения характеризуются снижением участия главной древесной породы по мере увеличения почвенного плодородия с 91–98 до 70–80%. Доля березы в них достигает 15%, ели – 17%, других видов – 2–3%. Повышение класса эстетической оценки приводит к снижению доли чистых сосняков и увеличению смешанных с участием других древесных видов от 10 до 50%. При этом от 49 до 55% декоративных сосновых древостоев являются чистыми. Наибольшую привлекательность имеют сосняки с долей других пород 30–50% и чистые древостои. Примесь березы (особенно 40–50%) повышает, а наличие ели снижает привлекательность сосновых древостоев.

Рекомендуется формировать сосняки с долей главной породы 50–100%, примесью березы до 40%, ели до 20%, дуба до 10% и других пород до 10% (таблица 4). Чистых древостоев необходимо формировать около 50%.

Таблица 4 – Рекомендуемый состав высокодекоративных сосновых древостоев, %

Шифр типа леса	С	Б	Е	Д	Другие
С. вер.	80–100	до 20	–	–	–
С. бр., С. мш.	70–100	до 30	–	–	до 5
С. ор., С. чер.	60–100	до 40	до 20	до 5	до 5
С. кис.	50–100		до 20	до 10	до 10

Снижение доли ели (до 60–70%) и осины, увеличение сосны (до 19%) в большинстве ельников повышает класс их эстетической оценки. При этом доля березы достигает 13%. Среди декоративных еловых насаждений преобладают (82,3–77,0%) древостои с долей других пород от 10 до 50%. Чистых ельников среди них намного ниже, чем у сосняков (6,2–9,5%). Смешанные ельники с примесью других видов до 60–70% чаще относятся к низкодекоративным. Более привлекательны ельники при доле березы 40–50% и доле сосны 20–30%, а также с долей ели 40%. Чистые еловые древостои и с примесью других древесных видов до 20% при условии их разновозрастности и неравномерного размещения также относятся к высокодекоративным. Рекомендуется формировать ельники с долей главной породы 50–80%, примесью березы до 40%, сосны до 30%, дуба до 20% и других пород до 20% (таблица 5). Смешанных древостоев с долей ели 70–50% необходимо формировать 55%, 10–20% – 25%, 40–30% – 15%.

Таблица 5 – Рекомендуемый состав высокодекоративных еловых древостоев, %

Шифр типа леса	Е	С	Б	Д	Другие
Е. бр., Е. мш.	50–80	до 30	до 30	–	до 10
Е. ор., Е. чер.		до 20	до 40	до 10	
Е. кис.		до 10		до 20	до 20
Е. сн., Е. кр.		–			

В высокодекоративных березняках в зависимости от коренного древесного вида (сосна или ель) участие преобладающего вида меняется от 55 до 83%. Рост доли главной древесной породы повышает, а осины и ольхи черной снижает эстетические качества березовых насаждений. У высоко- и среднедекоративных березняков в отличие от сосняков больше доля смешанных древостоев с примесью других видов от 30 до 70%, и, соответственно, ниже доля чистых и смешанных с примесью от 10 до 20%. В отличие от ельников у них доля чистых древостоев немного выше. Среди березняков большей привлекательностью обладают смешанные древостои с примесью дуба или сосны 30–50%, а также чистые древостои. Рекомендуется формировать березняки с долей главной породы 60–100%, примесью сосны до 40%, ели до 20%, дуба до 30% и других пород до 10% (таблица 6). Смешанных древостоев с долей березы 70–50% необходимо формировать около 55%.

Таблица 6 – Рекомендуемый состав высокодекоративных березовых древостоев, %

Шифр типа леса	Б	С	Е	Д	Другие
Б. вер.	60–100	до 40	–	–	–
Б. бр., Б. мш.			до 10	–	до 5
Б. ор., Б. чер.		до 30	до 20	до 20	до 5
Б. кис.		до 20		до 30	до 10
Б. сн., Б. кр.		до 10			

Таким образом, повышенные рекреационные нагрузки в сосняках увеличивают долю березы (на 1–7%), снижают ели, упрощают состав до 2–3 наиболее устойчивых пород. Снижаются площади чистых древостоев. Более устойчивы смешанные ельники с долей других пород от 50 до 10–20%. В березняках происходит повышение доли сосны и березы, значительное снижение доли ели. Высокодекоративные сосновые насаждения характеризуются снижением доли чистых и повышением смешанных сосняков. Снижение доли ели (до 60–70%) и осины, увеличение сосны (до 19%) повышает привлекательность ельников. Рост доли березы повышает, а примесь осины и ольхи черной снижает эстетические качества березовых насаждений. Это дало возможность предложить оптимальные для отдыха населения составы древостоев.

УДК 630*114.31

СУКЦЕССИЯ ДУБРАВЫ РЕГИОНА КАВКАЗСКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

**Зубко А.В., Слепых. В.В., ФГБУ «Сочинский национальный парк»,
Кисловодский сектор научного отдела, Кисловодск, Россия**

Установлена высокая семенная возобновительная способность порослевой дубравы дуба черешчатого региона Кавминвод. В силу низкой освещенности подпологового пространства и задернения вырубок возобновление дуба не получает успешного развития. Сукцессия в дубраве направлена на замену дуба ясенем и грабом. В целях сохранения дубрав и создания для их произрастания и воспроизводства оптимальных условий требуется разработка и осуществление специальных мер с учетом биологических особенностей дуба.

OAK FOREST SUCCESSION IN THE CAUCASIAN MINERAL WATERS REGION

**Zubko A.V., Slepikh. V.V., FSBE "Sochi National Park", Kislovodsk sector
of research department, Kislovodsk, Russia**

The high seed renewing ability of common oak is estimated in the coppice oak forests of the region Caucasian Mineral Waters. Due to low illumination of a space under a canopy and sod cutting areas regeneration of oak does not receive successful development. Succession in oak stand intended to replace the oak for ash and hornbeam. In order to preserve the oak forests and to create the optimal conditions for their growth and reproduction is requires the development and

implementation of special measures, taking into account the biological characteristics of the oak.

Деградация дубовых лесов имеет общеевропейский масштаб, причина и механизм которой в настоящее время ещё не определены. Очевидна неспособность дуба восстанавливаться естественным путем под пологом материнского насаждения, вытекающая из особенностей биологии дуба и его взаимоотношений с другими древесными породами в дубравной экосистеме [1].

В то же время из-за большой плотности древесины дубняки обеспечивают максимальное по сравнению с другими лесообразующими породами накопление депонированного углерода в лесных экосистемах, что является показателем экологического потенциала лесов [2]. Дубовые формации региона Кавминвод обладают максимальным биологическим разнообразием, лидируя по богатству видов в древесном пологе [3]. Дубравы имеют высокий курортологический потенциал по сравнению с другими лесными формациями. Бактериостатичность дубового насаждения вдвое выше ясенёвого при значительно меньшем запасе зеленой фитомассы. На листьях дуба черешчатого отмечается наименьшее количество эпифитных микроорганизмов по сравнению с рядом древесных пород [4].

Высокий экологический статус дубрав Кавминвод обуславливает необходимость их сохранения и рационального использования в соответствии с профилем курортного региона.

На юго-восточном склоне горы Бештау в естественном насаждении дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в 2004 году были заложены четыре пробные площади с однородными лесорастительными условиями (тип условий местопроизрастания – С₁). Описаны таксационные характеристики древостоя, световой режим под пологом леса и подрост. Постоянные пробные площади закладывали в соответствии с положениями отраслевого стандарта [5]. Таксационные показатели древостоя определяли инструментально и в результате последующей камеральной обработки полученных данных. Категорию состояния деревьев устанавливали с учетом ряда признаков [6]. Изучение количественных характеристик лесовозобновительного процесса на пробных площадях производили с использованием общепринятых методик [7,8]. Оценку лесовозобновления давали по установленным нормативам [9].

В 2005 году на 2 участках была проведена проходная рубка интенсивностью 30% и 50% с целью ухода за подростом дуба. Две пробные площади были оставлены как контрольные (Таблица 1).

В 2014 году было проведено повторное описание таксационных характеристик древостоя. Участие дуба в составе древостоя на пп 1 (контроль) за десятилетие снизилось на единицу естественным образом. Причем, санитарное состояние древостоя улучшилось с 3.9 до 3.0 единиц. Состав и санитарное состояние древостоя пп 3 (контроль) за этот период не изменились. Участие дуба в составе древостоя на пп 2 после проведения рубки интенсивностью 30% снизилось на единицу за счет удаления худших

деревьев, в результате чего санитарное состояние древостоя улучшилось почти вдвое. Аналогичная ситуация наблюдается и на пп 4 с интенсивностью рубки 50 %.

Таблица 1. Характеристика пробных площадей (2004/2014)

№ ПП	Состав древостоя	Возраст, лет	Запас, м.куб.	Категория сан.сост.	Интенсивность рубки, %
1	8Д2Яо ед. Г,Грш,Кл	67	96,33	3,9	0
	7Д3Я ед. Г	77	104,66	3,0	
2	9Д1Яо ед. Г,Грш,В 8Д2Яо ед. Г,В,Грш (после рубки 2005 г.)	67	87,23 54,97	4,3 3,1	30
	8Д2Яо ед. Г, Грш,Брш	77	92,16	2,3	
3	8Д1Яо1Г	67	131,1	3,6	0
	8Д1Яо1Г	77	109,54	3,7	
4	8Д2Яо ед. Г, Грш 7Д3Яо ед.Грш,Г,Чрш (после рубки 2005 г.)	67	85,21 43,8	3,9 2,6	50
	7Д3Яо ед.Грш	77	61,21	2,1	

В результате учета естественного возобновления дуба в течение десятилетия установлено падение его общей численности практически до нуля на пробных площадях, где проводилась проходная рубка и взлет численности дуба на контрольных площадях до количества многократно превышающего нормативы успешного естественного восстановления вырубок [9]. Это объясняется значительным задернением почвы в результате осветления древесного полога на лесосеках и благоприятными условиями под пологом естественно растущего леса.

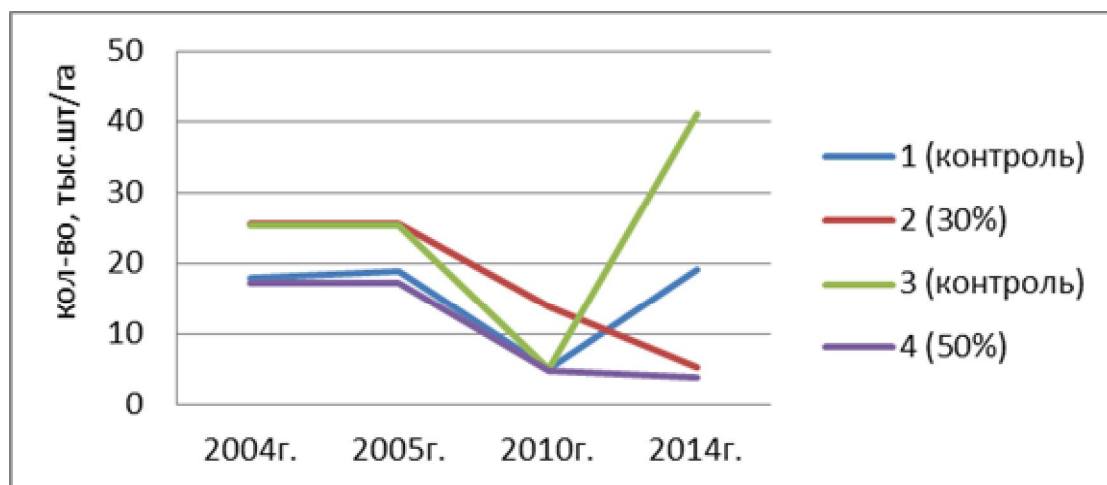


Рисунок. 1. Динамика общей численности подроста дуба.

В то же время опыт наблюдений за возобновлением дуба показывает, что мелкий подрост дуба гибнет в первые годы своей жизни от недостатка света, не обеспечивая успешного лесовосстановления [10].

Результаты учета благонадежного подростка дуба, к которому относится по высоте средний (0.6-1.5 м) и крупный (>1.5 м) показали, что его количество не превышает 500 шт./га и не может считаться существенным в процессе лесовосстановления.

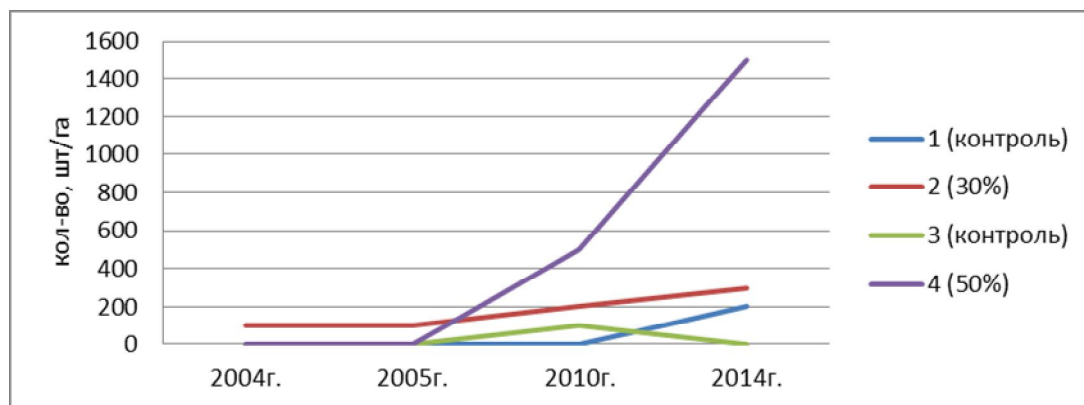


Рисунок. 2. Динамика численности благонадежного подростка дуба.

Исключение составляет количество благонадежного подростка дуба (1500 шт./га) на пп 4 с интенсивностью рубки 50 %, которое тоже ниже нормативного, но существенно выше, чем на других участках. Однако, большая часть этого подростка имеет порослевое происхождение (Рис. 2).

Успешное развитие в условиях дубравы имеют аборигенные лесообразующие лиственные породы: ясень обыкновенный и граб обыкновенный, а также сопутствующие – вяз шершавый, клен остролистный и полевой. Их совокупная численность на всех опытных участках соответствует нормативам успешного естественного восстановления леса. (Рис 3).

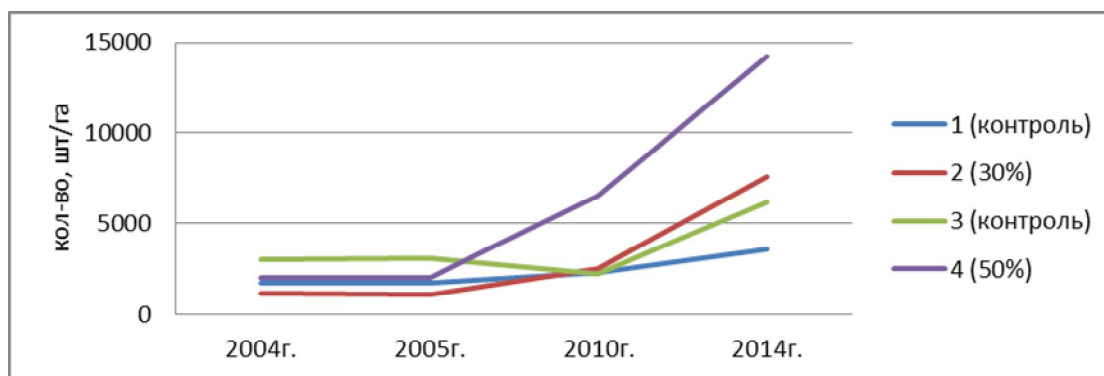


Рисунок. 3. Динамика численности благонадежного подростка.

В лесах региона Кавминвод идет интенсивное сокращение дуба в составе древостоев порослевого происхождения, имеющих низкую жизнеспособность. В то же время порослевые древостои не утратили способности семенного возобновления.

Вопреки обильному и регулярному семеношению дуба под пологом древостоя не обеспечивается оптимальный режим успешного развития дубового подростка при различной степени освещенности подпологового пространства.

Естественная сукцессия в изученной дубраве направлена на замену порослевого дубового древостоя ясенем обыкновенным и грабом обыкновенным семенного происхождения. Не смотря на нежелательную смену пород в процессе сукцессии обеспечивается эффект непрерывности покрытия лесом площадей и выполнения им экологических функций.

В целях сохранения дубрав и создания для их произрастания и воспроизводства оптимальных условий требуется разработка и осуществление специальных мер с учетом биологических особенностей дуба.

Список литературы:

1. Харченко Н.А. Сукцессионная динамика дубрав Западного Кавказа. Научный журнал КубГАУ, 075(01), 2012. С.
2. Коваль И.П., Битюков Н.А., Шевцов Б.П. Экологические основы горного лесоводства. Сочи: ФГБУ НИИГорлесэкол, 2012. 565 с.
3. Слепых В.В., Ковалева Л.А. Сукцессии, биологическое разнообразие и приемы стабилизации лесных экосистем Северного Кавказа/ Биотехнологические приёмы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: Мат-лы международной научной конференции, 18-20 августа 2014 г. Минск, 2014. С.
4. Слепых В.В. Фитонцидные и ионизирующие свойства древесной растительности. Кисловодск, 2009. 180 с. – ISBN 5-89421-005-4.
5. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. ОСТ 56-69-83. М.: ЦБНТИГослесхоза СССР, 1983. 60 с.
6. Приказ МПР РФ от 27.12.2005 № 350 "Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.03.2006 № 7592).
7. Об утверждении Правил лесовосстановления (с изменениями на 5 ноября 2013 года) утв. приказом Минприроды России от 5 ноября 2013 года N 479 (Российская газета, N 296, 31.12.2013).
8. Приказ Рослесхоза от 12.12.2011 N 516 "Об утверждении Лесоустроительной инструкции" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.03.2012 N 23413).
9. Справочник лесотаксационных нормативов для Северного Кавказа. М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. 152.
10. Slepых V., Natural reforestation as an optimization factor of carbonic balance at health resorts of Stavropol Region/V.Slepых and N.Povolotckaia // Geophysical Research Abstracts. EGU General Assembly 2013. EGU2013-1696, 2013. - Vol. 15.

УДК 633.584.3:581.5/.9(477)

ЭКОБИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АВТОХТОННЫХ ВИДОВ РОДА *SALIX* L. И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ИХ АРЕАЛОВ В УКРАИНЕ

**Белоцерковский национальный аграрный университет, Л.П. Ищук,
Белая Церковь, Украина**

Среди автохтонных видов ив Украины выделен ряд жизненных форм, которые принадлежат к трем морфологическим типам – дерева, дерева-«куста» и кустика. Также во всех ботанико-географических зонах Украины отмечены массовые и одиночные виды ив и выделены ландшафтные группы. Представлена классификация автохтонных ив Украины по едафоморфным термоклиматическим и гелиоморфным шкалам.

ECOBIMORPHES PROPERTIES OF AUTOCHTHONOUS SPECIES OF *SALIX* L. AND GEOGRAPHICAL GROUPS OF THEIR AREAS IN UKRAINE

**Bila Tserkva national agrarian university, L.P. Ishchuk ,
Bila Tserkva, Ukraine**

A number of life-forms that refer to the three morphological types -trees, shrub-trees and shrubs are distinguished among the autochthonous species of willows of Ukraine. Dominants and rare species of willows and also landscape groups are marked out at all phyto-geographical zones of Ukraine. The autochthonous species of willows of Ukraine are classified due to edaphomorphic, thermo-climatic and heliomorphic scales.

Виды рода *Salix* L., как очень пластичные и полиморфные организмы широко представлены в ландшафтах всех ботанико-географических зон Украины. Однако, несмотря на широкое биоразнообразие ив, которое в природной флоре Украины насчитывает 24–25 видов [4, 5], широкое распространение имеют не более половины из них. Остальные распространены лишь в ограниченных экотопах высокогорий Карпат и Полесья, что объясняется потребностью видов к горным или богатым гумусом, влагой и торфом почвам.

В результате полевых наблюдений нами также проанализированы видовые таксоны ив в ботанико-географических зонах Украины а также отмечены массовые и одиночные виды и определены ландшафтные группы. Ивы распространены во всех ботанико-географических зонах Украины: Полесье, Лесостепи, Степи, в Карпатах, горном Крыму и на Южном берегу Крыма. Во всех ботанико-географических зонах Украины за исключением

интразональных типов растительности распространены *S. x fragilis* L., *S. alba* L., *S. caprea* L., *S. pentandra* L., *S. triandra* L., *S. cinerea* L., *S. viminalis* L., *S. rosmarinifolia* L.

Узкозональные виды распространены только в одной природной зоне и приурочены к специфическим местообитаниям. Такие виды характерны для высокогорных Карпат – *S. reticulata* L., *S. alpina* Scop., *S. herbaceae* L., *S. retusa* L., лишь в верхней части лесного пояса Карпат растет *S. hastata* L., *S. silesiaca* Willd., *S. phylicifolia* L. Должны заметить, что *S. eleagnos* Scop. и *S. daphnoides* Vill. распространены в Карпатах только по берегам горных рек и в ущельях. В двух экотопах на территории Украины – в Карпатах и на Полесье представлены *S. myrtilloides* L., *S. lapponum* L., *S. starkeana* Willd.

Только на Полесье и в Лесостепи распространена *S. aurita* L., *S. myrsinifolia* Salisb. В лесостепной и степной зонах Украины представлены также *S. vinogradovii* A. Skvorts., *S. purpurea* L.

На территории Крымского полуострова в естественной флоре представлены *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. x fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra* [3].

В результате наших исследований установлено, что к бореальной зоне приурочены ландшафтные группы *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. lapponum*, *S. myrsinifolia*, *S. pentandra*, *S. acutifolia*, *S. hastata*, *S. silesiaca*, *S. phylicifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*. Среди них массово встречаются только *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. triandra*, *S. viminalis*. Другие виды встречаются спорадически единичными экземплярами.

В лесостепной зоне представлены в ландшафтных группах *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. x fragilis*, *S. aurita*, *S. acutifolia*, *S. myrsinifolia*, *S. pentandra*, *S. phylicifolia*, *S. rosmarinifolia*, *S. starkeana*, *S. triandra*, *S. purpurea*, *S. viminalis*. Из них массово распространены *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. x fragilis*, *S. pentandra*, *S. triandra*, *S. viminalis*.

В ландшафтах степной зоны широко представлены *S. acutifolia*, *S. alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. x fragilis*, *S. pentandra*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *S. vinogradovii*. Массовыми видами являются *S. cinerea*, *S. viminalis*, *S. acutifolia*.

В городских урбоэкосистемах всех зон лучше всего адаптировались *S. alba*, *S. cinerea*, *S. x fragilis*, *S. pentandra*, *S. caprea*.

На территории Украины представлены пять географических групп ареалов рода *Salix* – евразийские виды составляют 28 %, европейские – 24 %, восточноевропейские – 8%, евросибирские – 24 % и аркто-альпийские – 16 % (табл. 1).

Для рода *Salix* L. в Украине характерен широкий диапазон жизненных форм, начиная от лесных древесных форм и заканчивая ксилоризомными кустиками карпатского высокогорья. Сравнительно немного видов ив умеренных широт представлены высокоствольными деревьями. Гораздо чаще встречается форма роста в виде низкоствольного, сильно разветвленного почти от поверхности почвы ширококронного деревца или формы, переходной к

кусту. Из 24 исследованных нами автохтонных видов рода *Salix* L. форма дерева характерна для 12,5% (3 вида), дерево-«куст» 33,3 % (8 видов), куст 29,2% (7 видов) и стелющиеся кустики 25 % (6 видов).

Таблица 1. – Географические группы ареалов *Salix* L., характерные для Украины

Географическая группа ареалов	Виды, произрастающие в Украине
I. Многозональные ивы (ареалы распространения на большей части материка Евразии)	<i>S. caprea</i> , <i>S. pentandra</i> , <i>S. hastata</i> , <i>S. alba</i> , <i>S. triandra</i> , <i>S. starkeana</i> , <i>S. cinerea</i>
II. Европейские виды (ареалы в пределах Европы)	<i>S. fragilis</i> , <i>S. aurita</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>S. daphnoides</i> , <i>S. eleagnos</i>
III. Восточноевропейские виды (ареалы в пределах Восточной Европы)	<i>S. acutifolia</i> , <i>S. silesiaca</i>
VI. Евросибирские виды (ареалы в пределах Северной и Средней Европы и Сибири)	<i>S. phylicifolia</i> , <i>S. lapponum</i> , <i>S. myrtilloides</i> , <i>S. myrsinifolia</i> , <i>S. rosmarinifolia</i> , <i>S. Vinogradovii</i>
V Аркто-альпийские виды (ареалы охватывают арктическую и альпийскую тундры)	<i>S. herbacea</i> , <i>S. reticulata</i> , <i>S. retusa</i> , <i>S. alpina</i>

Природные свойства ив крайне неоднородны, каждый вид имеет специфические экологические характеристики. Гетманец А.И. [1, 2] считает, что в отдельных видов ив во взаимоотношениях со средой много общих характеристик, позволяющих группировать их по отношению к режиму определенного фактора. Особое значение в распространении бореальных видов ив имеют эдафотопические факторы. Исследованные ценопопуляции ив Украины по шкале увлажнения почв находятся в смешанных условиях от сухолесолуговых к влаголесолуговым, болотнолесолуговым и болотным типам увлажнения. Исследуемые виды тяготеют к широкому спектру условий от устойчивого к резкопеременному режиму увлажнения. Среди них можно выделить следующие группы:

- виды, тяготеющие к режиму сухолесолугового увлажнения (*S. caprea*, *S. rosmarinifolia*);
- виды, тяготеющие к прибрежно-водному режиму увлажнения (*S. daphnoides*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*, *S. pentandra*, *S. acutifolia*, *S. silesica*, *S. viminalis*, *S. purpurea*);
- виды, болотнолесолучного и болотного режимов увлажнения (*S. myrtilloides*, *S. lapponum*, *S. myrsinifolia*, *S. aurita*, *S. phylicifolia*, *S. starkeana*, *S. cinerea*).

По шкале кислотности почв можно отметить широкие пределы варьирования рН среды от очень кислой (3,5-4,5) до слабощелочной (7,2-8,0). Среди них крайне выражены:

- ацидофилы – *S. starkeana*, *S. aurita*, *S. myrtilloides*, *S. lapponum*, *S. cinerea*;

- субкалифилы – *S. alba*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, *S. purpurea*, *S. vinogradovii*, *S. viminalis*.

Автохтонные ивы Украины растут как на небогатых, так и на бедных почвах и даже засоленных. На наш взгляд, можно выделить следующие группы ив, различающихся по требованиям к трофности почвы:

- растут на очень бедной в минеральном отношении почве: *S. aurita*, *S. cinerea*, *S. starkeana*;

- растут на небогатых каменистых почвах: *S. reticulata*, *S. alpina*, *S. herbaceae*, *S. retusa*;

- растут на богатой в минеральном отношении засоленной почве: *S. alba*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. rosmarinifolia*, *S. purpurea*, *S. vinogradovii*.

По отношению к содержанию доступного азота в почве изучены виды можно сгруппировать в две группы:

- виды, которые не требуют содержания азота в почве, анитрофилы: *S. aurita*, *S. caprea*, *S. rosmarinifolia*;

- виды, растущие на почвах достаточно обеспеченных азотом, нитрофилы: *S. fragilis*, *S. myrsinifolia*, *S. triandra*.

По условиям произрастания автохтонные виды Украины можно разделить следующим образом: по берегах равнинных рек растут *S. acutifolia*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. alba*, *S. triandra*, *S. fragilis*, по берегам горных рек – *S. eleagnos*, *S. daphnoides*. Для болот характерны *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. myrsinifolia*, *S. rosmarinifolia*, *S. aurita*, *S. lapponum* и *S. myrtilloides*. Два последних вида характерны главным образом для торфяных болот. На лугах растут *S. cinerea*, *S. triandra*, *S. myrsinifolia*, *S. starkeana*, *S. rosmarinifolia*. В лесах встречаются *S. caprea*, *S. cinerea*. В горных лесах, кроме того растет *S. silesica*, на сухих материковых песках – *S. acutifolia* и *S. rosmarinifolia*. В субальпийском поясе Карпат по влажным местам встречается *S. herbaceae*, *S. reticulata*, *S. retusa*, *S. alpina*, *S. phyllicifolia*, *S. hastata*.

Анализируя отношение исследуемых видов ив к эдафотопичным факторам, не всегда удается четко их сгруппировать в эдафоморфы (гидроморфы, рН-морфы, нитроморфы) вследствие пребывания местообитаний на грани действия того или иного режима. Поэтому А.И. Гетманец [1, 2], изучающего экобиоморфы ив в России, считает целесообразным выделять у ив субстратно-экологические группы, поскольку в некоторых случаях специфика субстрата, а не почвы, настолько велика, что находит отражение в структурно-динамических признаках жизненных форм, а остальные служат индикаторами этих групп, являясь эталоном пластичности растений. Среди исследуемых видов целесообразно выделить три группы – флювиафиты, сфагнофиты и петрофиты.

Флювиафиты – группа ив, характерная для аллювиальных пойм и легкого подвижного, быстро пересыхающего субстрата, состоящего из мелкопесчаных или илистых частиц, богатого органическими веществами (*S. alba*, *S. triandra*, *S. x fragilis*, *S. acutifolia*, *S. viminalis*, *S. pentandra*, *S. purpurea*, *S. vinogradovii*).

Сфагнофиты – группа ив, характерная для субстрата, связанного с развитием торфяного слоя, который характеризуется большой водоудерживающей способностью, затрудненным боковым грунтовым стоком и степенью увлажнения более 90% (*S. aurita*, *S. cinerea*, *S. lapponum*, *S. starkeana*, *S. myrtilloides*).

Петрофиты – группа ив, произрастающая на каменистых субстратах: скалах, россыпях, гальке при отсутствии сформированного слоя почвы, грунтовое питание ограничено скоплением мелкозема (*S. alpine*, *S. herbaceae*, *S. reticulata*, *S. retusa*).

Большинство исследуемых ив гелиоморфны, но по степени светолюбивости, учитывая пределы толерантности, их можно разделить на следующие группы:

- ивы открытых пространств: *S. alba*, *S. x fragilis*, *S. lapponum*, *S. myrtilloides*, *S. myrsinifolia*, *S. viminalis*, *S. purpurea*;
- ивы открытых пространств, которые выдерживают световой режим светлых лесов: *S. aurita*, *S. pentandra*, *S. phyllycifolia*, *S. starkeana*;
- ивы открытых пространств, которые выдерживают режим тенистых лесов: *S. caprea*, *S. cinerea*.

Климатические екоморфы связанные с климатографической природой определяющих их факторов, в частности – с зональным режимом тепла и континентальностью климата. По термоклиматической шкале ивы Украины можно сгруппировать следующим образом:

- субальпийские с тепловым достатком 20-30 ккал/см² x см x ч (*S. alpine*, *S. herbaceae*, *S. reticulata*, *S. retusa*);
- бореальная группа с тепловым достатком выше 30-40 ккал/см² x см x ч (*S. silesiaca*, *S. daphnoides*, *S. caprea*, *S. lapponum*, *S. starkeana*, *S. myrtilloides*, *S. viminalis*);
- неморальная группа – 40–50 ккал/см² x см x ч (*S. alba*, *S. x fragilis*, *S. rosmarinifolia*, *S. purpurea*, *S. acutifolia*).

Таким образом, изученные таксоны в пределах Украины отличаются распространением во всех ботанико-географических зонах и плюризональных типах растительности, образуя ландшафтные группы. Причем с севера на юг таксономический состав в целом и массовых видов в частности уменьшается, что объясняется историей развития рода. Широкая зональная и поясная амплитуда привела к разнообразию биоморф от высокостебельных деревьев к низкорослым вегетативно-стебельным кустарникам. Приуроченность к разнообразным экологическим нишам у высотном и широтном направлении позволила выделить климатические и эдафотопические екоморфы. Целесообразно также выделить субстратно-экологические группы, которые регламентированы комплексом экологических факторов.

Список литературы:

1. Гетманец И.А. Ивы Южного Урала: биоморфы, екоморфы, ландшафтные группы // Вестник Тюменского государственного университета. 2010, № 3. С. 39-45.

2. Гетманец И.А. Экологическое разнообразие и биоморфология рода *Salix* L. Южного урала: Автореф. дис. на соискание науч. степени доктора биол. наук. спец.: 03.02.08 – экология. Омск, 2011. 34 с.

3. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова: монография. Симферополь: Н. Орианда, 2012. 232 с.

4. Ищук, Л.П. Ассортимент, хорология и хозяйственная ценность ив равнинной части территории Украины // Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира: матер. междунар. науч. конф. (Минск-Нарочь 23–26-сентября 2014 г. / ред. кол. А.В. Пугачевский (гл. ред.) [и др.]. Минск : Экоперспектива, 2014. С. 65–69

5. Назаров М.И., Котов М.И., Гержедович П.И. Вербові (*Salicaceae* Lindl.) // Флора УРСР. К.: Вид-во АН УРСР, 1952, Т. IV. С. 17–86.

УДК 543.4:544.2

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СУХОГО ОСТАТКА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ С.ШАРАН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабужский институт, А.А. Каримова, Л.З.Басова,
Елабуга, Россия**

В данной работе проведен мониторинг содержания сухого остатка в питьевой воде с. Шаран Республики Башкортостан с октября 2014 г по март 2015 г. с целью оценки качества питьевой воды. Показано, что не во всех источниках питьевой воды содержание сухого остатка соответствует нормам.

THE MONITORING OF THE CONTENT OF THE DRY REST OF DRINKING WATER IN THE VILLAGE OF SHARAN OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

**FSAEI HE «Kazan (Volga region) Federal University», Elabuga Institute,
A.A. Karimova, L.Z. Basova,
Elabuga, Russia**

In this work the monitoring of the content of the dry rest of drinking water was carried out in the village of Sharan of the Republic of Bashkortostan from October, 2014 to March, 2015 for the purpose of quality assessment of drinking water. It is shown, that not in all sources of drinking water the content of the dry rest meets standards.

Вода поступает к людям из подземных и грунтовых вод. Просачиваясь сквозь почву, вода растворяет её некоторые составные части. Следовательно, природная вода всегда содержит примеси различных веществ. Если минерализация воды превышает ПДК, то она становится непригодной для употребления.

Питьевая вода – это вода, предназначенная для ежедневного неограниченного и безопасного потребления человеком. В отличие от столовых и минеральных вод, питьевая вода характеризуется пониженным содержанием солей (сухого остатка) и наличием действующих стандартов на общий состав и свойства (СанПиН 2.1.4.1074-01 – для централизованных систем водоснабжения и СанПиН 2.1.4.1116-02 – для вод, расфасованных в ёмкости). Сухой остаток (общая минерализация) – это количество растворенных веществ, в основном минеральных солей, в 1 л воды. Основными солями, обуславливающие степень минерализации являются хлориды ($NaCl$, $CaCl_2$, $MgCl_2$) и сульфаты ($CaSO_4$, Na_2SO_4).

В состав сухого остатка входят не только минеральные, но и органические вещества, соли и кислоты. Состав их очень разнообразен и изменчив во времени. Вещества, вымываемые из почв, называются гумусовые. Они делятся на гуминовые кислоты, фульвокислоты и их соли. Способность гуминовых кислот диссоциировать на ион-гидроксония и анион, дает возможность коллоидной частице вступать во взаимодействие с катионами меди, цинка, кальция, натрия, железа и прочими. Образуются соли, снижающие качество воды [3].

Хозяйственно-питьевая вода относится к пищевым продуктам. Её показатели должны отвечать согласно Закону Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.91 года, санитарным правилам СанПин 4630-88 и требованию ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая». Наблюдения показали, что горький или соленый вкус питьевой воды не ощущается в том случае, если общая минерализация не превышает 1000 мг/л. (по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора допускается содержания сухого остатка до 1500 мг/л). Именно такая вода является пресной.

С другой стороны слабоминерализованная вода с сухим остатком 50-100 мг/л неприятна на вкус, длительное ее употребление может привести к неблагоприятным физиологическим сдвигам в организме человека. Например, уменьшение содержания хлоридов в тканях [2]. Оптимальной считается вода с содержанием сухого остатка 300-500 мг/л.

В основе гигиенических требований к качеству воды для питьевых и бытовых нужд лежит принцип, ставящий в центр внимания те качества воды, от которых зависят здоровье человека и условия его жизни. Влияние некачественной воды на здоровье может быть непосредственным, проявляющимся в виде инфекционных заболеваний или косвенным, когда вызывает неприятные ощущения, что заставляет человека отказаться от употребления такой воды [1].

В настоящее время проблема качества питьевой воды стоит достаточно остро и контролируется со стороны государства с помощью ГОСТов и санитарных правил и норм, установленных в законодательном порядке.

Вода для исследования отбиралась в селе Шаран. Шаран – село Республики Башкортостан (далее РБ), административный центр Шаранского района. Для исследования были взяты пробы в точках:

1. Родник «Тихоново 1»;
2. Родник «Тихоново 2»;
3. Святой Ключ «Каразыбаш»;
4. Водопровод северной части села;
5. Водопровод южной части села

По водопроводам села течет артезианская вода. В 1500 метрах северо-восточней от села Шаран установлена система артезианских скважин на глубине 67-80 метров. Всего на весь Шаранский район установлено девять скважин, два из которых обеспечивают водой центр района. К северной и южной частям села вода течет соответственно от скважин по двум разным водопроводам. Один водопровод направлен на северную часть села, а другой на южную. Так как нет необходимости в очистке выкачиваемой воды, на скважинах из очистных сооружений установлена только бактерицидная установка. Фильтрующим веществом бактерицидной установки является гипохлорид кальция. Гипохлорид кальция оказывает не только бактерицидное, но и фунгицидное, спороцидное и вирулицидное действие.

Наряду с артезианской водой население села использует также и родниковую воду. До 80-х годов «Тихоново 1» был напорным, но за последние двадцать лет он стал нисходящим.

«Тихоново 2» появился в 2005 году, в тридцати метрах от вышеописанного родника. Он также характеризуется отсутствием напора.

Святой Ключ «Каразыбаш» – это естественный выход артезианских вод. Ключ, словно фонтан, выбивается наружу на северо-востоке села.

Содержание сухого остатка определяется гравиметрическим методом. Метод основан на весовом определении растворенных веществ. Он включает фильтрование пробы, выпаривание и высушивание остатка при температуре 110°C, до постоянной массы. Для определения сухого остатка использовали: шкаф сушильный с терморегулятором, баню водяную, посуду мерную лабораторную по ГОСТ 1770, вместимостью: колбы мерные на 250 мл, чашки фарфоровые выпарительные на 200 мл.

Исследование на содержание сухого остатка в питьевой воде с. Шаран Республики Башкортостан проводилось с октября 2014 г по март 2015 г. За исследуемый период взято 30 проб. Динамика содержания сухого остатка в питьевой воде за 2014-2015 года приведена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика изменения содержания сухого остатка в исследуемой воде с. Шаран Республики Башкортостан по месяцам за 2014-2015гг.

Месяцы	Объекты исследования				
	Родник «Тихоново 1»	Родник «Тихоново 2»	Святой Ключ «Каразыбаш»	Проточная вода, северная часть с. Шаран	Проточная вода, южная часть с. Шаран
октябрь	364	348	332	368	1048
ноябрь	287	316	256	348	708
декабрь	290	320	260	332	710
январь	340	392	296	316	868
февраль	416	414	432	224	952
март	476	448	568	310	1140
среднее значение	354,3	356,3	354	316,3	899,6

ПДК сухого остатка оставляет 1000 мг/л. По данным таблицы видно, что за период с октября 2014 г. по март 2015 г. содержание сухого остатка в воде, взятого из родников «Тихоново 1» составляет в среднем 354,3 мг/л, максимальное – 476 мг/л в марте, минимальное – 287 мг/л в ноябре. Содержание сухого остатка в данной воде в пределах нормы. Содержание сухого остатка в родниковой воде «Тихоново 2» за тот же период составляет в среднем 356,3 мг/л, максимальное – 448 мг/л в марте, минимальное – 316 мг/л в ноябре. Степень минерализации воды в Святом Ключе «Каразыбаш» в среднем составляет 354 мг/л. Ее максимальное значение достигает до 568 мг/л в марте, минимальное – 256 мг/л в ноябре. Среднее значение содержания сухого остатка в проточной воде северной части села равно 316,3 мг/л, максимальное – 368 мг/л в октябре 2014 года, минимальное – 224 мг/л в феврале 2015 года. Минерализация водопроводной воды в южной части села в среднем составляет 899 мг/л. Максимальное содержание сухого остатка в данном источнике превышает ПДК, достигая до 1140 мг/л в марте. Это вызывает опасения в ее употреблении. Ее минимальное значение степени минерализации составляет 708 мг/л в ноябре 2014 года.

Таким образом, содержание сухого остатка воды в родниковых и водопроводных водах меняется по месяцам, но находится в пределах нормы и поэтому вода данных источников пригодна для питья, за исключением водопроводной воды южной части села.

Список литературы:

1. Гавич И.К. Методы охраны внутренних вод от загрязнения и истощения. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
2. Мазаев В.Т. и др. Контроль качества питьевой воды/Мазаев В.Т., Шлепнина Т.Г., Мандрыгин В.И. – М.: Колос, 1999. – 168 с.
3. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству питьевой воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Контроль качества: санитарные правила и нормы. – М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996. – 42 с.

УДК 502.1:631.67

ОРОШЕНИЕ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», Т.Ю. Кириносенко, С.Н. Кружилин,
Новочеркасск, Россия**

В статье рассматриваются варианты орошения цветочных культур в городских условиях. Выявляется наиболее эффективный способ полива – капельное орошение. Приводится расчет материалов и оборудования на создание системы капельного орошения цветника.

IRRIGATION FLOWER CROPS IN AN URBAN ENVIRONMENT

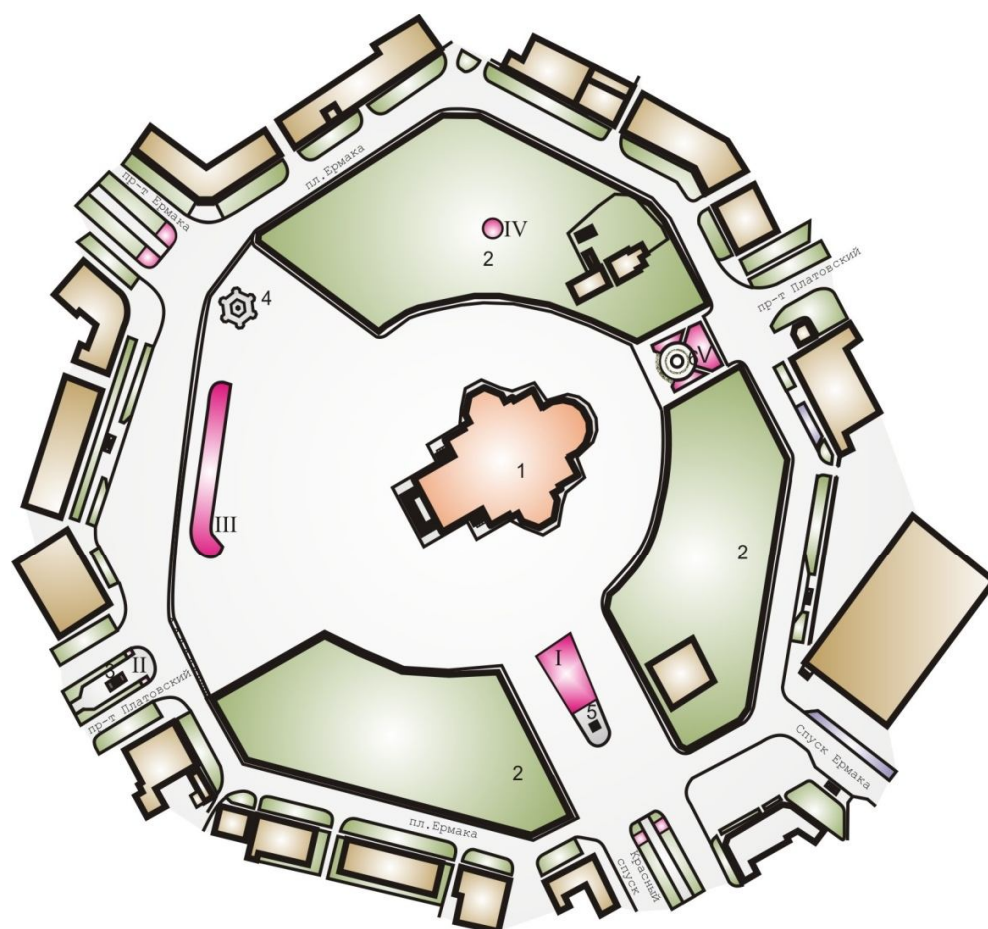
**FSBEE HPO "Neir", T.Y. Kirnosenko, S.N. Kruzhilin,
Novocherkassk, Russia**

The paper discusses options for irrigation of flower crops in an urban environment . It identifies the most effective way of watering - drip irrigation . Here is the calculation of materials and equipment to create a flower bed drip irrigation system.

Посещая тот или иной город, мы сразу даем ему характеристику, при этом у нас складывается определенное впечатление о его красоте и привлекательности. В этом ведущую роль играет ландшафтный дизайн и, в частности, цветочное оформление города. Цветники и газоны, украшающие центры городов, жилые кварталы участвуют в формировании эстетического образа данного населенного пункта. В настоящее время цветочное оформление города выполняет задачу по эстетическому и экологическому воспитанию городского населения.

В представленной работе рассматривается цветочное оформление в городе Новочеркасске на примере площади Ермака. Доминантой площади Ермака является Новочеркасский Вознесенский кафедральный собор, который представляет огромную историко-культурную ценность для страны. Это третье по величине церковное здание, уступающее только храму Христа Спасителя в Москве и Исаакиевскому собору в Санкт-Петербурге. Площадь Ермака объединяют три сквера. На территории площади установлены следующие памятники архитектуры (рисунок 1):

- памятник Согласия и Примирения;
- памятник донскому Атаману, покорителю Сибири Ермаку;
- памятник донскому герою Якову Петровичу Бакланову;
- памятник М.И. Платову на коне; [1]



Экспликация

№	Наименование элементов	Количество, шт
1	Собор	1
2	Сквер	3
3	Памятник М.И. Платову	1
4	Памятник Ермаку	1
5	Памятник Я.Г.Бакланову	1
6	Памятник Примирения и Согласия	1
I	Цветник у памятника Я.П. Бакланову	1
II	Цветник у памятника М.И.Платову	1
III	Цветник у памятника Ермаку	1
IV	Цветник в северном сквере	1
V	Цветник у памятника Примирения и Согласия	1

Рисунок 1 – Схема расположения архитектурных объектов и цветников на площади Ермака

Учитывая важность объекта, администрацией города уделяется особое внимание цветочному оформлению площади. На территории площади располагается 5 цветников. Основной ассортимент цветочных культур представляют: петуния гибридная, тагетес прямостоячий.[3]

Наиважнейшее условие для успешного развития цветочных культур, обильного цветения растений и сохранения декоративности цветника— это своевременный полив в необходимых количествах. В настоящее время полив цветочных культур принято осуществлять следующими способами:

- в ручную с подключением к магистральной сети водопровода;
- использование машины для полива (автобочки);
- автоматизированный полив дождеванием;
- капельное орошение.

Над вышеперечисленными способами орошения капельное орошение имеет ряд преимуществ [2]:

- может использоваться для всех типов растений и культур.
- этот метод может работать с разными водными ресурсами, начиная от вагонетки и заканчивая озером. При этом расход количества воды экономится.
- капельное орошение работает при низком давлении, и, тем не менее, при последовательном поливе, почва получает необходимую норму влаги. К тому же полив при низком давлении сводит к минимуму утечку воды, лишних стоков и испарению.
- этот способ орошения может использоваться даже в очень ветреную погоду
- пластиковые трубы не поддаются коррозии.
- капельная система может регулироваться автоматически (за счет таймера), за счет электричества или аккумулятора.
- система полива капельным методом может в любое время меняться, расширяться и совершенствоваться.

В настоящее время при разработке технологии уходовых работ у специалистов по благоустройству сложилось мнение, что устройство систем капельного орошения на объектах цветочного оформления является дорогим удовольствием. Чтобы доказать эффективность и экономичность данного способа, нами был проведен расчет затрат на создание системы капельного орошения на примере цветника у памятника Я.П. Бакланову (рисунок 1).

Цветник у памятника Я.П. Бакланову имеет северо-восточное направление, прямоугольную конфигурацию со сторонами 12,9 и 8,1метров и протяженностью 28,3 м. Общая площадь цветника составляет 300 м².

При создании системы капельного орошения цветника потребуются материалы и оборудования, указанные в ведомости (таблица 1).

Таблица 1 – Потребность в материалах для системы орошения

№ пп.	Наименование материала	Единицы измерения	Потребно	Стоимость, единицы, руб	Общая стоимость, руб
Основные элементы системы орошения					
1	Труба ПВД техническая D=32мм	м	12,8	22,0	281,6
2	Капельная лента 8/20	м	957,9	4,5	4310,6
3	Фитинг-стартер МТ для капельной ленты	шт.	43	20,0	860,0
4	Заглушка концевая на трубу ПВД техническая D=32мм	шт.	1	56,0	56,0
5	Муфта компрессионная на трубу ПВД 32на1/2	шт.	1	53,0	53,0
6	Муфта 20 1/2 внутр.р	шт.	2	36,0	72,0
7	Кран ПП 20	шт.	1	96,0	96,0
8	Тройник 20-1/2	шт.	1	68,0	68,0
9	Футорка V2*1/4	шт.	1	127,0	127,0
10	Манометр 4атм	шт.	1	133,0	133,0
13	Проволока стальная 4мм	кг	5	284	144,8
14	Перовое сверло по дереву D=14мм	шт.	1	35,0	35,0
Итого					6236,2

Для устройства данной системы требуется следующее оборудование:

- шуруповерт;
- перовое сверло;
- ведро;
- изолента;
- перчатки;
- молоток;
- пассатижи;
- универсальные жабки;
- сварочный аппарат ПП;
- удлинитель 220V\$
- рулетка 50 м.

Как показал расчет потребности материалов для создания системы орошения, затраты на цветник площадью 300 м² составляют 6236,2 руб., что составляет на 1 м² 21 рубль.

Следует отметить, что последующая эксплуатация системы орошения (2-й, 3-й год) исключает покупку магистральной трубы, фитинг-стартеров, узла манометра, футорки, концевой заглушки, крана. Фактически замене будет подлежать только капельные ленты.

Схема устройства системы капельного полива показана на рисунке 2.

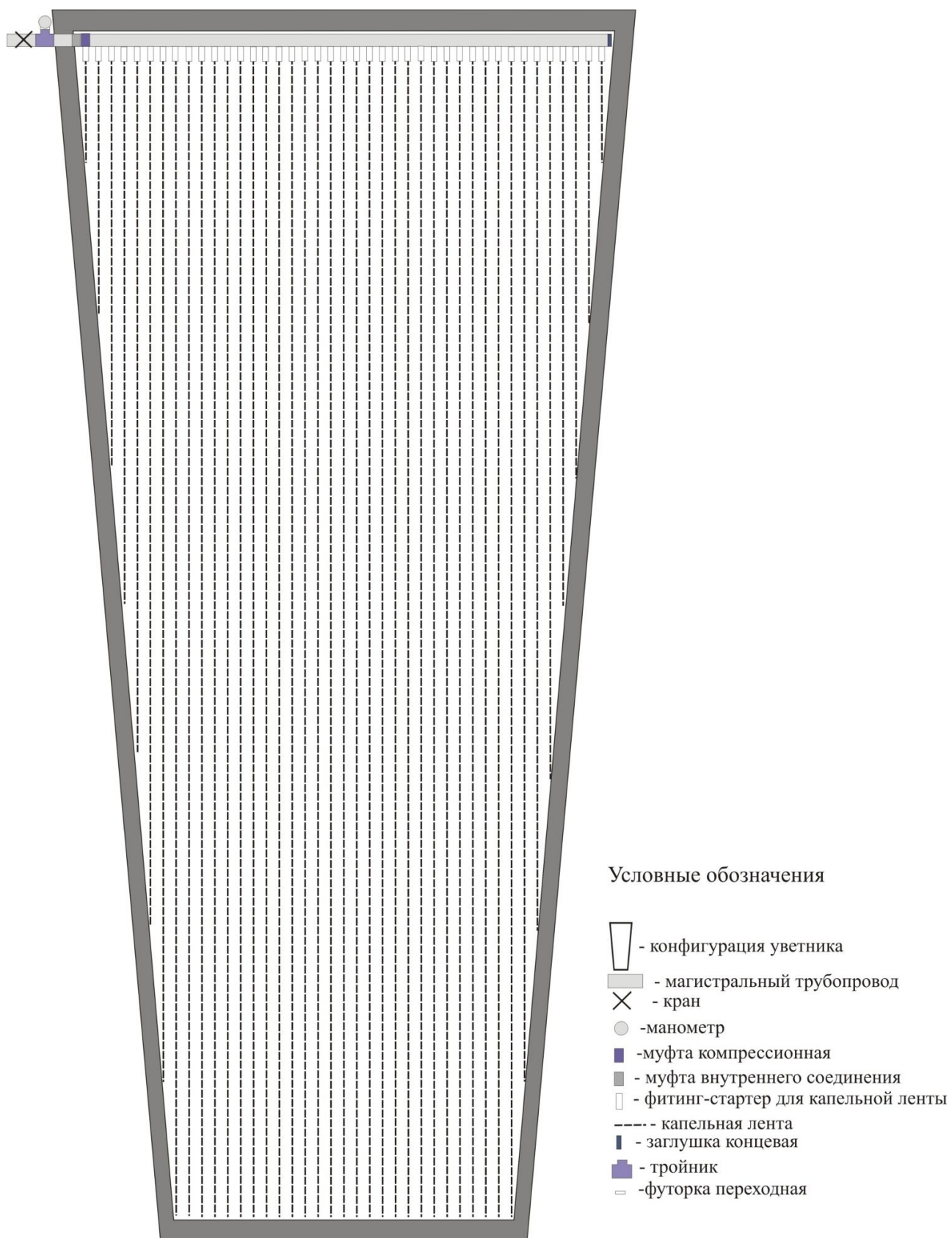


Рисунок 2- Схема устройства системы капельного полива на цветнике у памятника Я.П. Бакланову

Исходя из этого, можно предположить, что затраты на формирование системы капельного орошения на второй и последующие годы составят 15 руб. на 1 м².

Список литературы:

1. Официальный сайт г. Новочеркаска// – Режим доступа: WWW. URL: <http://www.novochgrad.ru/> -07.05.15.
2. Мелиоратор 2015/Преимущества и недостатки капельного орошения, апрель 09, 2013// – Режим доступа: WWW. URL: <http://farmo-centre.com/kapelnoe-oroshenie/preimushhestva-i-nedostatki-kapel'nogo-orosheniya.html>. - 07.05.15.
3. Матвиенко Е.Ю. Цветоводство: курс лекций. для студ. очн. формы обуч. напр. «Ландшафтная архитектура»/; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ-Новочеркасск, 2014.- 198 с.

УДК 635.9:634.95

KIND *GLEDITSIA* ECOLOGICAL PLASTICITY EVALUATION IN ORDER TO SELECT PROSPECTIVE SPECIES FOR FOREST AMELIORATION AND LANDSCAPE GARDENING

**All-Russian Research Institute of agroforest Melioration¹,
Novocherkassk Engineering Institute reclamation the A.K. Kortunova²
A.D. Klimov¹, S.S. Taran², Russia**

The article shows the analysis of seasonal growth and development of species *Gleditsia* L. under the steppe conditions. The environmental plasticity parameters were revealed and *Gleditsia* L. prospective species were identified on the basis of the biological potential and relationship to environmental factors study for silvicultural reclamation and landscape gardening.

One of the techniques to increase the agroforestry and landscaping plantings biodiversity is expanding the range of adapted wood species [1, 2]. The species of the genus *Gleditsia* L. family *Caesalpinaceae* R. Br. have a considerable practical and theoretical interest for improving the Volgograd region agroforestry systems bioresource potential [3]. They are valuable ornamental and forest reclamation plants, but till nowadays they are not widely used in the arid area of the Volgograd region.

The work on the *Gleditsia* L. introduction in the Lower Volga was started by the scientists of the All-Russia scientific-research institute of silvicultural reclamation in 1913. Now there are introductive populations of various species of *Gleditsia* L. in the collections of the Lower Volga plant on trees breeding, Federal State Unitary Enterprise "Volgogradskoe" of the All-Russia scientific-research institute of silvicultural reclamation. The seeds were obtained from Tashkent, Yerevan botanical gardens and

botanical gardens of China and Korea. The ecological and biological researches are carried out in order to test the progeny of the remaining plants, as well as new species on winter hardiness in the Federal State Unitary Enterprise "Volgogradskoe".

The research targets are six species and one form of *Gleditsia* (*G. triacanthos*, *G. triacanthos* L. f. *Inermis*, *G. aquatica*, *Gleditsia caspica*, *G. sinensis*, *G. texana*, *G. japonica*) of different geographical origin (Table 1).

Table 1 – Introduced species of *Gleditsia* L. (age-9 years old)

Species name	Natural area of dissemination	Place where seeds were obtained	Height, m
<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	North America	Yerevan	3,6
<i>G. aquatica</i> Marsh	North America	Ashgabat	3,8
<i>G. sinensis</i> Lam.	Asia Minor, Western Europe	Tashkent	3,2
<i>G. triacanthos</i> L.	North America	Yerevan	5,1
<i>G. triacanthos</i> L. f. <i>inermis</i>	North America	Ashgabat	5,0
<i>G. texana</i> Sarg	North America	Tashkent	5,2
<i>G. japonica</i> Miq.	North America, Asia Minor	Korea, China	4,5

The North American species of *Gleditsia* L., as well as their forms and hybrids: *G. triacanthos*, *G. triacanthos* L. f. *inermis*, *G. texana* (hybrid of *G. triacanthos* × *G. aquatica*) are of the greatest interest to the introduction in the plantations and the widespread introduction in the dry steppe area.

In the conditions of the Volgograd region the *Gleditsia* L. breaking of buds and early shoot growth occurs in the second decade of April at temperatures of above 15° C. At this time, scale leaves break, and a green leaf cone appears. The leaf development period lasts for 10-15 days (Table 2).

Table 2 – Seasonal development of species *Gleditsia* L.

Species of <i>Gleditsia</i> L.	Large-scale gemmation	Breaking of buds	Foliation completion	Vegetation period
<i>G. triacanthos</i>	<u>12.04</u> 04.04-20.04	<u>26.04</u> 24.04-28.04	<u>23.05</u> 17.05-29.05	<u>188</u> 179-189
<i>G. triacanthos</i> L. f. <i>inermis</i>	<u>11.04</u> 02.04-20.04	<u>19.04</u> 13.04-27.04	<u>14.05</u> 06.05-22.05	<u>188</u> 176-200
<i>G. texana</i>	<u>12.04</u> 02.04-23.04	<u>27.04</u> 18.04-06.05	<u>22.05</u> 15.05-29.05	<u>185</u> 181-189
<i>G. aquatica</i>	<u>11.04</u> 02.04-20.04	<u>21.04</u> 13.04-28.04	<u>24.05</u> 18.05-29.05	<u>191</u> 188-198
<i>G. sinensis</i>	<u>16.04</u> 02.04-28.04	<u>26.04</u> 10.04-07.05	<u>14.05</u> 04.05-25.05	<u>186</u> 182-196
<i>G. japonica</i>	<u>13.04</u> 02.04-25.04	<u>20.04</u> 09.04-02.05	<u>20.05</u> 08.05-03.06	<u>192</u> 190-197
<i>Gleditsia caspica</i>	<u>12.04</u> 02.04-22.04	<u>23.04</u> 16.04-30.04	<u>15.05</u> 06.05-25.05	<u>197</u> 195-204

The shoots grow rapidly along with the bud breaking; the species differ in their rapid growth on the basic parameters (height, diameter). *Gleditsia* L. vegetation beginning is noticed with the sum of positive temperatures which equals 40° C. This sum should be within 350-400°C for the growth beginning, and flowering requires from 810 to 1020°C. The Far Eastern species: *G. sinensis* and *G. japonica* begin to grow a little bit earlier. The period of shoot growth depends on the weather conditions. Side shoots growth stops with the beginning of dry and hot weather and mainly terminal shoots grow. The growth of side shoots ends in June; the growth of terminal shoots ends a month later.

The requirements difference for environmental conditions in introduced plants is most clearly manifested in the study of growth processes. The growth is characterized by marked nonuniformity of the annual increment and high intensity of growth processes in the first years of life. Species of *Gleditsia* are unpretentious to soil conditions, although they are more demanding than *Robinia pseudoacacia*; they grow well even in saline soils.

In the Volgograd region conditions the most species of *Gleditsia* L. retain their life form, but do not reach the heights as in the natural habitat. The North American species (*G. triacanthos*, *G. texana*) have the best growth in the dry steppe conditions. They reach the height of 7.6-8.15 m at trunk diameter of 16.1-20.4 cm at the age of 35 years. *G. japonica* and *G. sinensis* (Far Eastern species) also do not reach their species specificity height. *Gleditsia caspica* reaches its better development on alluvial soils. It forms a well-developed, horizontally spread out root system (7-8 m long) with a taproot of about 2-3 m. In nature it gives two shoots increment per year, and in the conditions of the Volgograd region it gives one.

Thus, the tall trees change their life forms to the medium- and low-growing when introduced in the arid region.

They deserve attention not only from the forest ameliorators but also landscape architects because of their positive qualities (drought and winter hardiness, salt-resistance, decorativeness) (Table 3).

Table 3 – The range for the different types of plantings

Latin name	Forest reclamation area		Types of plantings		
	Ergeninsky-Sarpinsky	Volga-Ural	Field-protecting plantings	Ravine plantations	Landscaping plantings
<i>Gleditsia aquatica</i>	*	*			*
<i>caspica</i>	*	*			*
<i>sinensis</i>	*	*			*
<i>triacanthos</i>	*	*	*	*	*
<i>triacanthos</i> L. f. <i>inermis</i>	*	*	*	*	*
<i>texana</i>	*	*	*	*	*
<i>japonica</i>	*	*			*

The use of *G. triacanthos f. inermis* is particularly desirable in sustainable building of settlements. Barbed forms quickly create completely impenetrable hedges. Using *Gleditsia caspica* in the hedge does not require additional costs for pruning.

Literature:

1. The range of trees and shrubs for reclamation of agro and urban landscapes of arid zone: scientific methodological recommendations / A.V. Semenyutina. – M., 2002. – 59 p.

2. Development Strategy protective afforestation in the Russian Federation for the period up to 2020 / K.N. Kulik [et al.]. – Volgograd: All-Russia scientific-research institute of silvicultural reclamation, 2008. – 34 p.

3. Klimov A.D. Ecological and biological study of introduced honey locust in the Volgograd region conditions // Lomonosov - 2013: XX International Conference for Students and Young Scientists: Section: "Biology"; April 8-13, 2013, Moscow State University named after M.V. Lomonosov. – M.: Max Press, 2013. – P. 356-258.

УДК630*624.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ СИБИРИ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД БГТУ

УО БГТУ, Г.Я. Климчик, О.Г. Бельчина, Минск, Беларусь

В статье приведены результаты интродукции видов из областей Западно-Сибирской, Алтай-Саянской, Среднесибирской, Северо-Восточно-Сибирской и Охотско-Камчатской провинций в ботаническом саду БГТУ, который расположен в Республике Беларусь, в Восточно-Европейской провинции. Лесной массив входит в состав Неманско-Приднепровского геоботанического округа подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов.

FROM THE INTRODUCTION OF PLANTS IN SIBERIA BOTANICAL GARDEN BSTU

BSTU, G.Ya. Klimchik, O.G. Belchina, Minsk, Belarus

The results of the introduction of species from harsh areas of the West Siberian, Altai-Sayan, Middle, North-East Siberian and Okhotsk-Kamchatka provinces in the botanical garden of BSTU, which is located in the Republic of Belarus in the East European province. The woodland is part of Nemansko-Pridneprovsky geobotanical district subzones hornbeam-oak-conifer forests.

Растительность Сибири так же, как и растительность Беларуси, входит в состав Евро-Сибирско-Канадской области Бореального подцарства Голарктического царства в флористическом делении растительности суши.

Виды сибирской флоры, интродуцированные в ботанический сад БГТУ, входят в основном в состав флоры 6 провинций (Западно-Сибирской, Алтае-Саянской, Среднесибирской, Северо-Восточно-Сибирской и Охотско-Камчатской).

Эти провинции занимают довольно большую территорию от Уральских гор до побережья Охотского моря. В них представлено значительное разнообразие видов и родов: сосна, ель, пихта, лиственница, береза, ольха, роза, спирея, рябинник, карагана и др.

Часть растительного покрова, интродуцированную в ботанический сад БГТУ, как и растительность Сибири относят в лесную зону округа амуро-уссурийских смешанных лесов. Зональность обуславливается в основном климатическими факторами. Определенное значение для формирования географических ландшафтов зон имеют геологическое прошлое, рельеф, почвенно-грунтовые условия, биотические факторы, история развития растительности. В эту же зону входят и леса Республики Беларусь, округ восточно-европейских смешанных лесов, с климатом умеренного пояса.

Отдельные представители древесно-кустарниковых растений Сибири были интродуцированы в дендрарий, находящийся в лесном массиве Негорельского учебно-опытного лесхоза, входящего в состав Неманско-Приднепровского геоботанического округа подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов, у северной ее границы (Юркевич И.Д., Гельтман В.С., 1965 г.). Согласно районированию территории Республики Беларусь для целей интродукции, разработанной Н. Д. Несте-ровичем, его территория расположена на крайнем юго-западе Северно-Центрального района в Западном подрайоне (Нестерович Н. Д., 1955 г.). Размещен дендрарий на правом берегу реки Перетуть бассейна реки Усы Неманского водораздела. Рельеф ровный, с небольшим уклоном к востоку, в сторону реки. Высота над уровнем моря в среднем 178 м, уровень грунтовых вод располагается на глубине 4,5 м.

Климат района умеренно-холодный увлажненный. Абсолютный минимум температур достигает -39°C . Самый ранний осенний заморозок наблюдался 3 сентября, самый поздний весенний – 4 июня. Продолжительность периода с положительной температурой воздуха составляет 240 дней, в отдельные годы она колебалась от 184 до 292 дней. Сумма осадков за год в среднем составляет 650 мм.

При закладке дендрария, весной-осенью 1954 года, в сектор посажено 9 видов саженцев, привезенных из Белгоспитомника. За первый год существования из коллекции (инвентаризация 1955 года) полностью выпал абрикос сибирский (посажено 7 растений). У тополя лавролистного из посаженных 24 растений сохранилось 10, к 1966 г. – 6, к 1986 г. – 4, к 1995 г. выпали все растения. Облепиха крушиновая вводилась в состав коллекции в 1954 г. – 10 растений, 1957 г. – 9, 1979 г. – 2, 1982 г. – 6, периодически в

суровые зимы вымерзает. В настоящее время сохранилось 2 растения, находящихся в угнетенном состоянии. Сосна кедровая сибирская высажена в количестве 33 растений, 26 из которых прижилось. В 1956 году подсажено еще 4 растения. В последующие годы это количество сохранялось до 1971 года, когда в процессе смыкания крон наступает процесс дифференциации и самоизреживания в куртине. Поэтому к 1981 году в куртине сохраняется 22 растения, 1986 г. – 17, к 2013 г. – 11.

В 1954 году высаженные саженцы лиственницы сибирской (41 шт.) при уточнении видовой принадлежности, проведенной доцентами А. Я. Мироненко и Н. М. Сахаровой, оказались лиственницей польской (разновидность лиственницы европейской *Larix decidua*), которая успешно сохранилась до настоящего времени в количестве 36 экземпляров. В 1957 году в сектор произведена повторная посадка лиственницы сибирской (13 шт.). На данное время сохранилось 4 экземпляра весьма посредственного роста и развития.

Посаженный саженцами в 1954 году кизильник блестящий в количестве 33 кустов занимал значительную площадь сектора. В связи с пополнением коллекции и достаточно большим возрастом в 1971–1976 годах был полностью удален и в 1977 году восстановлен снова саженцами, выращенными из семян, полученных из Новосибирска. Посажено 3 куста, сохранилось 2.

В последующем, до 1969 года, пополнение коллекции саженцами практически не проводилось.

Второй этап пополнения коллекций дендрария наступил в 1969 году после принятия ботанического сада в Региональный Совет ботанических садов. С этого момента расширяются связи с дендрариями и ботаническими садами бывшего СССР. Ежегодно, в порядке обмена, присылаются семена древесных и кустарниковых растений, которые проходят интродукционные испытания в питомнике ботанического сада. Растения, прошедшие испытания, высаживаются в коллекции секторов дендрария (табл. 1).

Таблица 1. Ассортимент древесно-кустарниковых пород, высаженных и сохранившихся в секторе «Сибирь»

Видовой состав растений, год посадки	Посажено	Инв. 1995 г.	Инв. 2013 г.	Происхождение посадочного материала
1	2	3	4	5
Ель сибирская – <i>Picea obovata</i> Ledeb, саж., 1971 г.	3	3	3	Минск
Пихта сибирская – <i>Abies sibirica</i> Ledeb, саж., 1954 г.	32	24	24	Белгоспитомник
Лиственница польская – <i>Larix polonica</i> Raab, саж., 1954 г.	41	36	36	Белгоспитомник
Сосна кедр. сибирская – <i>Pinus sibirica</i> (Rupr) Mayr, саж., 1954 г.	33	17	11	Белгоспитомник
Кизильник – <i>Cotoneaster</i> sp., саж., 1961 г.	9	курт.	3	Гростенец
Таволга Бовера – <i>Spiraea beauverdiana</i> Sc., сем., 1977 г.	8	курт.	курт.	Рига
Барбарис сибирский – <i>Berberis sibirica</i> Pall, сем., 1977 г.	7	6	курт.	Москва
Облепиха крушиновая – <i>Hippophae rhamnoides</i> L., 1954 г., 1979 г., 1982 г.	20+6+9	5	2	Хорог

Продолжение таблицы 1.				
1	2	3	4	5
Карагана балхашская – <i>Caragana balchaschensis</i> (Kom.) Pojarfc, сем.	6	6	6	Хорог
Карагана колючая – <i>Caragana. spinosa</i> (L.) DC, сем., 1981 г.	6	4	4	Львов
Роза плакучая – <i>Rosa pendulina</i> L, сем., 1981 г.	1	1	ю-росль	Новосибирск
Таволга альпийская – <i>Spireae alpina</i> Pall, сем., 1981 г.	1	1	курт.	Архангельск
Таволга низкая – <i>Spirea humilis</i> Pojark, семена, 1981 г.	3	курт.	курт.	Москва
Карагана мелколистная – <i>Caragana microphylla</i> Laiti, 1977 г., 1981 г.	18	курт.	курт.	Ленинград
Таволга шелковистая – <i>Spiraea sericea</i> Turd, сем., 1981 г.	9	9	курт.	Ленинград
Лиственница Гмелина – <i>Larix gmelini</i> Rupr, сем., 1977 г.	2	2	2	Горький
Кизильник черноплодный – <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch ex Blytt, 1977 г.	5	5	1	Саратов
Таволга японская – <i>Spiraea japonica</i> L, сем., 1974 г.	курт.	курт.	курт.	Негорелое
Ель шероховатая – <i>Picea asperata</i> Masters, сеянцы, 1974 г.	3	3	3	Липецкая ЛОС
Карагана древовидная Лорберга – <i>Caragana arborescens "Lorbergn"</i> , сеянцы, 1980 г/	1	1	1	Владивосток
Дуб монгольский – <i>Quercus mongolica</i> Fisch ex Ledeb, сем., 1981 г.	1	1	1	Негорелое
Лиственница сибирская – <i>Larix sibirica</i> Ledeb, саж., 1957 г.	13	4	4	Москва
Жимолость золотистая – <i>Lonicera chrysantha</i> Turcz ex Ledeb, сем., 1981 г.	8	3	1	Негорелое
Таволга лежачая – <i>Spiraea decumbens</i> , 1981 г.	курт.	курт.	курт.	Москва
Черемуха азиатская – <i>Padus asiatica</i> Kom, сем., 1976 г.	10	9	4	Ленинград
Жимолость Палласа – <i>Lonicerl Pallasii</i> Ledeb, сем., 1980 г.	11	4	курт.	Томск
Рябина сибирская – <i>Sorbus sibirica</i> Hedl, сем., 1977 г.	10	6	4	Новосибирск
Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht, 1954 г., 1977 г.	33+5	3	2	Иркутск
Смородина двуиглая – <i>Ribes diacantlian</i> Pall, сем., 1982 г.	1	курт.	курт.	Москва
Береза плосколистная – <i>Betula platyphylla</i> Sukacz, сем., 1975 г.	3	3	3	Белгоспитомник
Свидина кроваво-красная – <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz, саж., 1954 г.	23	курт.	курт.	Рига
Яблоня обильноцветущая – <i>Malus floribunda</i> Sieb, саж., 1976 г.	10	2	2	Саратов/Томск
Я сибирская – <i>M. boccata</i> (L) Borkh, саженцы – 1977 г., сем. – 1981 г.	5+10	1	1	Иркутск
Таволга дубровколистная – <i>Shiraea chamaedryfolia</i> L, сем., 1979 г.	10	курт.	курт.	Липецкая ЛОС
Боярышник Максимовича – <i>Crataegus rnaiximowiczii</i> Schneid, сеянцы, 1973 г.	6	3	3	Аскания-Нова
Береза извилистая – <i>Betula tortuosa</i> Ledeb, семена, 1976 г.	6	3	3	Минск

Окончание таблицы 1.				
1	2	3	4	5
Жимолость Королькова – <i>Lonicera korolkowii</i> Stapf, сем., 1981 г.	1	1	1	Аскания-Нова
Карагана оранжевая – <i>Caragana aurantiaca</i> Kohnе, сем., 1976 г.	9	9	курт.	Минск
Снежнаягодник – <i>Symphoncarpos</i> sp, саженцы, 1954 г.	курт.	курт.	курт.	Минск
Рябинник рябинолистный – <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L) A Br, – сеянцы 1973 г., саж. -1974 г.	24+1 0	курт.	курт.	Томск

За 60 лет существования дендрария в сектор «Сибирь» было высажено 59 видов растений. До настоящего времени сохранилось 40 видов, 1/3 растений по различным причинам (вымерзание, неустойчивость к болезням, повреждения вредителями, механические повреждения) выпали из коллекции (табл. 2). Отдельные виды (роза иглистая, боярышник сибирский, жимолость алтайская и др.) вводились в коллекцию несколько раз.

Не прошли испытания и погибли в интродукционном питомнике в 1981–1985 годы такие виды как лиственница Сукачева (*larix Sukaczewii*), леспедеца двуцветная (*lespedeza bicolor*), спирея вечноцветущая (*spiraea semperflorens*), спирея серая (*spiraea cinerea*), жимолость съедобная (*lonicera edulis*), спирея зверобоелистная (*spiraea hypericifolia*), рябинник Палласа (*sorbaria pallasii*), бузина сибирская (*sambucus sibirica*).

Таблица 2. Ассортимент древесно-кустарниковых видов, выпавших из сектора «Сибирь»

Видовой состав растений	Год посадки	Количество	Вид посадочного материала	Регион происхождения посадочного материала	Год гибели
1	2	3	4	5	6
Роза иглистая – <i>Rosa acicularis</i> Lindl	1977 1981 1982	5 5 1	семена	Иркутск Алма-Ата Кировск	1995
Береза Миддендорфа – <i>Betula middendorffi</i>	1975	6	семена	Липецкая ПОС	1995
Таволга березолистная – <i>Spirea betulifolia</i> Pall	1979	10	семена	Сибирский бот. сад	1995
Пятилистник мелколистный –	1982	1	семена	Томск	1995
Береза низкая – <i>Betula humilis</i> Schrank	1975	3	семена	Москва	2003
Сибирка алтайская – <i>Sibiraea altaiensis</i> (Maxim.) Sc.	1977	15	семена	Новосибирск	1981
Боярышник кроваво-красный – <i>Crataegus sanguinea</i> Pall	1954 1973	20 4	саженцы сеянцы	Белгоспитомник Липецк	2010

Продолжение таблицы 2					
1	2	3	4	5	6
Абрикос сибирский – <i>Prunus sibirica</i> L.	1964	6	саженцы	Белгоспитомник	1955
Пятилистник даурский – <i>Pentaphylloides davurica</i> (Nestler) Ikonn	1981	4	семена	Архангельск	2007
Ольха пушистая – <i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr	1981	1	семена	Владивосток	1996
Тополь лавролистный – <i>Populus laurifolia</i> Ledeb	1954	24	саженцы	Белгоспитомник	1991
Жимолость алтайская – <i>Lonicera altaica</i> Pall	1977 1980 1981	1 1 3	семена	Волынь Новосибирск Ленинград	1996
Кизильник войлочный – <i>Cotoneaster</i>	1975	11	семена	Пермь	1983
Береза бурая – <i>Betula fusca</i> Pallas ex	1975	2	семена	Ленинград	2013
Миндаль Ледебура – <i>Amygdalus ledebouriana</i> Batsch	1981	2	семена	Минск	1996
Береза даурская – <i>Betula dahurica</i> Pall	1970	5	саженцы	Тростенец	1986
Береза киргизская – <i>Betula kirghisorum</i>	1973	3	семена	Томск	1986
Бобовник – <i>Laburnum</i>	1961	1	саженец	Горки	1962
Карагана кустарниковая – <i>Caragana frutex</i> (L.) K. Koch	1961	5	саженцы	Горки	1966

Большинство растений успешно растут и развиваются. Они цветут и образуют плоды и семена. Это представители родов карагана, таволга, ель, сосна и др.

Имеют неудовлетворительное состояние и находятся на грани выпадения лиственницы Гмелина и сибирская, яблони сибирская и обильноцветущая, дуб монгольский, облепиха крушиновая, жимолость золотистая.

УДК 630*624.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ СПИРЕЙ СЕКЦИЙ CHAMAEDRYON И CALOSPIRA В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЮФУ

**Академия биологии и биотехнологии ЮФУ,
Б.Л. Козловский, Д.Н. Адакина, Ростов-на-Дону, Россия**

В статье дается сравнительный анализ результатов интродукционного испытания двух секций рода *Spiraea* – *Chamaedryon* и *Calospira*.

**RESULTS STUDY OF SPECIES SPIRAEA
SECTION CHAMAEDRYON AND SECTION CALOSPIRA IN THE
BOTANICAL GARDEN SFEDU**

**Academy of biology and biotechnology SFedU,
B.L. Kozlovskiy, D.N. Adakina. Rostov-on-Don, Russia**

In the article presents a comparative analysis of the results of study of two sections of the genus *Spiraea* — *Chamaedryon* and *Calospira*.

Спиреи (таволги) являются высоко декоративными и технологичными в культуре кустарниками, имеющими большие перспективы в региональном зеленом строительстве.

В Ботаническом саду ЮФУ прошли интродукционное испытание 56 видов, разновидностей, гибридов и культиваров спиреи (Козловский и др., 2015). В работе приводится сравнительная характеристика спирей секций *Chamaedryon* Ser. и *Calospira* K. Koch. В коллекции Ботанического сада эти секции были представлены следующими видами (сорта не приводятся):

Chamaedryon: *Spiraea alpina* Pall., *S. betulifolia* Pall., *S. blumei* G. Don, *S. cantoniensis* Lour., *S. chamaedryfolia* L., *S. crenata* L., *S. flexuosa* Fisch. ex Cambess., *S. media* Schmidt, *S. myrtilloides* Rehder, *S. nervosa* Franch. & Sav. *S. nipponica* Maxim., *S. × nudiflora* Zabel, *S. × schinabecki* Zabel, *S. tosaensis* Yatabe, *S. trilobata* L., *S. × vanhouttei* (Briot) Zabel.

Calospira: *Spiraea betulifolia* Pall., *S. × bumalda* Burv., *S. canescens* D. Don, *S. fritschiana* C. K. Schneid., *S. henryi* Hemsl., *S. japonica* f. *albiflora* (Miq.) Kitam., *S. japonica* L. fil., *S. longigemmis* Maxim., *S. lucida* Douglas ex Hook., *S. × margaritae* Zabel, *S. miyabei* Koidz., *S. × pumilionum* Zabel, *S. sargentiana* Rehder, *S. veitchii* Hemsl., *S. wilsonii* Duthie ex J. H. Veitch.

Представители секции *Chamaedryon* это кустарники цветущие весной. Цветки белые, соцветия, как правило, простые щитковидные, развиваются из почек двулетних побегов.

Представители секции *Calospira* кустарники, цветущие в начале и середине лета. Цветки розовые или белые. Соцветия сложные – щитковидные метелки, ширина, которых превышает длину. Соцветия развиваются из почек двулетних побегов или на побегах текущего года.

Аннотированный список спирей этих секций, прошедших комплексное интродукционное испытание приводится ниже.

Spiraea alpina Pall. – Спирея альпийская. К., листопадный. Ирруптивный. До 0,5 м. Зимост. 4, засухоуст. 3, уст. к вредит. и болезням 3, семен. репродукт. 3. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 10–15 лет. Родина – Сибирь, Монголия, Корея.

S. betulifolia Pall. – С. берёзолистная. К., листопадный. Ирруптивный. До 0,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4.

Цв. VI, пл. VIII. Декоративная долговечность 15–20 лет. Родина – Сев.-Вост. Азия.

S. blumei G. Don – С. Блюме. К., листопадный. Рестаивный. До 1,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Япония, Корея.

S. × bumalda Burv. [*S. albiflora* (Miq.) Zabel × *S. japonica* L. fil.] – С. Бумальда. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. VI–VII, пл. VIII–IX. Декоративная долговечность 20–25 лет.

S. canescens D. Don – С. седоватая. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V–VI, пл. VIII–IX. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Гималаи.

S. cantoniensis Loug. – С. кантонская. К., листопадный. Рестаивный. До 1,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Япония, Китай.

S. chamaedryfolia L. – С. дубровколистная. К., листопадный. Ирруптивный. До 1,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Сев.-Вост. Азия.

S. crenata L. – С. городчатая. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V–VI, пл. VIII–IX. Декоративная долговечность 15–20 лет. Родина – Зап. Европа, Кавказ, Алтай.

S. flexuosa Fisch. ex Cambess. (*S. chamaedryfolia* L. s. l.) – С. извилистая. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 3, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 3. Цв. V, пл. VIII–IX. Декоративная долговечность не менее 10 лет. Родина – Сибирь, Дальн. Восток, Монголия, Корея.

S. fritschiana C. K. Schneid. (*S. japonica* L. fil. s. l.) – С. Фрича. К., листопадный. Рестаивный. До 1 м. Зимост. 4, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Китай, Корея.

S. henryi Hemsl. – С. Генри. К., листопадный. Рестаивный. До 1,5 м. Зимост. 4, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Центр. и Зап. Китай.

S. japonica L. fil. – С. японская. К., листопадный. Ирруптивный. До 1,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. VI–VII, пл. IX. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Китай, Япония.

S. japonica f. *albiflora* (Miq.) Kitam. [*S. albiflora* (Miq.) Zabel] – С. белоцветковая.

К., листопадный. Ирруптивный. До 0,7 м. Зимост. 4, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. VI–VII, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Япония. 5.

S. longigemmis Maxim. – С. длиннопочечная. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 4, засухоуст. 3, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 3. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность не менее 17 лет. Родина – Монголия, Китай.

S. lucida Douglas ex Hook. [*S. betulifolia* Pall. var. *lucida* (Douglas ex Hook.) C. L. Hitchc.] – С. светлая. К., листопадный. Рестативный. До 1 м. Зимост. 4, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность не менее 5 лет. (Украина: Киев, 1986, выпал в 1992). Родина – Сев. Америка.

S. × margaritae Zabel (*S. japonica* L. fil. × *S. superba* Froebel ex Zabel) – С. Маргариты. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V–VI, пл. IX. Декоративная долговечность 25–30 лет. Культивар.

S. media Schmidt (*S. sericea* Turcz.) – С. средняя. К., листопадный. Ирруптивный. До 1,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Сибирь, Монголия, Китай, Дальн. Восток.

S. miyabei Koidz. – С. Миабе. К., листопадный. Рестативный. До 1 м. Зимост. 4, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность не менее 15 лет. Родина – Япония.

S. myrtilloides Rehder (*S. virgata* Franch.) – С. миртовидная. К., листопадный. Ирруптивный. До 2,5 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 3. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Зап. Китай.

S. nervosa Franch. & Sav. (*S. chinensis* Maxim.) – С. жилковатая. К., листопадный. Рестативный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность не менее 17 лет. Родина – Вост. Китай.

S. nipponica Maxim. – С. ниппонская.

К., листопадный. Рестативный. До 2 м. Зимост. 5, засухоуст. 5, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Япония.

S. × nudiflora Zabel (*S. bella* Sims × *S. chamaedryfolia* L.) – С. голоцветковая. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 3, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет.

S. × pumilionum Zabel (*S. decumbens* Koch × *S. lancifolia* Hoffmanns) – С. карликовая. К., листопадный. Ирруптивный. До 0,3 м. Зимост. 5, засухоуст. 3, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 3. Цв. VI–VII, пл. IX. Декоративная долговечность 10–15 лет.

S. sargentiana Rehder – С. Саржента. К., листопадный. Рестаивный. До 2 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Зап. Китай.

S. × schinabecki Zabel (*S. chamaedryfolia* L. × *S. trilobata* L.) – С. Шинабека. К., листопадный. Ирруптивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 15–20 лет.

S. tosaensis Yatabe [*S. nipponica* var. *tosaensis* (Yatabe) Makino] – С. тозенская. К., листопадный. Рестаивный. До 2 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 30–35 лет. Родина – Япония.

S. trilobata L. – С. трёхлопастная. К., листопадный. Рестаивный. До 1 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 20–25 лет. Родина – Сев. Китай, Корея, Сибирь, Ср. Азия.

S. × vanhouttei (Briot) Zabel (*S. cantoniensis* Lour. × *S. trilobata* L.) – С. Вангутта. К., листопадный. Рестаивный. До 2 м. Зимост. 5, засухоуст. 5, уст. к вредит. и болезням 5, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 30–35 лет.

S. veitchii Hemsl. – С. Вича. К., листопадный. Рестаивный. До 2 м. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 30–35 лет. Родина – Китай.

S. wilsonii Duthie ex J. H. Veitch – С. Вильсона. К., листопадный. До 2 м. Рестаивный. Зимост. 5, засухоуст. 4, уст. к вредит. и болезням 4, семен. репродукт. 4. Цв. V, пл. VIII. Декоративная долговечность 25–30 лет. Родина – Китай.

Важным качеством, объединяющим спиреи этих двух секций, является их высокая устойчивость к болезням и вредителям – все виды не нуждаются в специальных мероприятиях по защите. При этом представители секции *Chamaedryon* более зимостойки и засухоустойчивы, не требовательны к почвенным условиям. Виды секции *Calospira* следует отнести к более декоративным кустарникам ввиду более продолжительного летнего цветения.

Все прошедшие интродукционное испытание виды спирей являются перспективными по своим эколого-биологическим свойствам для культуры на юго-западе Ростовской области.

Список литературы:

Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Итоги интродукции древесных растений в Ботаническом саду ЮФУ. Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 222 с.

УДК 574.24

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА
УСПЕШНОСТЬ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В
УСЛОВИЯХ ПОРОДНОГО ОТВАЛА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА**

**ФГБУН Институт экологии человека СО РАН, Е. Ю. Колмогорова,
Кемерово, Россия**

Дана оценка фотосинтетической способности и прироста годичного побега древесных растений, произрастающих в различных экологических условиях породного отвала Кедровского угольного разреза. Установлено, что экологические условия, которые характеризуются ограниченным количеством питательных веществ, являются благоприятными для роста древесных растений.

**ASSESSMENT OF ECOLOGICAL FACTORS INFLUENCE ON SUCCESS
OF WOODY PLANTS GROWTH IN CONDITIONS OF QUARRY ROCK
DUMP**

**FSBIS Institute of human ecology of the SB RAS, E. YU. Kolmogorova,
Kemerovo, Russia**

The assessment of the photosynthesis influence and the annual shoot growth of woody plants, growing in different environmental conditions of a rock dump of the Kedrovsky quarry was given. It is established that the ecological conditions, being characterized by a limited supply of nutrients are favorable for the growth of woody plants.

Интенсивное развитие угольной отрасли в Кузбассе привело к образованию обширных площадей нарушенных земель. Важное значение для оздоровления окружающей среды имеют мероприятия по лесному направлению рекультивации. При проведении биологического этапа рекультивации представляет интерес изучение биологических особенностей развития древесных растений в экстремальных экологических условиях.

Неблагоприятные экологические условия снижают фотосинтез растений и повышают дыхание и траты запасных веществ на выживание. Функциональная активность фотосинтетического аппарата, в определенной мере может служить в качестве индикатора состояния среды, а также диагностическим признаком состояния растений [Зотикова и др. 2007; Колмогорова, 2012]. Определение величин роста расчетными методами позволяет выделить среди характеристик жизнедеятельности слабо и тесно связанные с факторами внешней среды. Некоторые авторы отмечают зависимость строения годичных побегов от

экологических условий произрастания [Соболева, 2009; Цандекова, Колмогорова, 2013].

Цель данной работы – оценить фотосинтетическую способность и прирост годичного побега сосны обыкновенной и березы повислой, произрастающих в условиях породного отвала угольного разреза «Кедровский».

Исследования проведены в 2013 году, площадка наблюдения выбрана на территории отвала «Южный» разреза «Кедровский». Возраст отвала 30 лет, в 2004 г. проведён комплекс работ по его планировке. Контрольный участок расположен на ненарушенных землях в 5 км северо-западного направления от пос. «Кедровский». В качестве объектов исследований были выбраны посадки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) 10-15 летнего возраста. Контрольный и опытный участки характеризуются различными эдафическими условиями. Эмбриоземы представлены преимущественно тяжелыми, среднеобеспеченными суглинками (гумус 3,5 %), характеризующимися щелочной реакцией почвенного раствора (рН водной вытяжки 7,1-7,7), низкой обеспеченностью фосфором и азотом (1,7-7,0) и содержанием немного ниже нормы обменного калия (125 мг/кг).

Выборка растений составляла 5 деревьев на каждой исследуемой площадке. Для экспериментальных исследований выбирали опытные и контрольные деревья с визуально схожим удовлетворительным жизненным состоянием. В утренние часы из нижней трети кроны дерева с южной стороны срезали 10 ветвей и в колбах доставляли в лабораторию. Исследовались хвоя и листья без видимых признаков повреждений. Оценку функциональной активности фотосинтетического аппарата проводили по уровню восстановленных ассимилятов после 4-х часовой экспозиции точной навески листьев на свету [Быков, 1974]. Повторность опытов трехкратная с каждого дерева. Уровень восстановленных ассимилятов определяли у опытных и контрольных растений 3 раза за вегетацию - в середине июня, июля и августа. Метод оценки изменения восстановленных веществ в листьях древесных растений за единицу времени позволяет судить о потенциальной способности растений к фотосинтезу.

Морфометрические исследования проводили на 10 модельных растениях у которых метили по 10 ветвей нижней трети кроны по периметру. Годичный прирост боковых побегов в длину измеряли каждые 10 дней с помощью линейки с точностью до 0,1 см по методике И.В. Кармановой [1976]. Обработка данных проведена с помощью пакета Statistika 6,0.

Анализ полученных результатов показал, что в течение вегетации у изучаемых видов синтез ассимилятов увеличивается с июня по июль. К концу вегетации (в августе) скорость синтеза углеводов снижается вследствие старения листьев.

У растений сосны максимальное снижение интенсивности фотосинтеза наблюдается в июне и августе – на 32,4 и 27,8% меньше контроля соответственно (таб. 1).

У березы, произрастающей на породном отвале, интенсивность фотосинтеза по сравнению с контролем, снижается на 23; 27,7 и 26,3% в июне, июле и августе соответственно (таб. 1).

Минимальное снижение данного показателя отмечено в июле у сосны – на 11% относительно контроля.

Таблица 1. Интенсивность фотосинтеза древесных растений, произрастающих на породном отвале Кедровского угольного разреза, ($\text{мг} \cdot \text{час}^{-1} \cdot \text{г}^{-1}$), 2013 г.

Месяц	Сосна обыкновенная		Береза повислая	
	отвал	контроль	отвал	контроль
Июнь	6,09±0,38*	9,01±0,31	11,65±0,94*	15,13±0,57
Июль	12,94±1,24	14,52±0,84	15,48±0,52*	21,42±0,83
Август	5,95±0,46*	8,24±0,35	9,83±0,37*	13,35±0,36

* отмечены достоверные отличия при $B \geq 0,95$

Анализ годовичного прироста боковых побегов изучаемых видов показал, что их интенсивный прирост отмечается в начале вегетации, а к первой декаде июля рост побегов прекращается. У растений сосны и березы, произрастающих на контрольном участке, прирост боковых побегов незначительно различается и составляет 9,87 и 9,1 см.

В условиях породного отвала максимальное снижение прироста боковых побегов отмечалось у березы повислой во все сроки наблюдения - 07.06; 17.06; 27.06; 07.07 (таб. 2).

Таблица 2. Годичный прирост боковых побегов древесных растений, произрастающих на породном отвале Кедровского угольного разреза, (см.)

Площадки	Дата			
	07.06	17.06	27.06	07.07
Сосна обыкновенная				
Отвал	1,82±0,1*	5,89±0,18*	7,08±0,17*	7,08±0,17*
Контроль	3,29±0,1	7,84±0,22	9,87±0,22	9,87±0,22
Береза повислая				
Отвал	0,95±0,04*	3,32±0,12*	5,31±0,13*	5,31±0,13*
Контроль	2,3±0,1	6,15±0,19	9,1±0,21	9,1±0,21

* отмечены достоверные отличия при $B \geq 0,95$

Так, максимальное снижение прироста боковых побегов отмечено 07 июня – на 59% ниже, чем в контроле.

У сосны обыкновенной, произрастающей на породном отвале, максимальное снижение прироста отмечено так же 07 июня – на 44,7% меньше контроля (таб.2).

Проведенными исследованиями установлено, что при недостатке питательных веществ в условиях отвала, у сосны и березы наблюдается угнетение роста растений, проявляющееся в снижении фотосинтетической способности и приросте боковых годовичных побегов. Таким образом, стратегия

произрастания сосны и березы в неблагоприятных условиях отвала направлена на экономию пластических веществ.

Список литературы:

1. Быков О. Д. Бескамерный способ изучения фотосинтеза. Методические указания.- Л., 1974. - 17 с.
2. Зотикова А.П., Бендер О.Г., Собчак Р.О., Астафурова Т.П. Сравнительная оценка структурно-функциональной организации листового аппарата хвойных растений на территории г. Горно-Алтайска // Вестник ТГУ. – 2007. – №299. – С. 197-200.
3. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений. - М.: Наука, 1976. - 221 с.
4. Колмогорова Е.Ю. Оценка устойчивости насаждений сосны обыкновенной, произрастающей в различных эдафических условиях породного отвала угольного разреза, по баллу жизненного состояния и синтезу ассимилятов в хвое // Материалы научной сессии ИЭЧ СО РАН 2012 года / Под ред. А.Н. Глушкова. – Кемерово. 2012. – Вып.4. С. 44-46.
5. Соболева О.М. Эколого-физиологическая адаптация сосны обыкновенной на урбанизированных территориях Кемеровской области: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Кемерово, 2009. – 17 с.
6. Цандекова О.Л., Колмогорова Е.Ю. Анатомические и морфометрические характеристики *Pinus sylvestris* L., произрастающей на техногенно нарушенных землях угольного разреза «Кедровский» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. № 10 (108). – С. 59-63.

УДК 634.273

ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ЛЕСНЫХ ПОЛОС В СУХОСТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

**ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»
Л.А. Конкель, А.Г. Хазова, Саратов, Россия**

В статье приводится анализ характеристик древесных пород лесных полос: диаметра, высоты, бонитета, запаса, приростов, напряженности роста.

THE PRODUCTIVITY OF TREES IN FOREST SUHOSTEPNOJ ZAVOLZHIIE

FRBEE HPO «The Saratov State Agrarian University named after N.I.Vavilov», L.A. Konkel', A.G. Khazova, Saratov, Russia

The article analyzes the characteristics of the tree species of forest belts: diameter, height, site class, volume, increment, tension growing.

На землях сельхозпредприятий Саратовской области имеется на сегодня около 150 тыс. га защитных лесных насаждений, в т.ч. полезащитных лесных полос 30 тыс. га, которые представляют научный интерес для агролесомелиоративной науки и практики, особенно в условиях орошения.

Цель исследования – обследовать и исследовать лесные полосы на орошаемых темно-каштановых почвах сухостепного Заволжья.

Объект исследования расположен в опытно-производственном хозяйстве Волжского НИИ гидротехники и мелиорации Энгельсского района Саратовской области (ОПХ «ВолжНИИГиМ»), который относится к Заволжской провинции сухостепного лесомелиоративного района на второй надпойменной террасе реки Волги (рисунок 1).

Климат – засушливо-континентальный, в среднем за год выпадает 235 мм осадков, норма температуры – 5,3°C. Рельеф территории ровный, не расчленен. Почва опытного участка – темно-каштановая среднесуглинистая староорошаемая террасовая с содержанием гумуса 3,4%. Грунтовые воды залегают на глубине 18-20 м с минерализацией от 0,3 до 2-3 г/л.

Лесная растительность естественного происхождения встречается по долинам рек и носит колковый характер: дуб черешчатый (*Quercus robur*), ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata*), тополь черный (*Populus nigra*), ивовые (*Salicaceae*) (по берегам рек), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*). Искусственные насаждения представлены дубом черешчатым (*Quercus robur*), вязом приземистым (*Ulmus pumila*), ясенем ланцетным (*Fraxinus lanceolata*), кленом ясенелистным (*Acer negundo*), сосной обыкновенной (*Pinus silvestris*),

робинией лжеакацией (*Robinia pseudoacacia*). Травянистая растительность: ковыль, полынь, типчак и др.



- 1 – лесная полоса
- 2 – оросительный канал
- 3 – дождевальная машина «Фрегат»

Рисунок 1 - Схема опыта на спутниковом снимке

Исследования проводились в лесной полосе плотной конструкции. Главная порода вяз приземистый (Вп), сопутствующая – ясень ланцетный (Ял). Схема смешения подеревное: Ял – Вп – Ял – Вп – Ял – Вп.

Насаждения изучались общепринятыми методами таксации [1, 2]. Пробные площади закладывались по общепринятой методике, ГОСТ 56-89-83, (пробные площади лесоустроительные) [2]. На заложенной пробной площади проводился сплошной подеревный пересчет с количеством деревьев каждой породы не менее 200 штук.

На пробе вели измерения следующих показателей:

- возраст: определялся годом посадки по записям в книге ЗЛН и подтверждался анализом модельных деревьев;
- высота: измерялась с помощью высотомера Анучина у каждого пятого дерева;
- диаметр на высоте 1,3 м: измерялся у каждого дерева мерной вилкой Никитина по 1 см ступени толщины с точностью до 0,5 см в продольном и поперечном направлениях;
- сомкнутость: определялась отношением площади проекции крон деревьев к площади участка, занимаемого насаждением;
- сохранность пород: определялась процентным отношением сохранившихся деревьев к числу высаженных;
- ход роста древесных пород во времени: изучался по модельным деревьям (метод средней модели);
- класс бонитета, запас и др.: вычислялись при помощи справочной литературы.

При изучении взаимоотношения пород и жизнеустойчивости насаждений заслуживает внимание методика К.К. Высоцкого, который предлагает определять показатель напряженности роста (ПНР) – отношение высоты дерева к площади поперечного сечения на высоте груди [1].

Возраст лесных полос составляет 55 лет.

Таблица - Таксационная характеристика исследуемой лесной полосы

Порода	Возраст, лет	Средние		Бонитет	Число деревьев на 1 га	Сохранность общая, %	Запас, м ³ /га	Средний общий прирост по высоте, м	Средний общий прирост по диаметру, м	Показатель напряженности роста в среднем, см/см ²
		Высота, м	Диаметр, см							
Вп	55	20,5	32,2	I	1714	41	563	0,37	0,59	2,5
Ял	55	13,5	15,1	III				0,25	0,27	7,5

Вп – вяз приземистый

Ял – ясень ланцетный

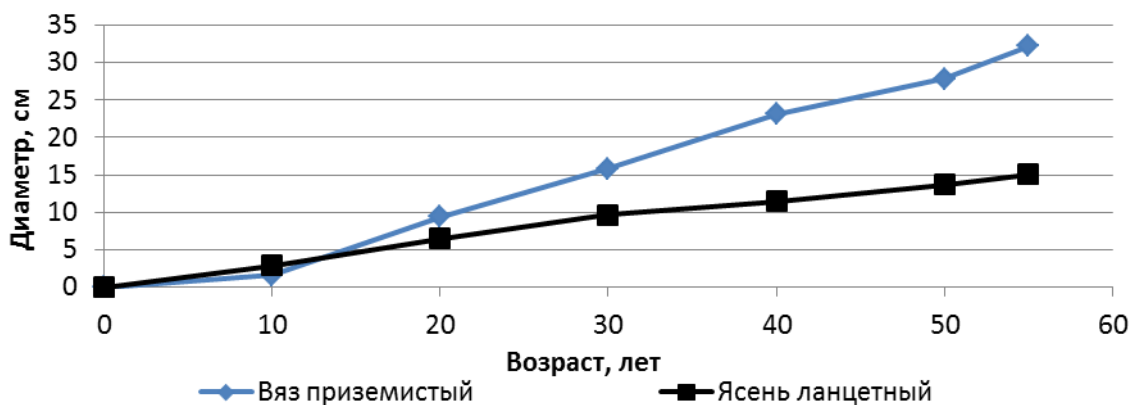


Рисунок 2 - Ход роста по диаметру вяза приземистого и ясеня ланцетного

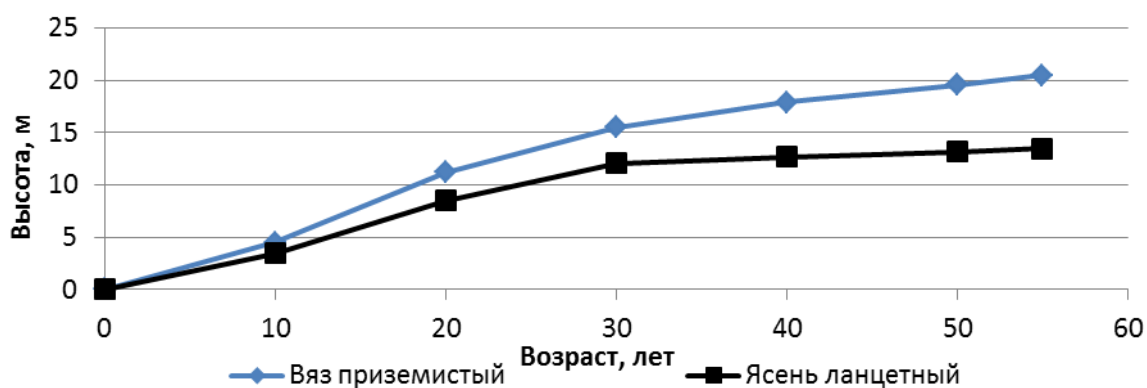


Рисунок 3 - Ход роста по высоте вяза приземистого и ясеня ланцетного

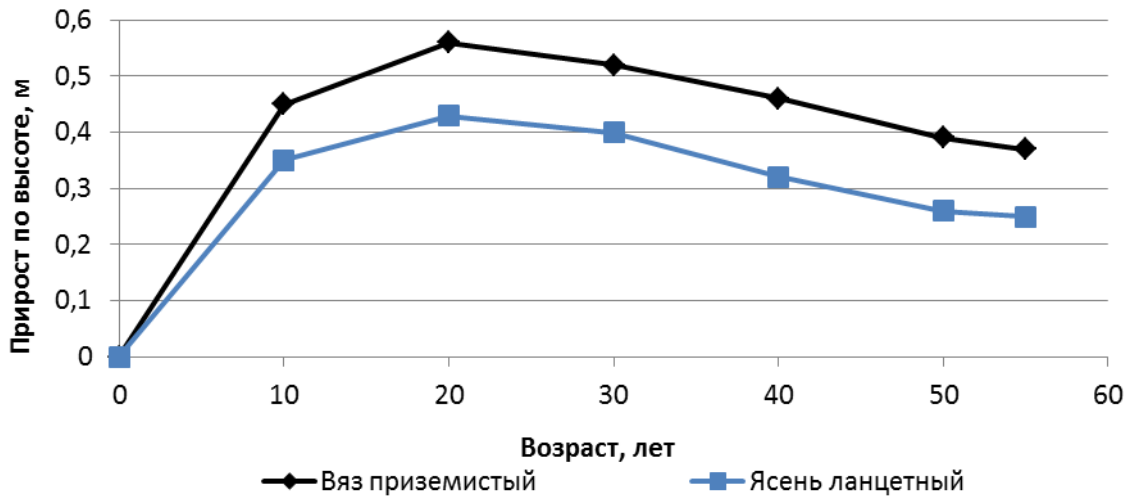


Рисунок 4 - Средний общий прирост по высоте вяза приземистого и ясеня ланцетного

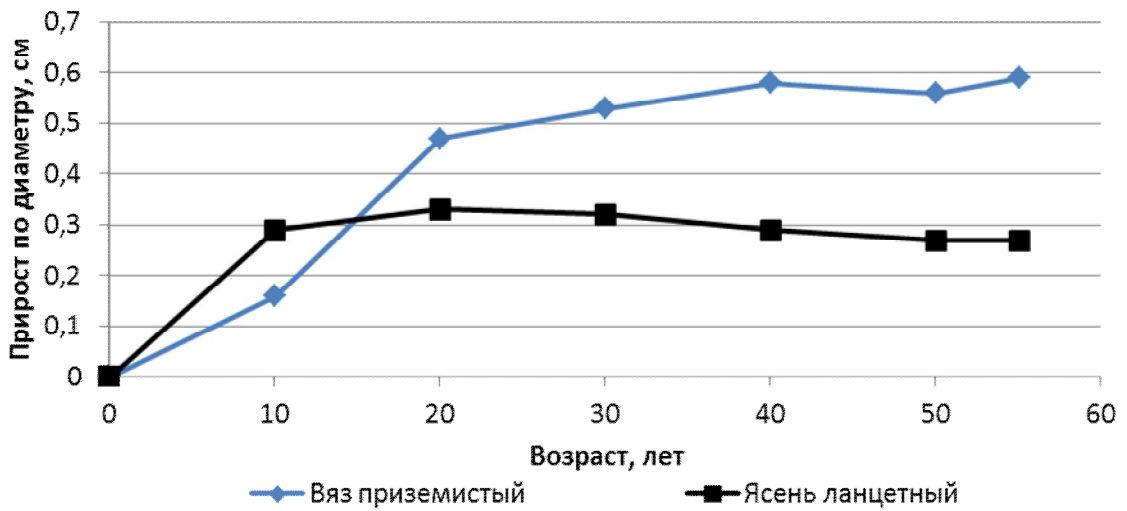


Рисунок 5 - Средний общий прирост по диаметру вяза приземистого и ясеня ланцетного

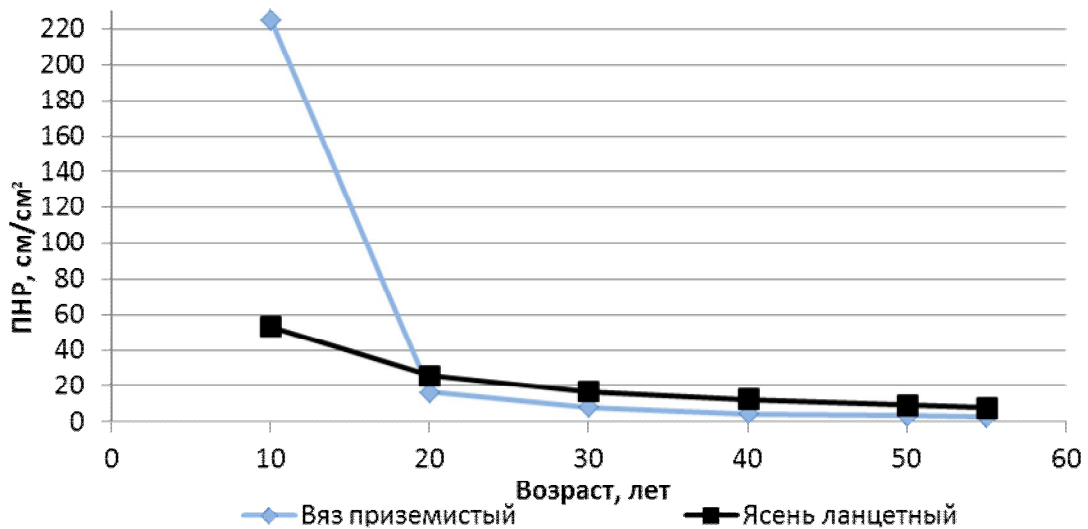


Рисунок 6 - Показатель напряженности роста вяза приземистого и ясеня ланцетного

Анализ лесоводственно-таксационных характеристик древесных пород показывает, что вяз приземистый занял господствующее положение в лесной полосе, опережая по продуктивности ясень ланцетный на два класса бонитета (см. таблицу). Усиленный рост древесных пород в сухостепных засушливых условиях в возрасте 55 лет объясняется влиянием фильтрационных потерь из оросительного канала (расход воды - 18 м³/с) и орошением дождевальными машинами «Фрегат».

Судя по рисункам 2-5, наметилась тенденция уменьшения хода роста и приростов вяза и ясеня по высоте и ведущим таксационным показателям у обеих пород становится диаметр. Снижение приростов по высоте отмечается у вяза и ясеня с 20-30 лет, в эти же годы отмечается усиленные приросты по диаметру у вяза приземистого. У ясеня ланцетного приросты по диаметру имеют тенденцию постоянного характера, что можно объяснить межвидовой борьбой вязом приземистым, который в первые 20 лет жизни имел высокий показатель напряженности роста (см. рисунок 6).

Обследование древесных пород показало, что при орошении у вяза приземистого отсутствует графтиоз в отличие от условий естественного увлажнения, где с 20-30 лет вяз подвержен заболеванию сосудов.

Угнетение ясеня ланцетного вязом приземистым позволяет нам предложить следующую схему смешения: Ял – Вп – Вп – Вп – Ял с шириной междурядий 3 м и в рядах 0,8-1,0 м.

Список литературы:

1. Высоцкий К.К. Закономерности строения смешанных древостоев. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 181 с.
2. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / ВАСХНИЛ. – Москва. 1985. – 112 с.
3. Огиевский В.П., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 50 с.
4. Проездов П.Н., Маштаков Д.А. Лесомелиорация в первой четверти XXI века: исторические вехи, концепция, теория, эксперимент, практика, стратегия развития / Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, Саратов, СГАУ им Вавилова. 2013. - №8 с.24-28.
5. Проездов П.Н., Филатов В.Н., Маштаков Д.А. Агрлесомелиорация (монография) / под ред. Проездова П.Н. СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2008. – 650 с.
6. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Конкель Л.А. Лесоводственно-таксационная характеристика лесных полос на черноземе южном Приволжской возвышенности / Материалы Международной научно-практической конференции «Вавиловские чтения – 2010» СГАУ Саратов. - Т.2, с.76-82.
7. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Разаренов А.И. Закономерности продуктивности и роста защитных лесных насаждений на черноземных почвах Саратовского Правобережья, - Нива Поволжья ПГСХА, Пенза. 2010. - №4 (17), с.81-85.

УДК 504.064.

ДИНАМИКА ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА МЕНДЕЛЕЕВСК

**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабужский институт, К.Ю. Коновалова, Л.З. Басова
Елабуга, Россия**

Существенное влияние на организм человека оказывают соли кальция и магния, которые обуславливают жесткость воды. В данной работе приведены результаты исследования общей жесткости питьевой воды в городе Менделеевск. Показано, что концентрация жесткости находится в пределах 3,74-8,73 мг·экв/л, что не превышает ПДК 7-10 мг·экв/л., следовательно, вода из этих источников пригодна для питья и использования в хозяйственных целях.

DYNAMICS OF THE TOTAL HARDNESS OF DRINKING WATER OF THE CITY OF MENDELEEVSK

**FSAEI HE «Kazan (Volga region) Federal University», Elabuga Institute,
K.Yu. Konovalova, L.Z. Basova, Elabuga, Russia**

Calcium and magnesium cause the significant impact on the human body, which make the water hardness. This paper presents the results of the study of general hardness of drinking water in the city of Mendeleevsk. It is shown that the concentration of hardness is within 3,74-8,73 mg·EQ/l, which does not exceed the limit of permissible concentration 7-10 mg·EQ/l., consequently, this water is suitable for drinking and using for commercial purposes.

Наиболее важными химическими компонентами воды являются ионы Cl^- , SO_4^{2-} , HSO_3^{2-} , CO_3^{2-} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , H^+ , а также Br^- , I^- , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, Fe, Al, Sr. Кроме них, в воде могут находиться неорганические примеси и органические вещества почвенного происхождения [3]. Из неорганических соединений существенное влияние на организм оказывают соли магния и кальция, которые обуславливают жесткость воды. Жесткость воды – совокупность свойств воды, обусловленная наличием в ней преимущественно катионов Ca^{2+} (кальциевая жесткость воды) и Mg^{2+} (магниевая жесткость воды). Один из возможных их источников – горные породы (доломиты, известняки), которые растворяются в результате контакта с природной водой [6]. Сумма концентраций Ca^{2+} и Mg^{2+} называется общей жесткостью воды. Она складывается из карбонатной (временной, гидрокарбонаты кальция и магния при нагревании разлагаются) и некарбонатной (постоянной) жесткости воды.

Общую жесткость определяют в питьевых, подземных и поверхностных водах, в особых случаях также и в сточных водах [5]. Избыток или недостаток

какого-либо нужного для жизнедеятельности компонента влияет на организм не самым лучшим образом. Так, слишком мягкая вода приводит к сосудистым заболеваниям [2]. Вода с общей жесткостью выше 7 мг·экв/л имеет неблагоприятные гигиенические свойства. В ней плохо образуется мыльная пена, в связи с чем такая вода малопригодна для мытья и стирки [1]. Изучение заболеваемости населения показало, что при систематическом использовании воды с высокой жесткостью среди населения чаще возникает мочекаменная болезнь [3].

Для исследования использовали питьевую воду города Менделеевск в период с сентября 2014 года по февраль 2015 года. Для анализа воды были взяты пробы воды из 5 источников: три родника (родник «Камашевский», заброшенный родник, родник «Святой ключ»), водопроводная вода из колонки и водопроводная вода из-под крана.

Метод определения жесткости основан на титровании пробы воды раствором динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон Б) в присутствии индикатора эргохрома черного Т (хромогена черного), в результате чего при рН около 10 образуются комплексные соединения трилона Б с ионами кальция и магния.

Анализ воды проводился с сентября 2014 года по февраль 2015 года. Было взято 30 проб воды из 5 источников. Пробы отбирались каждый месяц. В результате работы были получены следующие данные (табл.).

Таблица. Среднее значение общей жесткости питьевой воды г. Менделеевск (мг·экв/л)

Объекты исследования	Общая жесткость
Родник «Камашевский»	5,85
Заброшенный родник	5,16
Родник «Святой ключ»	8,73
Водопроводная из колонки	3,88
Водопроводная из-под кран	3,74

По величине общей жесткости природных вод в РФ принята следующая классификация [4]:

$J_0 < 1,5$ мг·экв/л – жесткость малая;

$J_0 = 1,5-3,0$ мг·экв/л – средняя;

$J_0 = 3,0-6,0$ мг·экв/л – повышенная;

$J_0 = 6,0-12,0$ мг·экв/л – высокая;

$J_0 > 12$ мг·экв/л – очень высокая.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) для жесткости воды не должна превышать 7-10 мг·экв/л.

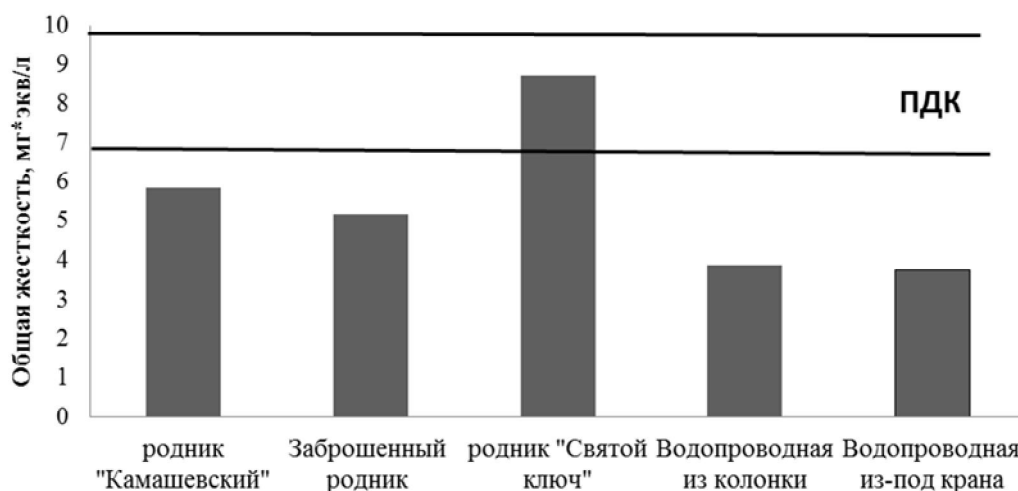


Рисунок. Динамика общей жесткости питьевой воды г. Менделеевск в период с сентября 2014 г. по февраль 2015 г.

Уровень ПДК обозначен двумя черными линиями, параллельными оси абсцисс

Родник «Камашевский» – среднее значение общей жесткости равно 5,85 мг·экв/л – не превышает ПДК. Максимальное значение наблюдалось в ноябре – 6,01 мг·экв/л, минимальное – в феврале 5,56 мг·экв/л (рис.).

Заброшенный родник – среднее значение общей жесткости равно 5,16 мг·экв/л – не превышает ПДК. Максимальное значение наблюдалось в декабре – 5,27 мг·экв/л, минимальное – в сентябре 5,08 мг·экв/л.

Родник «Святой ключ» – среднее значение общей жесткости равно 8,73 мг·экв/л – не превышает ПДК. Максимальное значение наблюдалось в октябре – 8,80 мг·экв/л, минимальное – в январе 8,68 мг·экв/л.

Водопроводная вода из колонки – среднее значение общей жесткости равно 3,88 мг·экв/л – не превышает ПДК. Максимальное значение наблюдалось в январе – 3,95 мг·экв/л, минимальное – в октябре 3,82 мг·экв/л.

Водопроводная вода из-под крана – среднее значение общей жесткости равно 3,74 мг·экв/л – не превышает ПДК. Максимальное значение наблюдалось в декабре – 3,84 мг·экв/л, минимальное – в сентябре 3,62 мг·экв/л.

Из полученных данных видно, что питьевая вода в 4 источниках (родник «Камашевский», заброшенный родник, водопроводная вода из колонки, водопроводная вода из-под крана) имеет повышенную жесткость, вода в роднике «Святой ключ» имеет высокую жесткость.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что во всех исследованных питьевых водах содержатся ионы кальция и магния. Исследованные образцы воды не превышают ПДК по России, следовательно, пригодны для питья, приготовления пищи и использования в хозяйственных целях.

Список литературы:

1. Архангельский В.И., Кириллов В.Ф. Гигиена и экология человека: учеб. для медицинских училищ и колледжей. – М.: Издательская группа ГЭОТАР МЕДИА, 2012. – 176 с.
2. Ахманов М. Вода, которую мы пьем. – СПб.: ИК Невский проспект, 2002. – 192 с.

3. Большаков А.М., Новикова И.М. Общая гигиена. – изд. втор., перераб. – М.: Медицина, 2002. – 384 с.
4. Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. – М.: ДеЛи принт 2004. – 328 с.
5. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть I. Методы химического анализа вод. – Т. 1. Изд. 4. – М., 1987. – 1244 с.
6. Химическая энциклопедия. – Т. 2. – М.: Советская энциклопедия. – 1990. – 673 с.

УДК 632.4:633.88

ГРИБЫ РОДА RAMULARIA – ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ

ГНУ ИЭБ НАН Беларуси, С.И. Кориняк, Минск, Республика Беларусь

В вегетационный период 2014 в лесных фитоценозах Беларуси проведена работа по идентификации фитопатогенных грибов. В результате исследований на 11 представителях из 6 семейств высших сосудистых растений обнаружено 10 видов микромицетов рода *Ramularia*. Как правило, грибы рода *Ramularia* на исследованных растениях не вызвали серьезных повреждений.

FUNGI FROM RAMULARIA GENUS ARE AGENTS OF HERBS DISEASES AT FOREST PHYTOCENOSES OF BELARUS

IEB NAS of Belarus, S.I. Koriniak, Minsk, Republic Belarus

The work on identification of pathogen fungi at the forest of Belarus at vegetation period of time 2014 was done. In result 10 species of microscopic fungi from *Ramularia* genus on 11 species of herbs from 6 families were found. Mostly fungi *Ramularia* genus has not a high degree of harmful.

Подлесок, а также травянистый покров в лесах Беларуси богат ценными видами растений. Многие из них приурочены к определенному типу лесной формации. Среди растений встречается немало видов обладающих ценными лекарственными свойствами и широко используемых для получения лекарственного сырья в народной медицине.

В целях охраны и рационального использования лесных ресурсов в Государственном природоохранном учреждении Национальный парк

«Браславские озера», а также в окрестностях населенных пунктов Негорелое и Колодищи проведены исследования по изучению сапротрофных, условно-патогенных и патогенных микромицетов среди которых довольно часто встречаются анаморфные грибы рода *Ramularia*, вызывающие характерные пятнистости на листьях высших сосудистых растений. Изучение микромицетов группы Anamorphic fungi позволяет вовремя разработать защитные мероприятия для предотвращения распространения грибной инфекции, а также избежать экономических потерь, возникающих при заготовке пораженного грибами лекарственного сырья.

Ботанические исследования проводились маршрутным методом. Изучение микобиоты сопровождалось сбором гербарного материала. При изучении видового состава микромицетов использованы общепринятые методы В.И. Билай [1]. Для определения и уточнения видовых названий растений использованы online определитель растений Plantarium [4], а также монография Н.Н. Цвелева [7]. Название нижеприведенных видов грибов, а также их синонимы и анаморфы согласованы с международной микологической глобальной базой данных Index fungorum.

В вегетационный период 2014 года проведен сбор гербарного материала. Гербарные образцы растений с признаками поражения вегетативных органов собраны в окрестностях деревень: Негорелое, Эйвидовичи, Претырово, Липовая колода, Милашки. Далее приводятся: список видов грибов их синонимов и анаморф с указанием растения-хозяина, на котором данный микромицет был отмечен, а также местонахождение (область, район, лесничество, квартал) и тип леса для каждого гриба на территории Республики Беларусь.

Ramularia calthae Lindr., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 23 (no. 3): 15 (1902) [1901–1902]. Syn.: *Didymaria didyma* (Unger) Pound, Am. Nat. 23: 163 (1889). *Ramularia didyma* Unger, Exanth. Pflanzen (Wien): 169 (1833) var. *Didyma*. *Ramularia didyma* Unger, Exanth. Pflanzen (Wien): 169 (1833) f. *Didyma*. *Didymaria ungeri* Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 32, 199 (1837). *Ramularia didyma* f. *ranunculi-repentis* Thüm., Mycoth. Univ., cent.: no. 2976 (1881). *Septocylindrium ranunculi* Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. nat. Hist. 34: 46 (1883). *Ramularia ranunculi* Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. nat. Hist. 35: 154 (1884). *Ramularia calthae* Lindr., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 23 (no. 3): 15 (1902). *Ramularia pulsatillae* Hollós, Bot. Közl. (2): 112 (1910). *Ramularia didyma* var. *pulsatillae* (Hollós) U. Braun, Monogr. Cercospora, Ramularia Allied Genera (Phytopath. Hyphom.) 2: 240 (1998). *Ramularia exigua* U. Braun, Mycotaxon 51: 57 (1994). *Ramularia didyma* var. *exigua* (U. Braun) U. Braun, Monogr. Cercospora, Ramularia Allied Genera (Phytopath. Hyphom.) 2: 240 (1998). *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Caltha palustris* L. (*Ranunculaceae*). Минская обл., Столбцовский р-н, Негорельское лесн., Окр н. п. Негорелое., Грабняк разнотравный, кв. 93.

Ramularia circumfuse Ellis & Everh., Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 47: 437 (1895). Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Rumex obtusifolius* L. (*Polygonaceae*). Витебская обл., ГПУНП «Браславские озера», Богинское лесн., окр. дер. Эйвидовичи, Ельник разнотравный, кв. 24. Дубровское лесн., окр. хут. Претырово, Черноольшаник разнотравный, кв. 190.

Ramularia cylindroides Sacc., Michelia 2 (no. 8): 551 (1882). Syn.: *Cylindrosporium cylindroides* (Sacc.) J. Schröt. [as 'Cylindrospora'], in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.2 (4): 490 (1897). *Ramularia cylindroides* Sacc., in Braun, Michelia 2 (no. 8): 551 (1882) var. *Cylindroides*. *Ramularia cylindroides* var. *accedens* Sacc., Monogr. Hymenomyc. Suec. (Upsaliae): no. 296 (1883). *Ramularia cylindroides* var. *greschikii* Bres., Anns mycol. 18 (1/3): 57 (1920). *Ramularia cylindroides* var. *angustispora* U. Braun & Chevassut, in Braun, Mycotaxon 51: 54 (1994). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 6, 8].

На листьях *Pulmonaria obscura* Dum. (*Boraginaceae*). Минская обл., Столбцовский р-н, Негорельское лесн., Окр н. п. Негорелое., Ельник разнотравно-мшистый, кв. 37.

Ramularia gei (A.G. Eliasson) Lindr., Anns mycol. 2 (1): 57 (1904). Syn.: *Ovularia gei* Eliass. A.G. Eliasson, Hist. stirp. Helv. 22: 18 (1897)., *Ramularia gei* (A.G. Eliasson) Höhn., Anns mycol. 2 (1): 57 (1904). Anamorphic *Mycosphaerella*. [2, 3, 5, 6, 8].

На листьях *Geum rivale* L. (*Rosaceae*). Минская обл., Столбцовский р-н, Негорельское лесн., опушка леса Ельник разнотравно-мшистый с примесью дуба, кв. 38.

Ramularia grevilleana (Tul.) Jørst., Meld. Stat. Plantepat. Inst. Oslo 50: 17 (1945). Syn.: *Cylindrosporium grevilleanum* Tul., Select. fung. carpol. (Paris) 2: 288 (1863)., *Isariopsis grevilleana* (Tul. & C. Tul.) J. Schröt., in Cohn, Krypt. – Fl. Schlesien (Breslau) 3.2 (4): 495 (1897)., *Ramularia grevilleana* (Tul.) Jørst., Meld. Stat. Plantepat. Inst. Oslo 50: 17 (1945)., *Sphaeria fragariae* Tul. & C. Tul., Anns Sci. Nat., Bot., sér. 4 5: 112 (1856)., *Stigmatea fragariae* Tul. & C. Tul., Select. fung. carpol. (Paris) 2: 288 (1863)., *Sphaerella fragariae* (Tul. & C. Tul.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 1: 505 (1882)., *Ramularia tulasnei* Sacc., Syll. fung. (Abellini) 4: 203 (1886). Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Fragaria vesca* L. (*Rosaceae*). Минская обл., Минский р-н, Колодищанское лесн., окр. дер. Липовая колода, Сосняк чернично мшистый, кв. 127.

Ramularia magnusiana (Sacc.) Lindl. (Sacc.) Lindau, Rabenh. Krypt. – Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.8: 483 (1906) [1907]. Syn.: *Septocylindrium magnusianum* Sacc., Michelia 1 (no. 2): 130 (1878)., *Cylindrosporium magnusianum* (Sacc.) J. Schröt., [as 'Cylindrospora'], in Cohn, Krypt. – Fl. Schlesien (Breslau) 3.2 (4): 491 (1897)., *Spermosporina magnusiana* (Sacc.) U. Braun, Cryptog. bot. 4 (1): 113 (1993). Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Trientalis europaea* L. (*Primulaceae*). Витебская обл., ГПУНП «Браславские озера», Дубровское лесн., окр. дер. Милашки, Ельник разнотравно-кислично мшистый, кв. 4.

Ramularia rosea (Fuck.) Sacc. *Michelia* 2 (no. 8): 550 (1882). Syn: *Fusidium roseum* Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23–24: 370 (1870). *Ramularia rosea* Sacc., *Michelia* 2 (no. 8): 550 (1882) var. *rosea*. *Ovularia rosea* (Sacc.) Masee, *Brit. Fung. -Fl.* (London) 3: 323 (1893). *Cylindrosporium roseum* (Sacc.) J. Schröt. [as 'Cylindrospora'], in Cohn, *Krypt. -Fl. Schlesien (Breslau)* 3.2 (4): 485–493 (1897). *Cercospora rosea* (Sacc.) Höhn., *Annl. mycol.* 1 (5): 412 (1903). *Ramularia lucidae* Davis, *Trans. Wis. Acad. Sci. Arts Lett.* 19 (2): 687 (1919). *Ramularia rosea* var. *lucidae* (Davis) U. Braun, *Nova Hedwigia* 58 (1–2): 202 (1994). Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Populus tremula* L. (*Salicaceae*). Витебская обл., ГПУНП «Браславские озера», Браславское лесн., окр. дер. Боровки, Сосняк чернично-бруснично мшистый, кв. 113.

Ramularia rubi (Bub.) Karak., *Fungi Imperfecti Parasitici* (Hyphomycetes): 139 (1937). Syn.: *Ovularia rubi* Bubák 1907. Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Rubus saxatilis* L. (*Rosaceae*). Минская обл., Минский р-н, Колодищанское лесн., окр. дер. Липовая колода, дорога на полигон, Сосняк разнотравно мшистый. кв. 127.

Ramularia sorbi Karak. *Fungi Imperfecti Parasitici* (Hyphomycetes): 139 (1937) Anamorphic *Mycosphaerella*. [2, 6, 8].

На листьях *Sorbus aucuparia* L. (*Rosaceae*). Минская обл., Минский р-н, Колодищанское лесн., окр. дер. Липовая колода, Сосняк чернично мшистый. кв. 127.

Ramularia ulmariae Cooke, *Grevillea* 4 (no. 31): 109 (1876). Syn.: *Cylindrosporium ulmariae* (Cooke) J. Schröt. [as 'Cylindrospora'], in Cohn, *Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau)* 3.2 (4): 487 (1897). *Ramularia ulmariae* Cooke, *Grevillea* 4 (no. 31): 109 (1876) var. *ulmariae*. *Ramularia ulmariae* Cooke, *Grevillea* 4 (no. 31): 109 (1876) subsp. *Ulmariae*. *Ramularia ulmariae* subsp. *spiraeae-arunci* Sacc., *Michelia* 2 (no. 8): 548 (1882). Anamorphic *Mycosphaerella* [2, 3, 8].

На листьях *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim (*Rosaceae*). Минская обл., Столбцовский р-н, Окр. н. п. Негорелое., Эутрофный луг, опушка леса Ельник разнотравно-мшистый с примесью дуба, 50 м. от шоссе.

В результате проведенных ботанико-микологических исследований обнаружено 10 видов микромицетов рода *Ramularia*, на 11 представителях из 6 семейств высших сосудистых растений.

В основном идентифицированные виды грибов в лесных фитоценозах не приводит к значительному ослаблению или отмиранию питающих растений. Как правило, развитие болезни в исследованных локалитетах не превышало 2 баллов по международной 5-балльной шкале (0–4 балла). Однако наличие отдельных очагов инфекции свидетельствует о том, что изменение каких-либо экологических факторов может повлечь за собой вспышки рамуляриоза и сопутствующих заболеваний, вызываемых патогенами из группы Anamorphic

fungi, наряду с грибами рода *Ramularia*, входящими в состав микокомплексов на исследованных сосудистых растениях.

Список литературы:

1. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. – Киев: Наукова думка, 1982. – 552 с.
2. Василевский, Н.И. Паразитные несовершенные грибы. Определитель: в 2 т. / Н.И. Василевский, Б.П. Каракулин. – 1-е изд. – М.Л.: Академия наук СССР, 1937. – Т. 1: Гифомицеты. – 518 с.
3. Вимба, Э.К. Грибы рода *Ramularia* Sacc. в Литовской ССР / Э.К. Вимба. – 1-е изд. – Рига: Знание, 1970. – 200 с.
4. Орешкин Д. Plantarium / Д. Орешкин, Д. Мирин // Определитель растений on-line. – Copyright © 2003–2009. – Mode of access: <http://www.plantarium.ru/> – Date of access: 07.04.2015.
5. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель: в 3 т. – 1 изд. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 2: Грибы несовершенные. – 299 с.
6. Флора споровых растений Казахстана. Несовершенные грибы. Монилиальные / С.Р. Шварцман [и др.]; под общ. ред. С.Р. Шварцмана. – Алма-Ата: Наука, 1973. – Т. VIII. – Ч. 1. – 528 с.
7. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-западной России. – Санкт-Петербург: СПХФА, 2000. – 782 с.
8. Kirk, P.M. Index of fungi / P.M. Kirk // The global fungal nomenclator [Electronic resource]. – The CABI, 2003–2004. – Mode of access: <http://indexfungorum.org/> – Date of access: 17.04.2015.

УДК 634.93:528.9

ИЗУЧЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ДАННЫХ И ПОЛЕВОГО ЭТАЛОНИРОВАНИЯ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБНУ «ВНИАЛМИ»,

А. В. Кошелев, Н. А. Ткаченко, г. Волгоград, Россия

В статье представлены материалы по изучению процессов эрозии на светло-каштановых почвах на водосборе балок «Голая» и «Шляховская» с использованием дистанционной информации и полевого эталонирования для целей почвенно-эрозионного картографирования.

STUDY OF EROSION PROCESS BASED ON REMOTE SENSING DATA AND FIELD SAMPLING ON LIGHT-BROWN SOILS OF THE VOLGOGRAD REGION

FSBSI "VNIALMI"

A. V. Koshelev, N. A. Tkachenko, Volgograd, Russia

Materials on the exploration of processes of erosion on light-brown soils in the catchment of beams "Golaya" and "Shlyahovskaya" with the use of remote sensing information and field calibration for soil erosion mapping in the article are presented.

Эрозионные процессы приводят к деградации почвенного покрова, это приводит к уменьшению содержания гумуса и снижению плодородия, разрушению почвенной структуры, сокращению площадей сельскохозяйственных угодий и т.д. Для предупреждения и снижения влияния процессов эрозии необходимо проводить комплекс противоэрозионных мероприятий. Причем, на стадии разработки этих мероприятий целесообразно составлять почвенно-эрозионные карты, которые являются эффективной основой для принятия правильных решений [2, 4].

Особенностью картографирования эродированных и дефлированных почв является необходимость выбора эталона полнопрофильной почвы [1], не затронутой процессами эрозии. Эталон необходимо выбирать на тех участках склонов, где проводится картографирование эродированных почв. Смытые почвы не лежат сплошными полосами поперек склонов, а залегают комплексами. Среди слабосмытых и даже среднесмытых почв встречаются несмытые, которые залегают на микроводоразделах между основными линиями стока. Однако достоверно обнаружить их достаточно трудно. В связи с этим эталон несмытой почвы чаще всего находят на водоразделе на тех же угодьях, которые занимают склон.

На стадии камерального дешифрирования по данным картографической основы или космоснимкам определяется густота расчленения территории, которая подразделяется на густорасчлененный, среднерасчлененный и редкорасчлененный рельеф. По внешнему виду эрозионный рельеф разделяется на овражный, балочный, долинный и рельеф смешанных форм - овражно-балочный, балочно-долинный, долинно-овражно-балочный и т. д.

Объектом исследований, по изучению эрозионных процессов на светло-каштановых почвах, был выбран тестовый участок в системе - балок «Шляховская» и «Голая» (рисунок 1), впадающих в реку Иловлю у с. Песчанка, в 6 км к северо-востоку от п. Иловля, Иловлинского района Волгоградской области. Общая площадь системы водосборов составляет 244,8 км².



Рисунок 1 – Космокарта тестового участка система балок "Голая" и "Шляховская"

На основе дешифрирования космоснимка QuickBird и полевых исследований установлено, что для изучаемой системы водосборов характерна высокая распаханность территории - пахотные угодья занимают 67,3% от общей площади тестового участка. Распашка близко к бровке балки привела на современном этапе к образованию боковых оврагов и к распространению на пашне ложбинно-потяжинной сети.

При этом для всего тестового участка характерна средняя расчлененность овражно-балочной сетью (1,2 км/км²). Облесенность овражно-балочной сети очень низкая - площадь прибалочных лесополос составляет около 0,6% от площади всех ЗЛН – и не может сдерживать развитие эрозионных процессов.

При помощи программы Global Mapper и высотных данных SRTM радарной съемки была создана цифровая модель рельефа (ЦМР) тестового участка. С помощью функции оверлея на основе координатной привязки в Global Mapper было осуществлено совмещение данной ЦМР с космоснимком тестового участка, в результате чего была получена цифровая модель агролесоландшафта.

Для определения почвенно-растительных условий было заложено 2 ландшафтных профиля, на которых было пробурено 7 скважин и взято 20

почвенных образцов. Почва – светло-каштановая средне суглинистая. Почвенные образцы отбирались через каждые 10 см, на глубину до 70 см.

По следованию маршрута были выявлены промоины и размывы, в основном параллельно полевых дорог глубиной от 20 см до 1,5 м, шириной от 60 см до 3 м, и протяженностью порядка 100-150 м.

Ниже представлено описание места закладки скважин по профилю 1.

Первая скважина была пробурена на склоне к балке «Голая» в 30 м от полевой дороги на поле с бахчевыми культурами. Координаты скважины №1: N 49°22'33''; E 44°10'32''. Почва светло-каштановая среднесуглинистая.

Вторая скважина была пробурена на водоразделе в 30 м от полевой дороги на поле со стерней. Координаты скважины №2: N 49°22'30''; E 44°10'08''. Почва светло-каштановая среднесуглинистая.

Третья скважина была пробурена в нижней части склона перед балкой «Голая» на пашне (чистый пар). Координаты скважины №3: N 49°22'04''; E 44°10'10''. Почва светло-каштановая суглинистая.

Четвертая скважина была пробурена на дне балки «Голая». Координаты скважины №4: N 49°22'02''; E 44°10'08''. Глубина балки 3-4 м. Почва интразональная, аллювиально-луговая, намытая, высота намытого слоя порядка 70 см, легкая супесь. На дне балки кусты терна, пройдены пожаром 2010 г, часть суховершиняты, разделены на биогруппы высотой от 30-40 см до 2,5-3 м. Встречаются сухие деревья груши лесной. На склоне балки самосев вяза мелколистного, от рядом стоящей на бровке балки прибалочной лесной полосы. Высотой 1,5 м, так же частично пройденного пожаром.

Таким образом, в результате проведенных исследований была составлена карта землепользования тестового участка, определена овражно-балочная расчлененность, построена ЦМР агролесоландшафта, отобраны почвенные образцы. Полученные материалы будут использованы при составлении почвенно-эрозионной карты тестового водосбора.

Список литературы:

1. Геоинформационное картографирование в агролесомелиорации / В. Г. Юферев, А. С. Рулев, А. В. Кошелев и др. - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010.- 102 с.
2. Ивлев А. М. Почвенно-экологическое картографирование // А. М. Ивлев, А. М. Дербенцева, В. И. Ознобихин, Л. Т. Крупская, Б. Г. Саксин / Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. - 110 с.
3. Козлов Д. Н.. Отображение пространственного варьирования свойств ландшафтного покрова на основе дистанционной информации и цифровой модели рельефа // Д. Н. Козлов, М. Ю. Пузаченко, М. В. Федяева, Ю. Г. Пузаченко / Известия РАН. Серия географическая, 2008, №4. - С.112–124.

УДК 581.543; 58.085

ОСОБЕННОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗ У БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

ФГАОУ ВПО ЕИ КФУ П.А. Кузьмин, Елабуга, Россия

ФГБОУ ВПО УдГУ И.Л. Бухарина, Ижевск, Россия

ФГБОУ ВПО ИжГСХА А.М. Шарифуллина, Ижевск, Россия

В статье проанализированы данные по особенностям наступления фенологических фаз развития древесных растений в условиях города Набережные Челны. Отмечены отличия наступления отдельных фенофаз в зависимости от экологической категории насаждений за период исследований 2012 – 2014 гг.

FEATURES OF PHENOLOGICAL PHASES OF BIRCH IN THE URBAN ENVIRONMENT

Yelabuga Institute, KFU, P.A. Kuzmin, Elabuga, Russia

Udmurt State University, I.L. Bukharina, Izhevsk, Russia

Izhevsk state agricultural academy, A.M. Sharifullina, Izhevsk, Russia

The paper analyzes the data on characteristics of phenological phases of development of woody plants in the conditions of the city of Naberezhnye Chelny. Marked differences between the onset of individual phenophases depending on the environmental category of plantations over the study period 2012 - 2014 years.

Береза повислая (*Betula pendula* Roth.) широко распространенная в озеленении города Набережные Челны и санитарно-защитных зон ОАО «Камаз». Береза повислая вынуждена приспосабливаться к агрессивным условиям антропогенной среды. Негативные факторы техногенной среды вызывают преждевременное старение растений. Поэтому проведение фенологических наблюдений за березой повислой является важной частью общего мониторинга за состоянием окружающей среды.

В фенологических наблюдениях мы фиксировали следующие стадии сезонных изменений: Пб² – распускание почек (появление конуса листьев), Ц² – начало цветения, Ц³ – конец цветения, Пл³ – созревание плодов, семян, Л³ – расцветивание отмирающих листьев, Л⁴ – опадание листьев [1,20; 4, 8].

Наиболее ранняя вегетация в ЗУК отмечена в 2012 г. – в конце второй, начале третьей декады апреля наблюдается появления зеленого конуса листьев (22.04); наоборот в 2014 г. появление зеленого конуса листьев отмечено в конце третьей декады апреля (26.04).

Таблица – Средние даты наступления фенологических фаз у березы повислой в (г. Набережные Челны, 2012 – 2014 г.)

Функциональные зоны		Фенологическая фаза						
		Пб ²	Ц ²	Ц ³	Пл ³	Л ³	Л ⁴	Пб ² -Л ⁴
2012 г.								
ЗУК*	Челнинское лесничество	22.04	28.04	04.05	30.05	13.09	17.10	179
СЗЗ** промышленных предприятий	Завод Литейный	16.04	21.04	27.04	19.05	03.09	22.10	190
	Завод Кузнечный	16.04	21.04	26.04	19.05	04.09	20.10	186
магистральные посадки	Проспект Мира	18.04	24.04	29.04	21.05	04.09	25.10	191
	Авто 1	17.04	22.04	27.04	19.05	02.09	24.10	191
2013 г.								
ЗУК	Челнинское лесничество	24.04	30.04	08.05	31.05	18.09	26.10	186
СЗЗ промышленных предприятий	Завод Литейный	21.04	29.04	04.05	29.05	14.09	27.10	190
	Завод Кузнечный	20.04	27.04	03.05	27.05	11.09	27.10	191
магистральные посадки	Проспект Мира	19.04	23.04	02.05	25.05	12.09	28.10	193
	Авто 1	18.04	23.04	29.04	23.05	11.09	25.10	191
2014 г.								
ЗУК	Челнинское лесничество	26.04	30.04	10.05	31.05	18.09	27.10	185
СЗЗ промышленных предприятий	Завод Литейный	24.04	29.04	07.05	29.05	14.09	27.10	187
	Завод Кузнечный	24.04	27.04	06.05	27.05	11.09	27.10	187
магистральные посадки	Проспект Мира	22.04	25.04	05.05	27.05	12.09	28.10	190
	Авто 1	21.04	25.04	04.04	27.05	11.09	26.10	189

Примечание: * ЗУК – зона условного контроля

** СЗЗ – санитарно-защитная зона

В течение всего периода исследования нами отмечены различия в наступлении отдельных фенофаз в санитарно-защитных зонах (СЗЗ) промышленных предприятий и магистральных посадках по сравнению с ЗУК, так зеленый конус листьев появлялся раньше на 4 – 6 дней, в 2012 г.; на 3 – 6 дней, в 2013 г. и 2 – 5 дней в 2014 г. Также в данных экологических насаждениях фаза цветения наступала раньше, чем в ЗУК. Продолжительность цветения в условиях магистральных насаждений сокращалось за весь период исследования.

У всех исследуемых модельных деревьев, произрастающих в условиях интенсивной техногенной нагрузки, наблюдалось более раннее расцветивание отмирающих листьев по сравнению с растениями ЗУК.

Наиболее длительная вегетация характерна для деревьев СЗЗ завода Литейный 187 – 190 дней, для СЗЗ завода Кузнечный – 186 – 191, для магистральных насаждений Авто1 и проспекта Мира – 189 – 191, а наиболее короткая вегетация у особей в зоне условного контроля. Увеличение длительности вегетации связано с большим количеством искусственных источников света и более высокой температурой воздуха и зависит от видовых особенностей. Особенностью является увеличение вегетационного периода у особей в условиях антропогенной нагрузки санитарно-защитных зон, примагистральных насаждениях, по сравнению с ЗУК.

Список литературы:

1. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2001. – С. 18-26.
2. Бухарина И.Л., Поварницина Т.М., Ведерников К.Е. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
3. Горышина Т.К. Растение в городе. – Л.: ЛГУ, 1991. – 152 с.
4. Фенологические наблюдения над древесными и кустарниковыми растениями: Методические указания по дендрологии. – М.: Изд-во МЛТИ, 1990. – 17 с.

УДК 504.05

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ АГЛОМЕРАЦИИ «НОВОЧЕРКАССК»

**ФГБОУ ВПО НИМИ ДГАУ, Л.В. Куринская, Д.П. Зеленков,
Д.И. Шаламанов, Н.В. Иванисова, Новочеркасск, Россия**

Весной 2015 г. был проведен социально-экологический опрос жителей г. Новочеркаска с целью выявить их мнение о современном состоянии благоустройства и озеленения территории агломерации «Новочеркасск». При опросе выявлены основные проблемы благоустройства и озеленения города, и пути их решения.

SOCIO-ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE LEVEL OF LANDSCAPING AND GARDENING AGGLOMERATION "NOVOCHERKASSK"

**NSRA FSBEI HPO "DSAU", L. V. Kurinskay D. P., Zelen'kov, D. I.
Shalamanov, N. V. Ivanisova, Novocherkassk, Russia**

In the spring of 2015 it was held socio-environmental survey of residents of Novocherkassk in order to identify their opinion about the current state of improvement and landscaping agglomeration "Novocherkassk". In a survey of the main problems and landscaping of the city, and their solutions.

В агломерации «Новочеркасск» исторически сложилась чересполосица функциональных зон – промышленных, коммунальных, жилых, рекреационных. При этом отсутствуют необходимые санитарно-защитные разрывы, что определяет высокий уровень загрязнения окружающей среды селитебных территорий.

Недостаточное озеленение как селитебной части города, так и санитарно-защитных зон промышленных предприятий также способствует повышению уровня загрязнения окружающей среды. Зеленые насаждения на территории агломерации «Новочеркасск» в основном являются специальными насаждениями. Они выполняют санитарно-гигиенические, микроклиматические, эстетические и рекреационные функции. Их необходимо сохранять и преобразовывать с учетом функциональной роли насаждений агломерации. Площадь озелененных территорий составляет 2639,39 га или 22,5% городской территории. Количество зеленых насаждений на одного жителя г. Новочеркаска в настоящее время составляет 12,2 м², что на 3,8 м² меньше нормы, установленной СНиП 2.07.80 г.

Весной 2015 г. был проведен социально-экологический опрос жителей г. Новочеркаска с целью выявить их мнение о современном состоянии благоустройства и озеленения территории агломерации «Новочеркасск».

В опросе приняли участие 200 человек, в основном женщины (64%) с высшим образованием (57%) различной профессиональной деятельности.

Респондентам было задано несколько вопросов: «Насколько для Вас важно состояние, содержание и внешний вид городских территорий?». Для большинства жителей вопрос благоустройства и озеленения является важным (50,6%) и очень важным (41,8%), равнодушных оказалось 4,4% (рис.1).

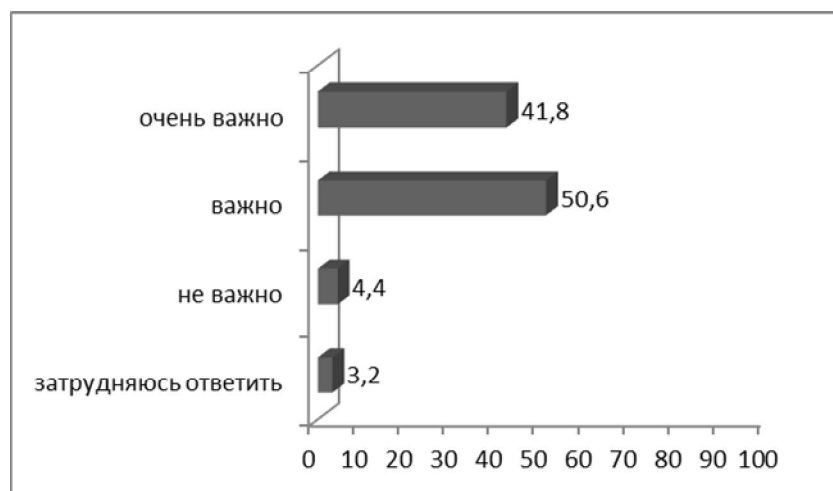


Рисунок 1 – Отношение респондентов к состоянию, содержанию и внешнему виду городских территорий

Жители агломерации «Новочеркасск» оценивают уровень благоустройства города как средний (50,6%) и низкий (44%) (рис 2).

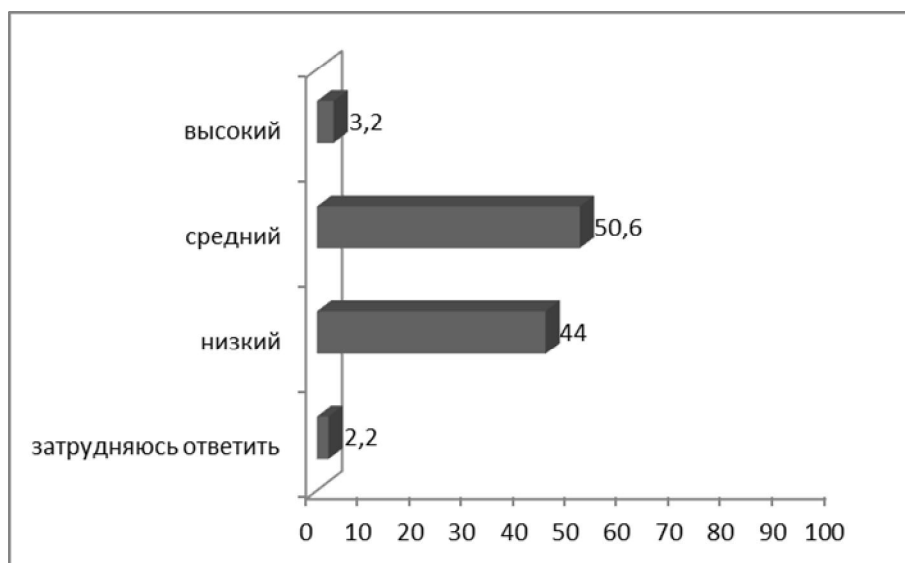


Рисунок 2 - Оценка жителями уровня благоустройства города в целом.

Угнетенное состояние насаждений явилось последствием несанкционированных свалок ТБО, усиленной рекреационной нагрузки и техногенного загрязнения почв. Это привело к увеличению отпада, суховершинности некоторых древесных пород, увеличению пороков древесины и другим негативным последствиям. Местные жители предпочитают отдыхать вблизи своего местожительства, используя для этого территории парков и скверов. В большинстве случаев такой отдых вредит насаждениям, т.к. в результате происходят уплотнение почвы, уменьшение содержания гумуса, повреждение (обдир коры, подломка ветвей), усыхание и незаконная вырубка деревьев, наличие кострищ и пикниковых площадок, захламленных мусором.

Большинство респондентов считают, что озеленение города находится на среднем уровне (61,6%) и 19,8% на низком (рис.3).

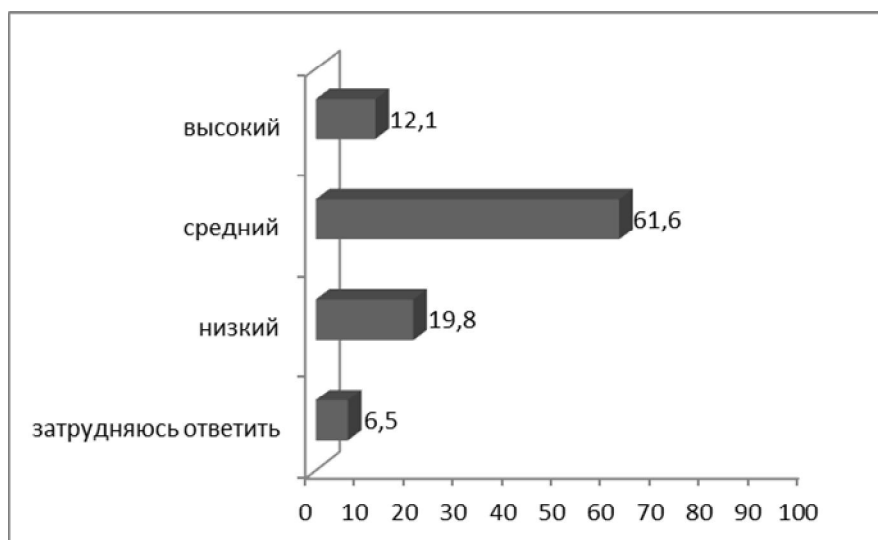


Рисунок 3. - Оценка жителями уровня озеленения города в целом

Санитарное состояние парков, скверов, и проспектов неудовлетворительное: много сухостойных, суховершинных пораженных болезнями и вредителями, перестойных деревьев. Пирамидальные тополя повсеместно находятся в стадии усыхания. В возрастном отношении преобладают насаждения имеющие возраст свыше 25 лет (47,9%). Сухие и неудовлетворительного состояния деревья в озеленении составляют 14%. Общая облиственность крон составляет от 10-30%, пораженность болезнями и стволовыми вредителями достигает 72%.

Большинство респондентов считают, что уровень благоустройства и озеленения в агломерации «Новочеркасск» остался на том же уровне (49,5%); 25,2% отмечают положительную динамику в плане благоустройства скверов, проспектов и придомовых территорий и 13,2% считает, что все стало хуже, чем прежде, в первую очередь, указывая на вырубку части рожи «Весна» (рис.4).

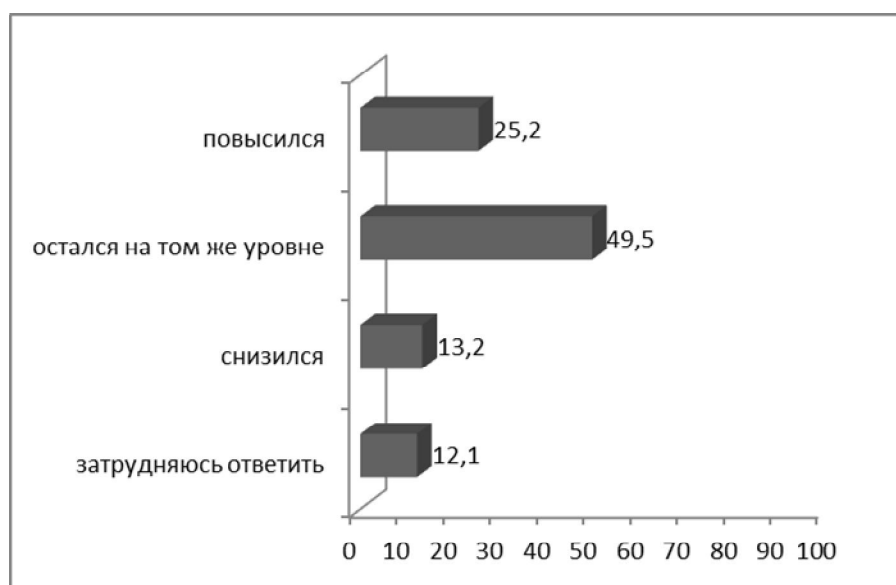


Рисунок 4- Оценка респондентами уровня благоустройства и озеленения города за последние три года

Почти половина опрошенных принимали участие в мероприятиях посвященных благоустройству и озеленению города (рис.5), активно участвуя в субботниках, проводимых на местах работы или учебы.

12,1% респондентов хотели бы принять участие и 34,1% не принимали участия и считают, что при достаточном финансировании данных мероприятий вопрос благоустройства и озеленения агломерации «Новочеркасск» может быть решен (рис.6). 52,7% опрошенных считают, что привлечение жителей на общественных началах на субботники будет способствовать повышению экологической культуре жителей.

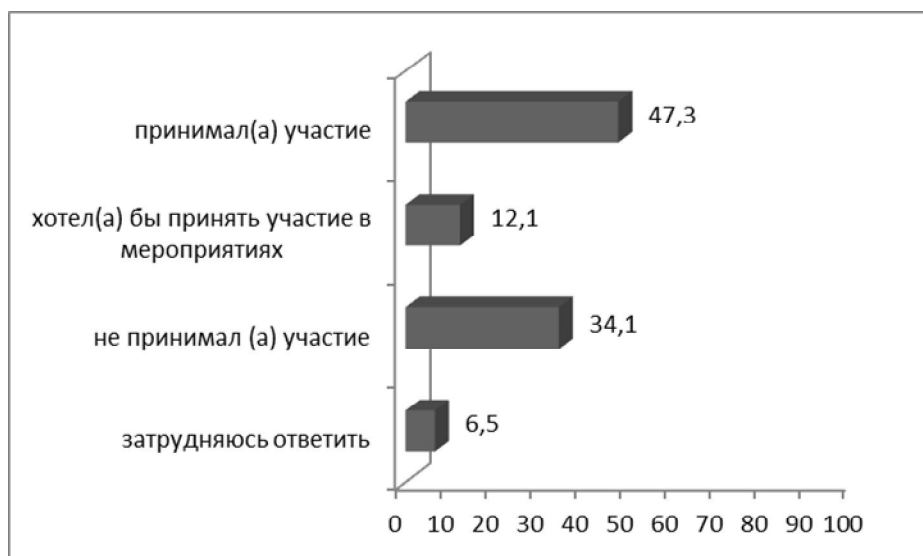


Рисунок 5 – Динамика активности респондентов в мероприятиях посвященных благоустройству и озеленению города.

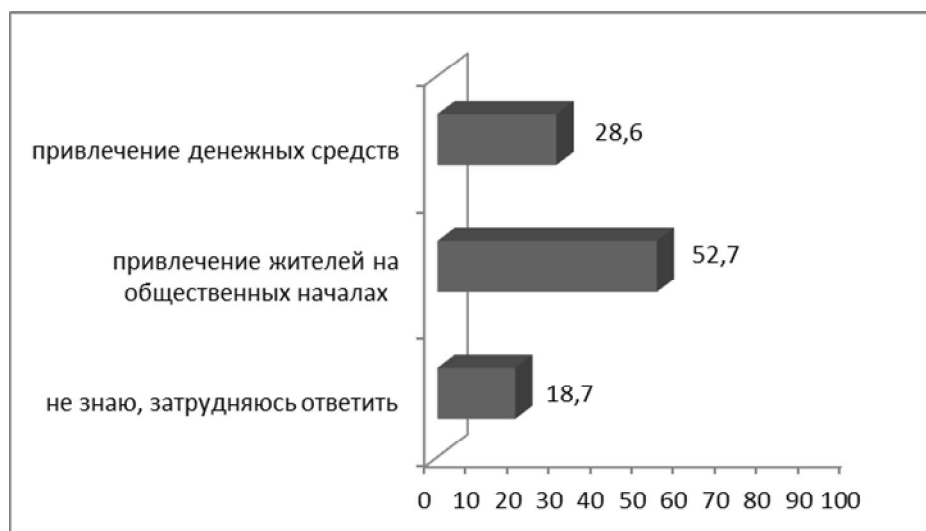


Рисунок 6 – Приоритетность форм участия в благоустройстве города для респондентов

При опросе было выявлено, что почти половина респондентов удовлетворены качеством работ, направленных на благоустройство и озеленение, проводимых предприятиями жилищно-коммунальной сферы (рис.7); 35,2 % - не удовлетворены, считая при этом, что работы выполняются не в срок и не профессионально.

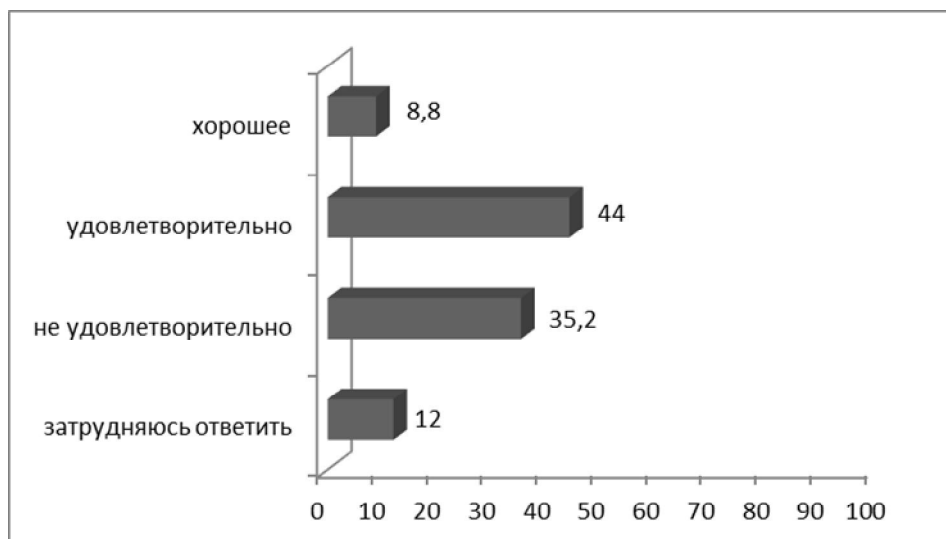


Рисунок 7 - Процентное распределение мнений на вопрос о качестве работ департамента ЖКХ г. Новочеркаска и специализированных компаний в плане благоустройства и озеленения городской территории.

Состояние природной окружающей среды агломерации «Новочеркасск» является одной из наиболее острых социально-экономических проблем, которая прямо или косвенно затрагивает интересы каждого человека.

Формирование ландшафта города как жизненной среды людей имеет большое значение для создания благоприятных санитарно-гигиенических условий. Улучшить экологическую обстановку в городе помогут: рациональное использование природных ресурсов; экологически безопасное развитие промышленности, энергетики, транспорта и коммунального хозяйства; обеспечение естественного развития экосистем; восстановление природных ландшафтов.

Зонирование территории должно быть направлено на обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности, на защиту территории от воздействия ЧЭС природного и техногенного характера. Необходимо создать зеленые зоны, как в черте города, так и за ее пределами, для улучшения санитарно-гигиенических, микроклиматических, эстетических и рекреационных возможностей агломерации.

Список литературы

1.Островская К.С. К вопросу благоустройства придомовых территорий многоквартирных комплексов // Островская К.С., Куринская Л.В., Иванисова Н.В./ Международный студенческий научный вестник.2015. №2.С.369-370.

2.Островская К.С. Обоснование необходимости озеленения новых микрорайонов // Островская К.С., Зеленков Д.П., Куринская Л.В., Иванисова Н.В. / Теоретические и прикладные вопросы науки и образования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях.2015.С.141-144.

3.Экология Новочеркаска. Проблемы, пути решения.– Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ, 2001. - 412 с.

УДК (630*11)

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСНЫ КРЫМСКОЙ (*PINUS
PALLASIANA*) В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ**

**Новочеркасская инженерно-мелиоративная академия им. А. К.
Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный
университет», А.А. Кушнарева, К.И. Бутримова, А.А. Ефремова, Н.Б.
Стрельцова, Новочеркасск, Россия**

В статье приводятся данные по влиянию выбросов ОАО «НчГРЭС и транспортного потока на состояние сосны крымской. Определялись изменения годовых приростов и количество почек.

**IMPACT ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION
ON THE MORPHOMETRIC PARAMETERS OF CRIMEAN PINE IN THE
STEPPE ZONE**

**Novocherkassk engineering and land reclamation Institute named after A.
K. Kortunov FSBEI HPO «The Don state agrarian University», A. A.
Kushnareva, K. I. Butrimova, A. A. Ephremova, N. B. Streltsova,
Novocherkassk, Russia**

The article presents data on the impact of emissions of Novocherkassk hydroelectric power station and the traffic flow on the state of the Crimean pine. It is determined the change in the quantity of annual increment and kidneys.

Одной из наиболее серьезных экологических проблем в городе Новочеркасск является загрязнение атмосферного воздуха. Анализ состояния атмосферного воздуха Первомайского района выявил рост объемов выбросов загрязняющих веществ. Одним из крупнейших источников загрязнения является автотранспорт, количество которого ежегодно увеличивается в среднем на 500 единиц. Второй загрязнитель – это ОАО «НчГРЭС». Проанализировав розу ветров, было выявлено, что все выбросы от электростанции чаще направлены именно в сторону города.

В качестве объекта исследований было выбрано одно из распространенных древесных растений города Новочеркаска – сосна крымская (*Pinus pallasiana*). Сосна обыкновенная, обладающая высокой чувствительностью к загрязнению атмосферного воздуха и широко используемая в качестве индикатора аэротехногенного загрязнения, встречается значительно реже.

Загрязнение воздуха даже при незначительной концентрации поллютантов, но длительном воздействии на хвойные растения приводит к

уменьшению интенсивности их фотосинтеза и к замедлению их роста. Влияние загрязнения воздуха на растения можно условно разделить на эффекты острого и хронического воздействия. Примерами первого типа являются хлороз или некроз ткани хвои и опадание хвои. К эффектам хронического воздействия относится замедление или прекращение нормального роста и развития растений. Оценка состояния организмов по стабильности развития (гомеостазу развития) является одним из перспективных подходов, используемых для биоиндикации качества среды.

Оценка чувствительности сосны крымской на присутствие загрязняющего вещества в воздухе по ранним морфологическим реакциям (некроз и усыхание хвои) показала, что этот вид более резистентен к аэротехногенному загрязнению, чем сосна обыкновенная.

Поэтому для выявления возможности использования сосны крымской как биоиндикатора решили проверить другие, возможно, более чувствительные параметры: прирост побегов в длину и количество почек на конце основного побега.

Для оценки воздействия выбросов автотранспорта были выбраны 3 зоны с разной степенью интенсивности транспортного потока: спуск Герцена (поток автомобилей 2,5 тыс./час), Александровский парк (относительно чистая зона) и аллея у здания администрации (пр. Платовский). Все эти зоны находятся примерно на равном удалении от ОАО «НЧГРЭС».



Рисунок 1 – Состояние сосны крымской (*Pinus pallasiana*) в Первомайском районе

В данных местах была отслежена интенсивность транспортного потока и произведены подсчеты почек и замер годичных приростов сосны крымской. Подсчеты велись с нижней части кроны на высоте 1,5-1,7 м с максимального количества доступных веток. Каждая выборка включала в себя 100 проб (по 10

веток с каждого дерева), все полученные данные записывались в полевые журналы.

В ходе исследований было установлено, что на рост и развитие сосны крымской влияет уровень выбросов автомобильного транспорта. У сосен, растущих в относительно чистой зоне Александровского парка, наблюдается наибольшее количество почек и самые длинные годовые приросты. С увеличением интенсивности транспортного потока эти показатели закономерно снижаются. В зоне с наиболее интенсивным движением транспорта (2,5 тыс. авт./час) годовые приросты снижены в 3 раза. Выбросы автомобилей также сказались на закладке почек. Их средняя численность уменьшилась до 1,2 почки на побег, что значительно ниже по сравнению с контрольной зоной.

Таблица 1 – Годичные приросты и количество почек сосны крымской (*Pinus pallasiana*) в зонах с разной интенсивностью транспортного потока

Место исследований	Среднее кол-во почек	Приросты, см	Поток автотранспорта, тыс. авт./час
Спуск Герцена	1,2 (1-2)	5,4 (4-7)	2,5
Аллея у администрации (Пр. Платовский)	1,3 (0 – 4)	10,5 (3-14)	1,1
Александровский парк	1,9 (1-5)	16 (10-19)	-

Таким образом, в целях биоиндикации аэротехногенного загрязнения можно использовать такие показатели состояния сосны крымской (*Pinus pallasiana*) как годовые приросты в длину и количество почек на концах основного побега.

Список литературы:

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. - М: Мир, 1988. С. 9-29.
2. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации / А.Д. Булохов. - Брянск, 1996. -104 с.

УДК 630*161 (476)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНЯКОВ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОРЕЖИВАНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

БрГУ им. А.С. Пушкина, М.В. Лековская, Брест, Беларусь
ГНУ «ИЭБ НАН РБ», В.В. Сарнацкий, Минск, Беларусь

Изложены краткие результаты исследований особенностей функционирования и санитарного состояния сосновых насаждений после

проведения прореживаний различной давности и интенсивности изреживания древостоев с использованием агрегатной лесозаготовительной техники.

ASSESSMENT OF THE STATE OF PINE STANDS AFTER THINNING OF BELARUS

**Brest State University named after A.S. Pushkin, M.V. Levkovskaya,
Brest, Belarus**
**V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany, V.V. Sarnatsky,
Minsk, Belarus**

In this article presents the results from research of the functioning and the sanitary condition of pine forests of Belarus, passed by mechanized thinning of various limitations.

Известно, что с помощью рубок ухода осуществляется регулирование породного состава древостоев и их товарной структуры, формирование древостоев улучшенного качества, повышение общего размера пользования с единицы площади, ускорение выращивания технически спелой древесины, улучшение санитарного состояния лесов, а так же экологическая, технологическая подготовка насаждений к рубкам главного пользования и т.д. В настоящее время рубки ухода в условиях Беларуси проводятся на больших площадях с целью увеличения объемов промежуточного пользования древесными ресурсами леса, что потребовало определенного пересмотра и дальнейшего совершенствования технологий, методов и способов рубок ухода с максимальной возможностью использования механизации лесозаготовительных работ и снижения затрат на их проведение [1–3 и др.].

Цель работы – оценить динамику состояния деревьев и древостоев в целом после проведения прореживаний в сосняках некоторых лесхозов Брестской области (Республика Беларусь).

Анализ влияния рубок ухода на состояние сосновых насаждений основан на использовании данных, полученных на 7 пробных площадях (ПП) в 2013 году. Пробные площади заложены в чистых и смешанных сосновых насаждениях Барановичского, Малоритского и Пружанского лесхозов Брестского ГПЛХО, пройденных рубками ухода и не тронутых ими. ПП 7 является контролем по отношению к ПП 6. Планирование эксперимента и его осуществление основано на соблюдении при закладке ПП основных положений статистического анализа и использования требований принципа единственного различия (отсутствие рубки).

Для оценки санитарного и лесопатологического состояния сосняков в 2011–2013 годах (спустя 1–10 лет после прореживаний) на каждой ПП проведен сплошной перечет деревьев с установлением у них категории состояния визуально в соответствии со шкалой состояния деревьев [4] и наличия стволовых гнилей, плодовых тел трутовых грибов.

Расчет индексов состояния древостоев производили по формулам [5, 6] для общей оценки с лесопатологической точки зрения. Индекс состояния (ИС) оценивался по шестибальной шкале: I – здоровые деревья, без признаков ослабления (при ИС = 1,0–1,5); II – ослабленные (при ИС = 1,6–2,5); III – сильно ослабленные (при ИС = 2,6–3,5); IV – усыхающие (при ИС = 3,6–4,5); V – сухостой текущего года (свежий); VI – сухостой прошлых лет (старый) (при ИС выше 4,6). Особенности распределения по категориям состояния деревьев показано на основе подсчета их количества с расчетом процентных соотношений. Результаты исследований представлены в таблице.

Из анализа данных таблицы следует, что показатели средней категории состояния деревьев в сосняках, пройденных прореживаниями, существенно не различаются между собой (1,32–1,75). Средневзвешенная категория состояния деревьев на большинстве вариантов опыта не превышает 1,5. По лесопатологическому состоянию исследуемые сосновые насаждения на всех пробных площадях по существующей классификации относятся к категории насаждений с ненарушенной биологической устойчивостью, с преобладанием деревьев без признаков ослабления [5, 7]. На контрольном участке наблюдается значительное снижение этого показателя (1,8).

При последней оценке санитарного состояния сосняка мшистого через 10 лет после прореживания (ПП 1) сухостоя и отмирающих деревьев выявлено 9,3%, а здоровые особи составили 67,7% (таблица). Ослабленных и сильно ослабленных деревьев насчитывалось соответственно 21,2 и 1,2%. Индекс состояния древостоя по А.Д. Карпенко, равен 1,65 [5], что свидетельствует об ослаблении данного насаждения.

Таблица – Распределение деревьев сосны в сосняках по категориям состояния

П П	Состав древостоя	Кол-во деревьев, шт./га	Год рубки	По категориям состояния, %						Средневзвешенная категория состояния
				здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	свежий сухостой	старый сухостой	
1	10С	668	2003	67,7	21,2	1,2	0,6	6,5	2,8	1,65
2	10С	524	2004	88,5	8,7	–	–	–	2,7	1,27
3	10С+ Б	739	2004	80	14,2	1,7	–	1	3,1	1,44
4	10С	814	2009	74,2	21,8	0,9	–	3,1	–	1,37
5	10С+ Б+Ос	863	2010	66,1	28,6	2,1	0,8	2,4	–	1,51
6	8С2Б	1836	2012	78,2	18,4	1,3	1,5	0,6	–	1,40
7	8С2Б	4066	контроль	66,9	15,1	5,4	8,4	2,1	2,1	1,80

В настоящий момент количество сухостоя на ПП 2 в результате проведенных ранее рубок невелико (всего 2,7%), число здоровых деревьев сосны составляет 88,5%, ослабленных – 8,7% (таблица). В целом индекс состояния всего древостоя равен 1,27, при котором насаждение квалифицируется как здоровое.

О состоянии сосняка орлякового на ПП 3 можно судить по данным таблицы, из которой видно, что здоровых деревьев здесь 80%, а ослабленных и сильно ослабленных – 14,2 и 1,7% соответственно, сухостой составляет 4,2%. Согласно расчету индекса состояния (1,44) насаждение следует отнести к категории здоровых.

На ПП 4 в сосняке кисличном старый сухостой к моменту последних наблюдений полностью отсутствовал. Здоровые деревья сосны составляют здесь 74,2%, а остальные – в различной степени ослабленные особи – 22,7%. Количество свежего сухостоя невелико (всего 3,1%).

На ПП 5 в сосняке мшистом на территории южной части лесного массива Пружанского лесхоза как свидетельствует таблица, здоровые деревья составляют здесь 66,1%, ослабленные, сильно ослабленные и отмирающие – 28,6%, 2,1% и 0,8% соответственно, а свежий сухостой – 2,4%. В результате индекс состояния равен 1,51, что дает основание квалифицировать древостой как здоровый.

Количество деревьев без признаков ослабления, составляющих основной полог насаждения, на опытном участке без ухода (ПП 7) достигает 67% от общего количества. Запас сухостойных деревьев достиг 4,2%. На пробной площади б, где была проведена линейная рубка с выборкой каждого 5-го ряда (2012 г.), запас сухостоя не превышает 1%. Число деревьев, находящихся в различной стадии ослабления на ПП 6 составляет 21,2%, на контроле – 28,9%. В результате своевременных рубок количество сильно ослабленных, отмирающих и сухостойных деревьев за анализируемый период существенно ниже показателей контрольного участка без ухода (см. табл.). Это обстоятельство отразилось на индексе состояния данного древостоя, величина которого составила 1,4 (ПП 6), что свидетельствует о вполне здоровом насаждении.

В результате передвижения механизмов под пологом леса при рубках ухода наносятся повреждения оставшимся экземплярам. Процент их зависит от густоты древостоя, сезона рубки, типа условий произрастания, квалификации вальщиков и операторов, управляющих механизмами [8].

На пробных площадях был произведен учет поврежденных деревьев лесозаготовительной техникой. Процент поврежденных деревьев сосны колеблется 1,5 (ПП3) до 10% (ПП 6). Поэтому, учитывая неизбежный отпад поврежденных деревьев, необходимо минимизировать их процент.

Установлено, что основными видами повреждений с разрушением древесины и без были: ошмыг ствола; слом сучьев; обдир коры и порезы ствола, ветвей. Чаще всего повреждалась только кора. Наибольшее количество повреждений отмечено на высоте дерева до 1,0 м. Большая часть повреждений на пробных площадях сортиментной заготовки приходится на ошмыги стволов

размером до 1 дм². Согласно нашим исследованиям стволовые гнили отсутствовали в сосновых насаждениях с послерубочным периодом (1–3 года) – ПП 5, 6. Наибольшая пораженность культур сосны наблюдается на контрольном участке.

Таким образом, своевременное проведение рубок ухода с безусловным соблюдением их технологии способствует оздоровлению лесного насаждения, индекс состояния которых не превышает 1,5 (ПП 2–6). В совокупности это способствует повышению привлекательности ландшафтов и рациональному использованию древесных ресурсов леса. Несвоевременное проведение указанных лесохозяйственных мероприятий способствует распространению фитопатологических заболеваний деревьев, что приводит к общему ослаблению всего насаждения (ПП 7), индексы состояния которых, превышают 1,5.

Список литературы

1. Эбель, Е.И. Лесоводственно-экономическая эффективность рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Е.И. Эбель; Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2009. – 17с.
2. Сеннов, С.Н. Рубки ухода за лесом в современных условиях : лекции для студентов специальности 1512 / С.Н. Сеннов. – Л. : ЛТА, 1987. – 52 с.
3. Федоров, Н.И. Влияние рубок ухода на состояние сосновых культур, произрастающих на нелесных почвах / Н.И. Федоров, В.П. Григорьев, В.К. Гвоздев, Н.Н. Юревич, М.В. Житникова // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2003. – Вып. XI. – С. 35–40.
4. Технический кодекс устоявшейся практики. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь ТКП 026-2006 (02080).
5. Карпенко, А.Д. Оценка состояния древостоев, находящихся под воздействием промышленных эмиссий / А.Д. Карпенко // Экология и защита леса: Межвуз. сб. науч. тр. – Л. : ЛТА, 1981. Вып. 6. – С. 39–43.
6. Алексеев, В.А. Диагностика поврежденных деревьев и древостоев при атмосферном загрязнении и оценка их жизненного состояния / В.А. Алексеев // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение – М. : Наука, 1990. – С. 38–53.
7. Ковалев, Б.И. Оценка степени изменения состояния лесов / Б.И. Ковалев // Лесное хозяйство. – 1999. – № 2. – С. 45–46.
8. Кистерная, З.Н. Влияние многооперационных машин и скандинавской технологии на лесные насаждения / З.Н. Кистерная, В.С. Федулов // Лесное хозяйство. – 1997. – № 2. – С. 23–25.

УДК 626.8:631.6: 634. 237

ОБОСНОВАНИЕ ВЛАГОПЕРЕНОСА В ЗОНЕ АЭРАЦИИ СТЕПНЫХ ЛЕСОМЕЛИОРИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

**ФГБОУ ВПО «СГАУ им. Н.И. Вавилова», Д.А. Маштакров,
П.Н. Проездов, В.В. Вишнякова Саратов, Россия**

В статье дано обоснование влагопереноса в зоне аэрации на основе изучения водно-физических констант почво-грунтов и увлажнения под влиянием лесных полос и валов.

JUSTIFICATION OF MOISTURE TRANSFER IN THE ZONE AERATION OF STEPPE LANDSCAPES FOREST AMELIORATIONS OF VOLGA UPLAND

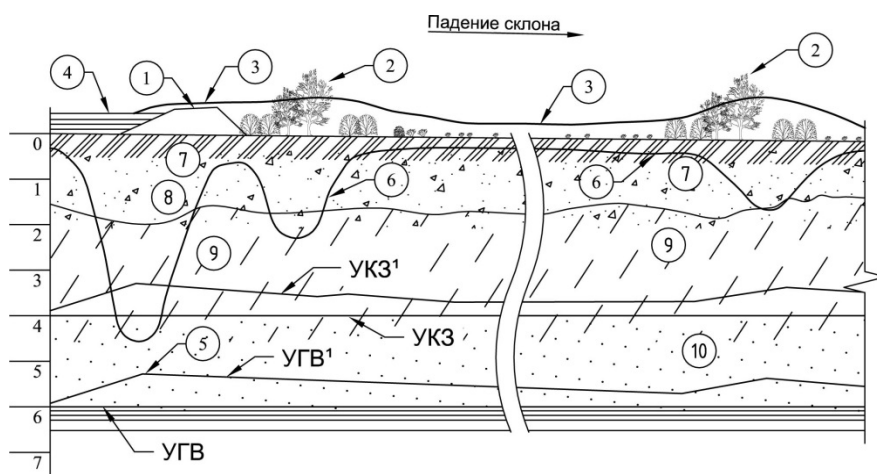
**FSBEE HPO “SSAU named after Vavilov”, D.A. Mashtakov,
P.N. Proezdov, V.V. Vishnyakova, Saratov, Russia**

The article gives justification of moisture transfer in the zone aeration, based on the study of water and physical constants of soil and moisture under the influence of forest belts and earthen ramparts.

Противоэрозионные агролесоландшафты (научные стационары) созданы в 1964 – 1983 гг. под руководством профессоров И.А.Кузника (1970) и П.Н. Проездова (1983, 1999, 2008,2014):

- Агропастбищный ландшафт (1). Вязовский Сафаровый (1964 г.). С 2001 г. – агролесоландшафт (лесные культуры);
- Агролесоландшафт (2). Вязовский Сафаровый (1983 г.): ажурные ЛП +валы;
- Агролесоландшафт (3). Вязовский (1964 г.): плотные ЛП +валы;
- Агропастбищный ландшафт (4). Вязовский Сафаровый (1970г.): валы;
- Лесной ландшафт (5). (лес-дубрава) Вязовский (1964г.).

Для изучения водно-физических констант зоны аэрации нами представлена схема – профиль склона (рисунок 1).



Обозначения: 1 – водозадерживающий вал; 2 – лесные полосы; 3 – осреднённая эпюра запасов воды в снеге; 4 – зеркало воды в пруду вала; 5 – купол грунтовых вод; 6 – эпюра увлажнения почвогрунта; 7 – почва с опоккой; 8 – слой опоки (0,7-1,6 м); 9 – суглинок; 10 – супесь; УГВ и УГВ¹ – уровень грунтовых вод в сентябре и мае, соответственно; УКЗ и УКЗ¹ – капиллярная зона в сентябре и мае, соответственно.

Рисунок 1 – Профиль склона с лесными полосами, валом и гидрогеологическими условиями

Зона аэрации включает чернозёмную почву с $A+B < 0,5$ м с содержанием опоки до 20-30 %, глубже располагается трещиноватая опока толщиной 0,6 – 1,7 м, далее следуют суглинки мощностью 2,3 – 3,9 м, затем над водоупором грунтовых вод – супеси и пески.

Грунтовые воды расположены: в оврагах на глубине 1,3 – 2,0 м, присетевом фонде 5-10 м, приводораздельном – 10-15 м. Грунты не засолены, плотный осадок $< 0,1$ %, минерализация ГВ – до 1,3 г/л.

Почвообразующая порода – опока, определяет неполный профиль. Почва – чернозём южный неполноразвитый щебенчатый среднесуглинистый на опоке от слабо- до сильносмытых и размывтых. Содержание гумуса 2,5 – 4,5%. Плотность сложения почв и грунтов 0,95 – 1,5 г/см³, пористость – 43-64%, наименьшая влагоёмкость: пахотного слоя – 24-25%, опоки – 22%, суглинков – 25-27%.

Теоретическое обоснование влагопереноса в зоне аэрации учитывало значения водно-физических констант, которые позволили установить модульные коэффициенты влагозапасов в почвогрунтах при различных значениях вероятности превышения [7]:

$$П = 100 m / (n + 1),$$

где П – вероятность превышения исследуемой величины, %; m – порядковый номер ранжированного ряда; n – число членов ряда (количество лет наблюдений).

Модульные коэффициенты влагозапасов рассчитали по формуле:

$$K_i = W_i / W_{0,7НВ},$$

где K_i – модульный коэффициент i-го измерения влагозапасов; W_i – влагозапасы в зоне аэрации i-го измерения, мм; $W_{0,7НВ}$ – влагозапасы в зоне аэрации до капиллярной зоны соответствующие 0,7 НВ, мм.

Вычисленные модульные коэффициенты для различных лет вероятности превышения влагозапасов позволили установить величину пополнения грунтовых вод от $K = 1,33$, соответствующую значению наименьшей влагоёмкости (НВ), до $K = 2,67$, равную полной влагоёмкости (ПВ).

Площадь, ограниченная кривой зависимости $K_1 = 3,27 - 1,32 \log_{10}(x)$ и прямой $K = 1,33$ (НВ), определяет пополнение грунтовых вод (ГВ). Вторая кривая зависимости $K_2 = 0,39 + 0,08x - 0,0019x^2 + 1,34E-5x^3$ показывает, что пополнения ГВ нет, так как влагозапасы накануне снеготаяния соответствуют значениям меньше НВ, и вода сначала должна насытить почвогрунты до НВ, а потом поступать в подземные воды. Пополнение ГВ происходит при вероятности превышения влагозапасов в зоне аэрации менее 25%. Значение коэффициентов детерминации 0,60-0,67 в регрессионных уравнениях указывают на тесную связь между изучаемыми показателями влагопереноса (рисунок 2).

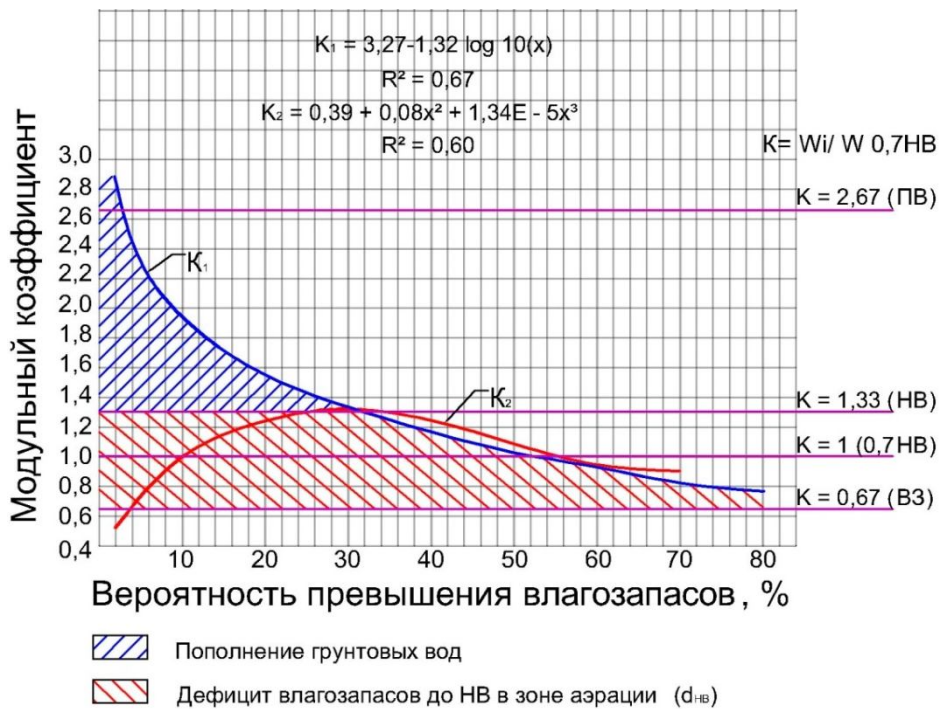


Рисунок 2 – Вероятность превышения влагозапасов в зоне аэрации с пополнением (K_1) и без пополнения грунтовых вод (K_2)

Весенний влагоперенос различной вероятности превышения в зоне аэрации мощностью 6,3м агролесоландшафта 3 под влиянием плотных лесных полос и валов приведён на рисунке 3. Вероятность превышения увлажнения в зоне аэрации определяется перераспределением снега и стока под влиянием лесных полос и валов [2, 3].

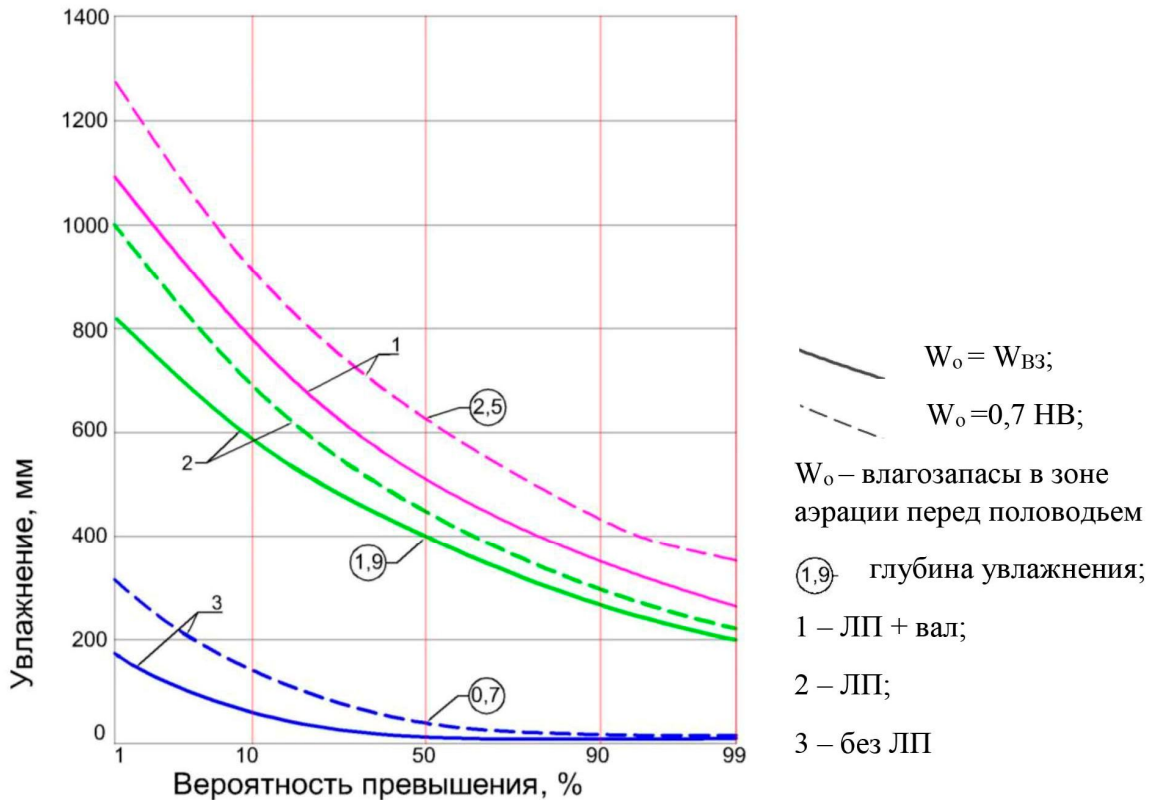


Рисунок 3 – Вероятность превышения увлажнения талой водой зоны аэрации мощностью 6,3 м под влиянием лесных полос и валов.

Анализируя рисунок 3, отмечаем, что увлажнение зоны аэрации талой водой в ландшафтах с лесными полосами больше чем в немелиорированных природных ландшафтах: при однопроцентной вероятности превышения в 4-5,45 раза, при 50 % вероятности превышения – в 9-12 раз.

Весенний сток, в зависимости от вероятности превышения, является преобладающим над ливневым в 1,5-2,5 раза [4, 5, 6].

Ливневые осадки за сутки уступают запасам воды в снеге: в агропастбищном ландшафте в 1,4-3 раза, в агроландшафте – 2,3-3,8 раза [5, 6].

Анализ элементов водного баланса показал, что в естественных ландшафтах (без валов и лесных полос) в среднем весенний поверхностный сток составляет 40% от запасов воды в снеге, а совместно с ливневым стоком – 43% от осадков [5]. В снежные зимы и многоводные весны (вероятность превышения запасов воды в снеге и поверхностного стока 1%) весенний поверхностный сток увеличивается до 54% от запасов воды в снеге. Испарение в естественных ландшафтах в среднем составляет 28%, подземный сток – 32% [5].

Под влиянием лесных полос и валов снижаются потери на поверхностный сток и испарение до 3-5% от запасов воды в снеге независимо от снежности зим и водности весен, увеличиваются подземный сток и влагообмен почв с грунтовыми водами до 95-97% [5].

Влагообмен почв с грунтовыми водами в немелиорированных (природных) ландшафтах происходит во временном отношении с вероятностью

превышения менее 1%, при дефиците влаги до НВ в зоне аэрации при исходных запасах 0,7 НВ [5, 6].

Интегральным показателем антропогенного воздействия на ландшафты является динамика уровня грунтовых вод с подъёмом до 4,2 см/год. Плотные лесные полосы, усиленные земляными валами, способствуют подъёму УГВ в среднем 4,2 см/год, ажурные – 2,0 см/год [5, 6].

Антропогенное воздействие на ландшафты приводит к гидрогеологическим изменениям. Важно спрогнозировать постмелиоративные изменения водного баланса и УГВ территорий. Согласно нашим многолетним исследованиям квазиустойчивое соотношение статей водного баланса и стабильный УГВ наступают после нескольких лет эксплуатации лесных полос и водозадерживающих валов. Определяющим является частота повторения многоснежных зим, многоводных весен и ливневых паводков со стоком, обеспечивающих промачивание зоны аэрации и поступление поверхностных вод в грунтовые. Исследования показали, что многоводные весны, многоснежные зимы, ливневые паводки в степи Приволжской возвышенности повторяются 20-30 раз в 100 лет и стабилизация режима влагопереноса системы «зона аэрации – грунтовые воды» наступает в зависимости от степени антропогенного воздействия на ландшафты и составляет во временном отношении 10-15 лет [5, 6].

Список литературы:

1. Агролесомелиорация / под ред. П.Н. Проезда. – Саратов, 2008. – 668с.
2. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М., 1960. – 622с.
3. Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. – М., 1974. – 448с.
4. Proezdov P.N., Shabaev D.I., Mashtakov D.A. Adaptive landscape modernization of forest and hydraulic ameliorative land management in the Volga Region. *Russian Agricultural Sciences*. М., 2012, 38 (4), 301-306.
5. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Ковалев А.Н., Вишнякова В.В. Динамика влагозапасов в зоне аэрации под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций в степных ландшафтах Приволжской возвышенности. Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2014, №4, 22-24.
6. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Давыдова Е.Г. Влияние лесных и гидротехнических мелиорации на влагозапасы в зоне аэрации степных ландшафтов Приволжской возвышенности. Агролесомелиорация в системе адаптивно-ландшафтного земледелия: поиск новой модели (к 90-летию Е.С.Павловского). Матер. междунар. науч.-практ. Конференции аспирантов и молодых ученых. ВНИАЛМИ, Волгоград, 2013. С. 190-194.
7. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Л., 1965. – Т.1. – 664с.; 1969. – Т.2. – 288с.

УДК 630*238

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ТОПОЛЯ ИТАЛЬЯНСКОГО ПИРАМИДАЛЬНОГО

НИМИ ФГБОУ ВПО «ДГАУ», М. П. Мишенина, Новочеркасск, Россия

Проведено исследование влияния дополнительного орошения и физиологически активных веществ на укоренение и развитие зимних одревесневших черенков тополя пирамидального в условиях города Новочеркаска. Анализ полученных результатов позволил установить, что саженцы лучше растут и развиваются при орошении с применением таких ФАВ как крезацин в концентрации 0,05% и гетероауксин в концентрации 0,02%.

EFFECT OF IRRIGATION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE ITALIAN POPLAR SAPLING PYRAMIDAL

NSRA FSBEI HPO "DSAU", M. P. Mishenina, Novocherkassk, Russia

The effect of supplemental irrigation and physiologically active substances, and to accelerate the development of winter Lombardy poplar cuttings in a city of Novocherkassk. Analysis of the possible to establish that the plants grow better and develop under irrigation using physiologically active substances such as the krezatcin in concentration of 0,05 % and heteroauxin in concentration of 0,02 %.

Тополь принадлежит к древнейшим родам покрытосеменных растений и к самым старым типам двудольных растений, которые были найдены вместе с секвойями, сосновыми и цикадовыми в нижнем меле Гренландии. Род тополей в целом насчитывает миллионы лет существования, его виды занимали когда-то видовое место в окружении человека при самом его возникновении. У многих народов Средиземноморья тополь издавна считается «народным», «святым» деревом, служащим для украшения и отенения площадей, улиц, усадеб. Очень часто черный, серебристый и ефратский тополь упоминаются в самых древних литературных памятниках человечества – библейских легендах, древнегреческом эпосе, в произведениях поэтов Древнего Рима. Французский исследователь Сибилла для популяризации выращивания тополей в 1920 году издал небольшое руководство под символическим названием «Тополь – подарок Вашим детям и облегчение Вашей старости» [4].

В роде тополь насчитывается 110 видов, 30 из которых естественно произрастают на территории России. Наибольший хозяйственный интерес представляют следующие: осина, или тополь дрожащий; тополь белый, или серебристый; тополь Болле, или туркестанский пирамидальный; черный, или осокорь; лавролистный; душистый; Максимовича; китайский; черный

пирамидальный, или итальянский; черный американский, или дельтовидный; бальзамический; волосистоплодный [1].

Большинство тополей представляют собой деревья первой, второй, реже третьей величины. В соответствующих условиях роста высота деревьев достигает 30 – 40 м и диаметр 1,5 м, а отдельные деревья тополей серого и белого имеют высоту до 45 м и диаметр до 3 – 4 м. Крона у разных видов тополей бывает от шаровидной (при боковом фототропизме) до пирамидальной (при верхушечном фототропизме). Иными словами, шаровидные тополя очень фототропичны, а пирамидальные малофототропичны (фототропизм – движение органов под влиянием света) [1].

Важное значение принадлежит тополю в создании водорегулирующих, почвозащитных и полезащитных насаждений. Известно, что тополя усиленной транспирацией влаги через крону осушают заболоченные места, предохраняют орошаемые поля от заболачивания, укрепляют берега рек [1].

Тополь пирамидальный очень декоративен благодаря плотной темно-зеленой пирамидальной кроне. Эффективен во всех типах посадок (одиночные, групповые, рядовые), так как придает пейзажу своеобразный южный колорит. Используется также для создания высоких зеленых стен и придорожных посадок [2].

Объектом исследований являлись зимние одревесневшие черенки тополя итальянского пирамидального, которые были высажены весной 2013 года, в течение своего вегетационного периода не орошались и в последующем черенковые саженцы, которые имели искусственный полив.

Нами в течение 2013-2014 г.г. оценивалась эффективность использования ФАВ для укоренения зимних одревесневших черенков тополя итальянского пирамидального без орошения (первый год) и с дополнительным орошением (второй год). Исследования проводились в учебно-опытном саду НИМИ (г. Новочеркасск).

При выполнении исследований использовалась следующая методика. Хлысты для нарезки черенков заготавливались в г. Новочеркасск, непосредственно в день нарезки черенков. Черенки нарезались длиной 25-30 см, для обеспечения полярности нижний срез делался косым. Перед посадкой черенки обрабатывались физиологически активными веществами в концентрации: гетероауксин 0,02%, эпин 0,005% и 0,015% и крезацин в концентрациях 0,05% и 0,015%, контролем служили черенки, замоченные в воде. Экспозиция черенков - 24 часа, после чего высаживались в открытый грунт по ленточной схеме черенков 30×30×50 см. Осенью 2013 года по окончании вегетации определили укореняемость, биометрические параметры саженцев и отправили саженцы в прикопку. Весной 2014 года саженцы из прикопки высадили в грунт на учебно-опытном участке, где была проведена система искусственного орошения.

Таблица 1 – Основные биометрические показатели саженцев по вариантам опытов в 2013 и 2014 годах

Препарат и его доза, %	2013 (без полива)	2014 (с поливом)
1	2	3
Высота (Нср)		
Контроль	18,61±3,23	133,13±7,69
Гетороауксин 0,02	31,79±2,67	183,11±5,86
Крезацин 0,015	29,03±1,08	174,58±1,08
Крезацин 0,05	27,56±1,18	147,92±1,18
Эпин 0,015	12,22±0,87	118,00±6,00
Эпин 0,005	15,38±1,29	133,89±6,59
Диаметр (Дср)		
Контроль	7,02±0,53	10,48±0,71
Гетороауксин 0,02	7,23±0,56	13,41±0,74
Крезацин 0,015	6,92±0,4	12,50±0,65
Крезацин 0,05	7,66±0,48	10,59±0,65
Эпин 0,015	5,45±0,36	10,25±0,42
Эпин 0,005	5,43±0,37	9,09±0,44
Средний прирост (Zср)		
Контроль	28,92±4,09	247,00±26,07
Гетороауксин 0,02	53,89±10,01	321,33±0,95
Крезацин 0,015	44,67±6,61	279,00±35,39
Крезацин 0,05	58,56±8,59	273,50±30,64
Эпин 0,015	16,07±1,62	184,52±16,59
Эпин 0,005	24,06±2,59	187,85±19,72
Число побегов (Nср)		
Контроль	2,29±0,28	2,50±0,28
Гетороауксин 0,02	2,21±0,34	2,78±0,54
Крезацин 0,015	2±0,28	2,42±0,43
Крезацин 0,05	2,63±0,34	2,75±0,31
Эпин 0,015	1,49±0,13	1,85±0,16
Эпин 0,005	1,64±0,17	1,78±0,22

Показатели таблицы 1 графически представлены на рисунках 1 - 4.

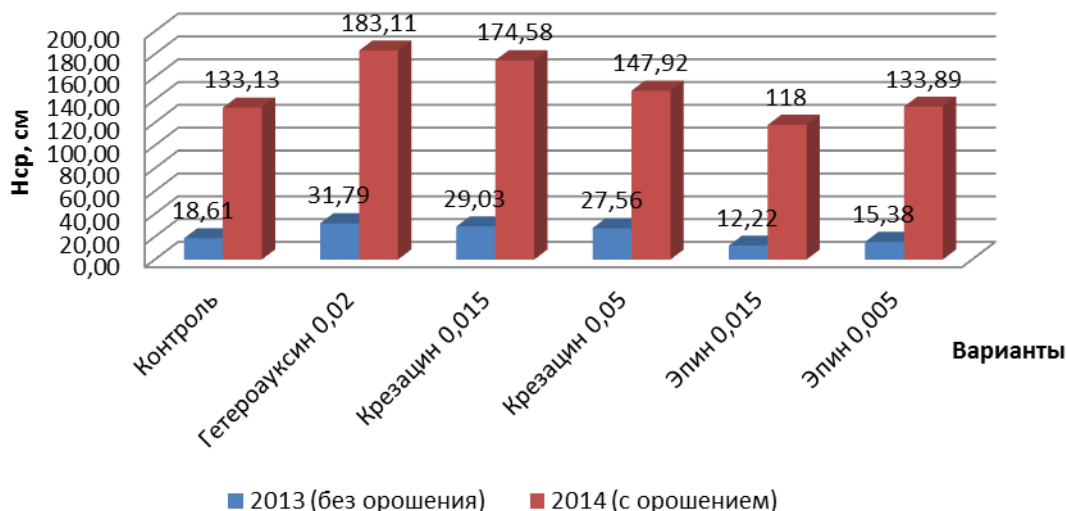


Рисунок 1 – Средняя высота черенковых саженцев по вариантам опытов

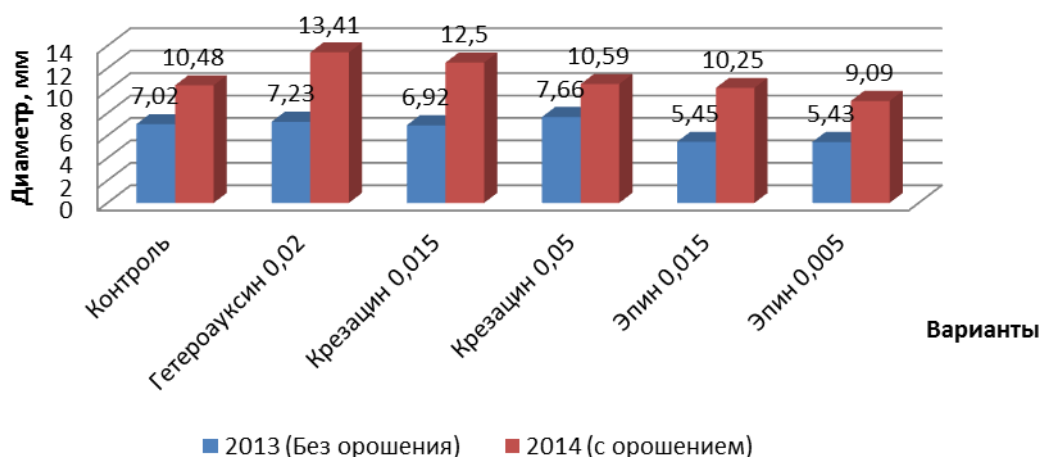


Рисунок 2 - Средний диаметр черенковых саженцев у корневой шейки по вариантам опытов

Наибольших значений по средней высоте достигли черенковые саженцы и в 2013 и в 2014 году в опытах с гетероауксином 0,02% и крезацином в концентрации 0,015%. наименьшей - с эпином 0,015% (меньше контрольного варианта). Разница между опытами в 2013 и 2014 году составляет: Контроль – 114, 52 см (86%); Гетероауксин – 151,32 см (82,6%); Крезацин 0,015 – 145,55 см (83,4%); Крезацин 0,05 – 120,36 см (81,4%) Эпин 0,015 – 105,78 см (89,6%); Эпин 0,005 – 118,51 см (88,5%). Во всех вариантах разница превысила 80% по сравнению с 2013 годом в 2014 году. Разница между лучшими вариантами и контролем составляет: гетероауксином 0,02% - 37,5%, крезацин 0,015% - 31,1%.

Полученная разница с контролем и лучшими вариантами статистически достоверна на 95% уровне и в 2013 и в 2014 годах.

2013 год: $t_{\text{факт}}$ гетероауксин (3,15) > $t_{\text{табл}}$ (2,08), крезацин 0,015% (3,06) > $t_{\text{табл}}$ (2,12), крезацин 0,005% (2,61) > $t_{\text{табл}}$ (2,12).

2014 год: гетероауксин $t_{\text{факт}}$ (5,17) > $t_{\text{табл}}$ (2,08), крезацин 0,015% $t_{\text{факт}}$ (5,34) > $t_{\text{табл}}$ (2,12).

По среднему диаметру в 2013 и в 2014 году опыт с эпином в концентрациях 0,015% и 0,005% меньше контрольного образца, наибольший диаметр отмечается в опытах с гетероауксином 0,02% и крезацином 0,015%, соответственно составляет 13,41 мм и 12,5 мм. Разница между опытами в 2013 и 2014 году составляет: Контроль – 3,46 мм (33,01%); Гетероауксин – 6,18 мм (46,08%); Крезацин 0,015 – 5,58 мм (44,6%); Крезацин 0,05 – 2,93 мм (27,7%); Эпин 0,015 – 4,8 мм (46,8%); Эпин 0,005 – 3,66 мм (40,3%). Разница между лучшими вариантами и контролем составляет: гетероауксином 0,02% - 28%, крезацин 0,015% - 19,3%.

Полученная разница с контролем и лучшими вариантами статистически достоверна на 95% уровне в 2014 году: гетероауксин $t_{\text{факт}}$ (2,85) > $t_{\text{табл}}$ (2,08), крезацин 0,015% $t_{\text{факт}}$ (2,10) > $t_{\text{табл}}$ (2,12).

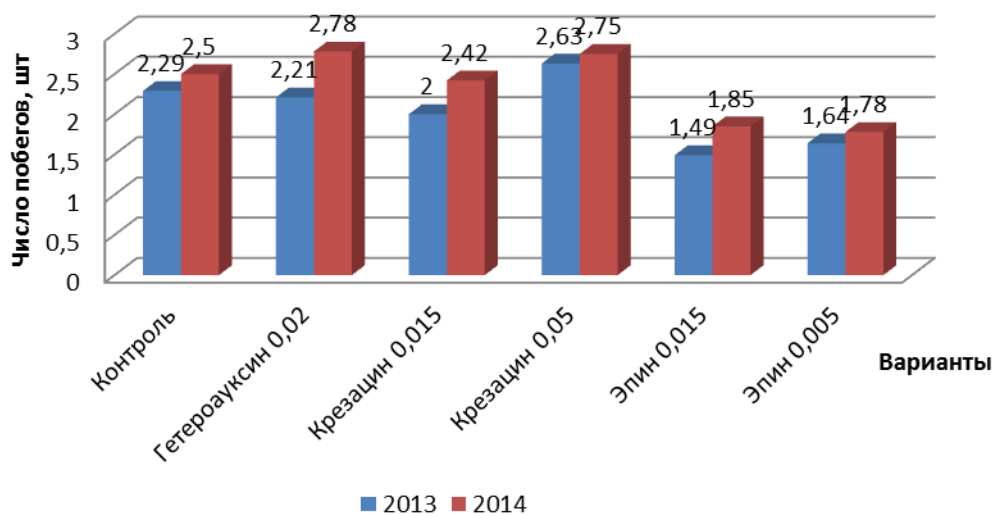


Рисунок 3 – Среднее число побегов у черенковых саженцев по вариантам опытов

Опыты с гетероауксином в концентрации 0,02% и крезацином в концентрации 0,05% имеют наибольшие значения по среднему числу побегов, а опыты с эпином в концентрациях 0,015 % и 0,005% (ниже контрольного варианта по годам) – наименьшее значение. Разница между опытами в 2013 и 2014 году составляет: Контроль – 0,21 шт (8,4%); Гетероауксин – 0,57 шт (20,5%); Крезацин 0,015 – 0,42 шт (17,4%); Крезацин 0,05 – 0,12 шт (4,4%); Эпин 0,015 – 0,36 шт (19,5%); Эпин 0,005 – 0,14 шт (7,9%). Разница между

лучшими вариантами и контролем составляет: гетероауксином 0,02% - 11,2%, крезацин 0,05% - 10%.

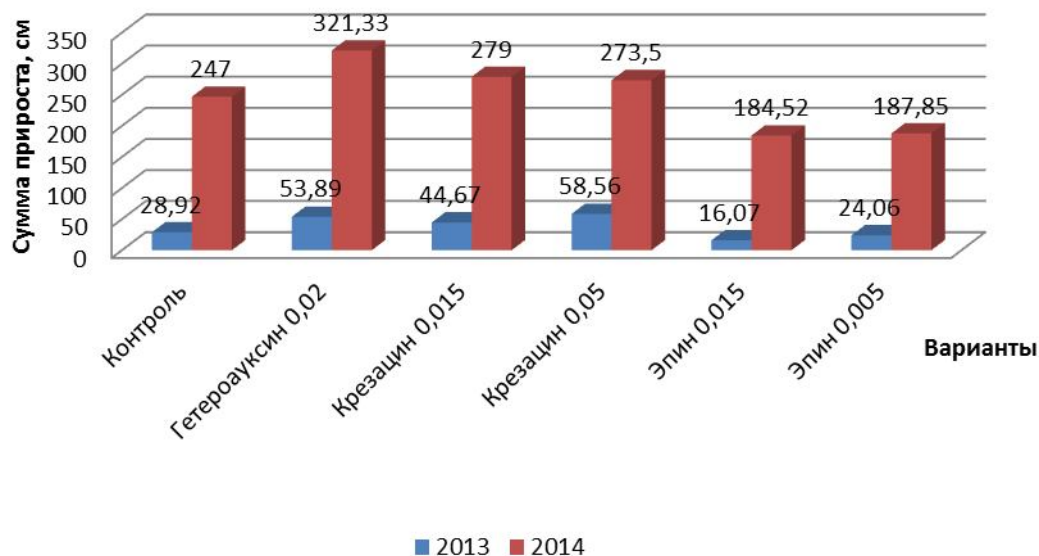


Рисунок 4– Сумма прироста черенковых саженцев по вариантам опытов

По сумме прироста наилучшие результаты получены в опытах с гетероауксином 0,02% и крезацином 0,005%, худший результат по приросту дал опыт с эпином в концентрации 0,015% (ниже контрольного). Разница между опытами в 2013 и 2014 году составляет: Контроль – 218,08 см (88,3%); Гетероауксин – 267,44 см (83,2%); Крезацин 0,015 – 234,33 см (84%); Крезацин 0,05 – 214,94 см (78,6%); Эпин 0,015 – 168,45 см (91,3%); Эпин 0,005 – 163,79 см (87,2%). Во всех вариантах разница превысила 80% по сравнению с 2013 годом в 2014 году. Разница между лучшими вариантами и контролем составляет: гетероауксином 0,02% - 30,1%, крезацин 0,05% - 13%.

Полученная разница с контролем и лучшими вариантами статистически достоверна на 95% уровне в 2013 году: гетероауксин $t_{\text{факт}}(2,31) > t_{\text{табл}}(2,08)$, и крезацин 0,05% $t_{\text{факт}}(3,12) > t_{\text{табл}}(2,12)$.

В 2014 году черенковые саженцы достигли высоты больше 1,3 м, поэтому мы измерили диаметр на высоте 1,3 м. Показатели измерений представлены на рисунке 5.

Наибольший средний диаметр на высоте груди зафиксирован у опыта с гетероауксином 0,02% - 6,18 мм и у опыта с крезацином в концентрации 0,015% - 5,66 мм. Наименьший результат отмечается в опыте с эпином в концентрации 0,005% - 3,89 мм, что на 1,19 мм меньше контрольного варианта – 5,08 мм. Разница между лучшими вариантами и контролем составила: Гетероауксин 0,02 – 1,1 мм (17,8%); Крезацин 0,015 – 0,58 мм (10,2%).

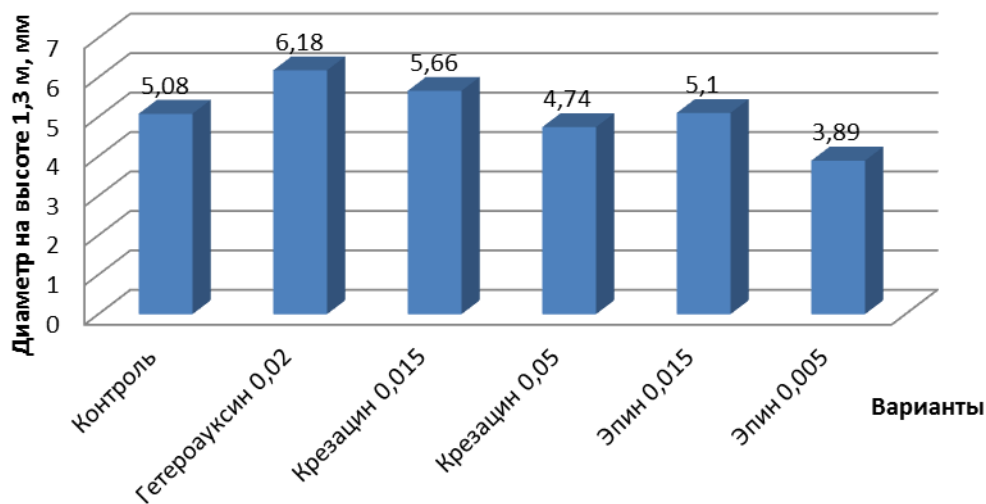


Рисунок 5 – Средний диаметр черенковых саженцев на высоте 1,3 м по вариантам опытов

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

В условиях вегетационного периода 2013 года (без полива) черенковые саженцы росли медленнее по сравнению с 2014 годом. Наибольших параметров в развитии (по h , d , z , n) саженцы достигли в опыте с гетероауксином 0,02%. Средние результаты получены в опытах с и крезацином 0,015% и 0,05%. Худшие результаты показал опыт с эпином в концентрации 0,015%, по биометрическим параметрам он уступал контрольному варианту, черенки плохо развивались, прирост незначительный. Полученные результаты статистически достоверны на 95% - ном уровне по высоте, диаметру у корневой шейки и сумме прироста.

Таким образом, использование в условиях г. Новочеркасск крезацина в концентрации 0,05% (с орошением) и гетероауксина в концентрации 0,02%(с орошением) является оптимальной для укоренения черенков тополя итальянского пирамидального и стимулирования их последующего роста.

Список литературы:

1. Иванников С. П., Тополь.М.: Лесная пром-ть, 1980.85 с.,ил.(Б-чка «Древесные породы)
2. Котелова Н. В., Стельмахович М. Л., «Тополя и их использование в зелёных насаждениях» //Сельхозиздат журналов и плакатов М. – 1963 – 127с
3. Лавриенко Д. Д., Редько Г. И.и др. Создание тополевых насаждений «Лесная промышленность», М. - 1966 – 310с
4. Редько Г. И. Культуры тополей. Лекция для студентов лесохозяйственного факультета, РИО ЛТА, 1976, с. 39

УДК 631.41; 631.46

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ БИОЦИДОВ

ФГАОУ ВО «ЮФУ», К.Н. Николаева, Ю.В. Акименко, М.Ю. Одабашян², Ростов-на-Дону, Россия

В статье дан анализ изменения ферментативной активности чернозема после внесения биоцидов. Комплексы биоцидов приводят к значительному изменению ферментативной активности чернозема, нежели их действие по отдельности, проявляя тем самым синергетические эффекты, механизм действия которых нуждается в дальнейших исследованиях.

CHANGE OF CHERNOZEM'S ENZYMATIC ACTIVITY AFTER INTRODUCTION BIOCIDES

FSAEE HE «SFedU», K.N. Nikolaeva, Yu.V. Akimenko, M.Yu. Odabashyan Rostov-on-Don, Russia

In article the analysis of change of enzymatic activity of the chernozem after introduction of biocides is given. Complexes of biocides lead to considerable change of enzymatic activity of the chernozem, than their action on separateness, showing thereby synergetic effects which mechanism of action needs further researches.

К настоящему времени создан большой арсенал лекарственных, пестицидных и регуляторных веществ как природного, так и синтетического происхождения, поскольку современная прогрессивная технология возделывания растительных культур и выращивания скота и птицы обязательно включает в себя применение химических средств защиты, лечения и рострегуляции. Антибиотики стали чаще использоваться в сельском хозяйстве. В почве содержатся различные виды антибиотиков, которые образуются естественным путем, но попадающие в почвы и воды антибиотики имеют иную концентрацию и сильно могут отличаться от естественного фона. Из десятков тысяч новых пестицидов, в среднем, только одно оказывается пригодным к практическому использованию, а высокоселективным является только одно на семьдесят тысяч пестицидов.

Таким образом, на биологические свойства почв, используемых в сельском хозяйстве, действует совокупность факторов. Происходит постоянное загрязнение почв, как пестицидами, так и антибиотиками, вносимыми в почву в виде навоза в качестве удобрений.

² Научный руководитель – Казеев К.Ш., доктор географических наук, профессор кафедры экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Иванковского.

Целью настоящего исследования являлось оценка изменения ферментативной активности чернозема обыкновенного после внесения биоцидов.

Объекты и методы. Объектом исследования являлся чернозем обыкновенный карбонатный южно–европейской фации Ботанического сада Южного федерального университета. Данный тип почв был выбран в связи с тем, что черноземы составляют большую часть почвенного покрова юга России и являются главным земельным ресурсом сельскохозяйственного производства (Вальков и др., 2008). Воздушно–сухие образцы почвы, отобранные из пахотного горизонта (0–25см), обрабатывали растворами антибиотиков фармазина, стрептомицина, фунгицида «инпут» и их комплексами, в концентрациях 500 мг/кг почвы. Изменение биохимических свойств чернозема изучали на 3, 30, 90 сутки экспозиции. Данные концентрации были выбраны исходя из литературных данных по остаточным количествам антибиотиков в окружающей среде (Thiele–Bruhn et al., 2004), а так же благодаря результатам ранее проведенных рекогносцировочных исследований (Акименко и др., 2013, 2014). Все образцы инкубировали при температуре 20–25°С в темном месте, во избежание быстрого разложения антибиотиков и пестицидов, оптимальном увлажнении (60% от полевой влагоемкости). Контролем служила почва, не подвергавшаяся обработке антибиотиками. Аналитические определения биологических свойств почвы выполняли в 3–х кратной повторности для изучения микробиологических свойств почв.

В рамках нашего опыта, в качестве показателей биохимической активности были исследованы: активность ферментов класса оксидоредуктаз (каталаза, дегидрогеназа), гидролаз (фосфатаза, инвертаза). Модельные опыты выполняли в 3–х–кратной повторности. Аналитические определения биологических свойств почвы выполняли в 6–ти кратной повторности для изучения биохимических свойств почв. Для изучения биохимических свойств почвы были использованы методы, широко используемые в экологии и почвоведении (Казеев, Колесников, 2012):

Результаты и обсуждение. Ферментативная активность почвы – интегральная характеристика функциональной деятельности почвенной биоты и потенциальной способности к осуществлению различных биохимических превращений, а также ферментативная активность почв является относительно стабильным параметром среди показателей, характеризующих биологическую активность почв. Применению ферментативной активности в качестве диагностического показателя способствует низкая ошибка опытов (не более 5–8%) и высокая устойчивость ферментов к температурной обработке, протеолизу, высушиванию, длительному хранению, облучению (Галстян, 1982).

Каталаза катализирует реакцию разложения перекиси водорода с образованием воды и молекулярного кислорода. Перекись водорода образуется в процессе дыхания живых организмов, в результате различных биохимических реакций окисления органических веществ. Роль каталазы заключается в том, что она разрушает ядовитую для биоты перекись водорода.

Дегидрогеназы катализируют окислительно-восстановительные реакции путем дегидрирование органических веществ. В почве субстратом дегидрирования могут быть неспецифические органические соединения и специфические. Дегидрогеназы в окислительно-восстановительных реакциях функционируют как переносчики водорода.

В целом ферменты класса оксидоредуктаз оказались наиболее устойчивыми к действию антибиотиков, нежели ферменты класса гидролаз. Из ферментов оксидоредуктаз каталаза более устойчива к внесению антибиотиков, нежели дегидрогеназа (рис.1, 2).

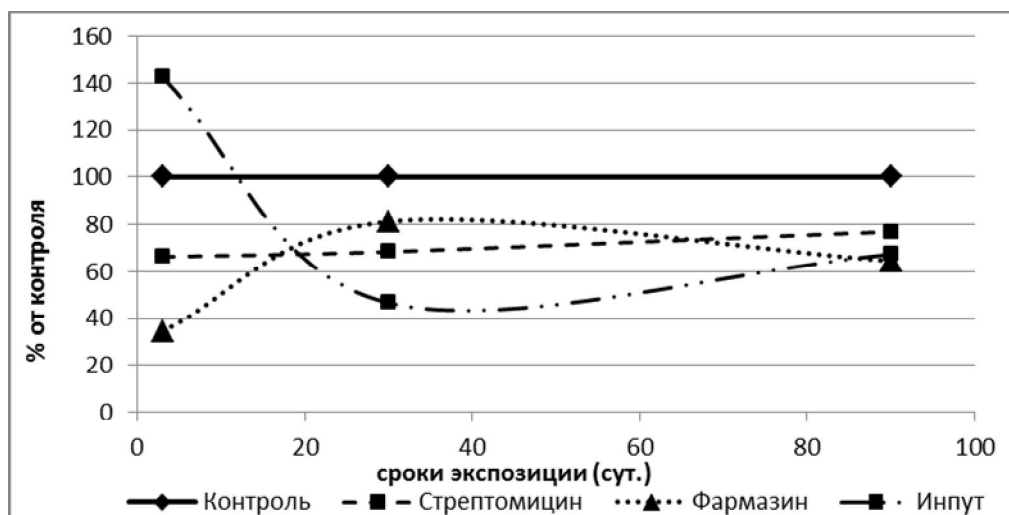


Рисунок.1. Изменение активности дегидрогеназы при внесении биоцидов

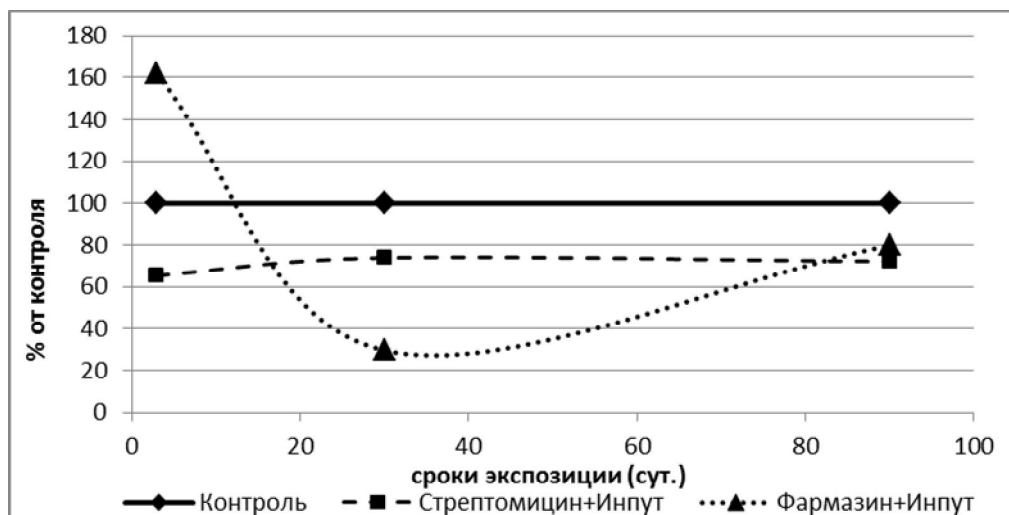


Рисунок.2. Изменение активности дегидрогеназы при внесении комплекса биоцидов

Аналогичные результаты были получены и с другими видами антибиотиков разных концентраций (100-600 мг/кг почвы) (Акименко и др., 2013). Наибольшее снижение активности каталазы наблюдали в вариантах комплексов биоцидов. Например, комплексы ампициллина и стрептомицина с фунгицидом снижают активность каталазы на 27% по сравнению с контролем

($p < 0,001$, $n=6$). Наблюдается тенденция к восстановлению активности данного фермента на 30 сут. В противоположность каталазной активности, активность дегидрогеназы практически не изменяется на всех исследуемых сроках.

Инвертаза является карбогидразой, она действует на β – фруктофуранозидазную связь в сахарозе, раффинозе гецианозе, и др. Наиболее активно этот фермент гидролизует сахарозу с образованием редуцирующих сахаров – глюкозы и фруктозы. Активность инвертазы четко коррелирует с содержанием гумуса и почвенным плодородием. Фосфатаза относится к классу фосфогидролаз, катализирующих гидролиз разнообразных фосфорорганических соединений по фосфоэфирным связям. Активность фосфогидролитических ферментов характеризует активность биохимических процессов мобилизации органического фосфора почвы. Ферменты класса гидролаз иначе реагировали на внесение биоцидов. Если максимальное снижение активности каталазы и дегидрогеназы наблюдалось на 3 сут., то инвертазы и фосфатазы на 30 сут. экспозиции. Наибольшее воздействие на активность гидролаз оказал комплекс ветеринарного антибиотика тилозина с фунгицидом (рис. 3, 4). Инпут оказывает достоверное подавляющее воздействие на все исследуемые ферменты, за исключением каталазы. Другими исследованиями, было показано, что антибиотики из группы тетрациклинов в концентрации 300 мг/кг снижают активность каталазы и фосфатазы в почвах на 35–55% от контрольных значений (Cernohorska, Votava, 2008).

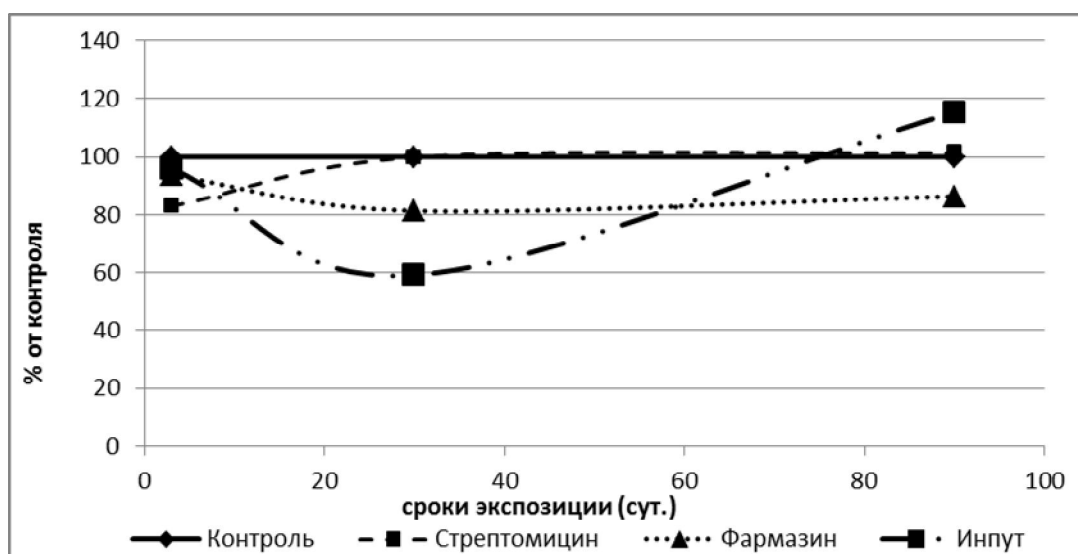


Рисунок 3. Изменение активности фосфатазы при внесении биоцидов

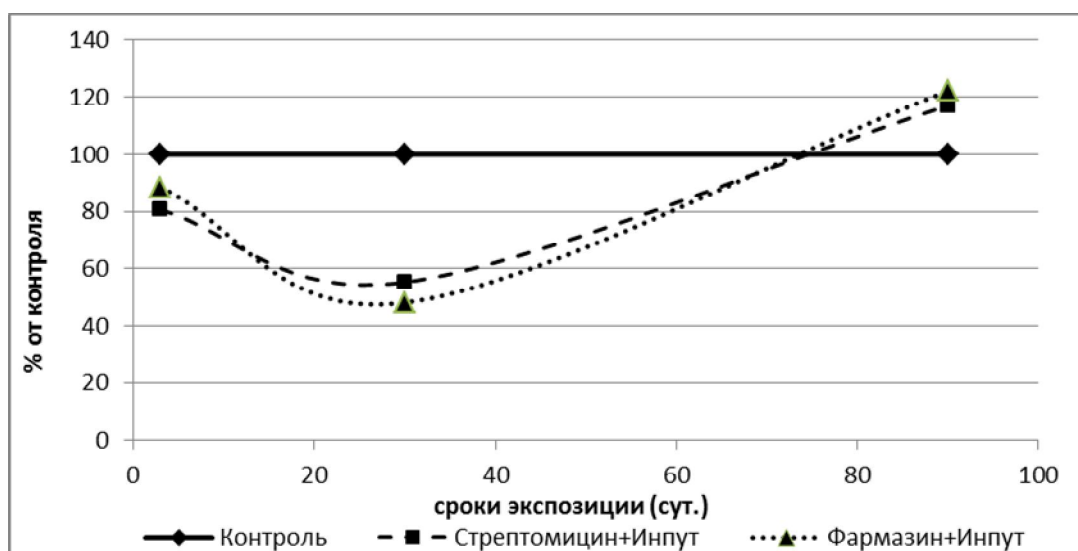


Рисунок 4. Изменение активности фосфатазы при внесении комплекса биоцидов

Выводы

1. Различные ферменты отличаются по резистентности к биоцидам: из оксидоредуктаз дегидрогеназа чувствительнее, чем каталаза, из класса гидролаз инвертаза чувствительнее, чем фосфатаза. В целом оксидоредуктазы более устойчивы, нежели гидролазы.

2. По степени чувствительности к антибиотикам ферменты образовали ряд: дегидрогеназа > инвертаза > фосфатаза > каталаза. Подобный тренд наблюдается и в вариантах с комплексами биоцидов.

3. Скорость восстановления биохимических свойств зависит от природы и структуры вносимых веществ. Отдельные параметры биохимических свойств не восстанавливаются и спустя 90 суток.

4. Комплексы биоцидов приводят к значительному ухудшению биохимических свойств чернозема, нежели их действие по отдельности, проявляя тем самым синергетические эффекты, механизм действия которых нуждается в дальнейших исследованиях.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы:

5. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние антибиотиков (бензилпенициллина, фармазина, нистатина) на численность микроорганизмов в черноземе обыкновенном // Сибирский экологический журнал. 2014. № 2. С 253–258.

6. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние разных способов стерилизации на биологические свойства чернозема обыкновенного // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 721.

7. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Динамика ферментативной активности чернозема обыкновенного при загрязнении

антибиотиками // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. 2013. № 85. С. 289–298.

8. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экологические последствия загрязнения чернозема антибиотиками. Ростов–на–Дону: Издательство Южного федерального университета. 2013. 120 с.

9. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы Юга России. Ростов–на–Дону: Изд–во «Эверест», 2008. 276 с.

10. Галстян А.Ш. Об устойчивости ферментов почв // Почвоведение. 1982. № 4. С. 108–110.

11. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и методы исследований. Ростов–на–Дону: Изд–во Южного федерального университета. 2012. 380 с.

12. Thiele–Bruhn S., Seibicke T., Schulten H.–R., Leinweber P. Sorption of sulfonamide pharmaceutical antibiotics on whole soils and particle–size fractions // J. Environ. Qual. 2004. V.33. P.1331–1342.

UDC: 712.4 (470.45): 630.232.315

TO STRATEGY OF GARDENING OF THE SMALL TOWNS IN DROUGHTY CONDITIONS

**All-Russian Scientific Research Institute of Agroforest Melioration,
Noyanova N.G., Semenyutina A.V., Volgograd, Russia**

In the article considered topical issues of formation of system of gardening in small towns dry lands. Revealed the structure of green areas general, special and limited use and features of their formation. Defined the main directions for quality improvements dendrology composition of green plantations.

Systems of gardening small towns in dry lands are subject to degradation. High anthropogenic pressure, the deterioration of the ecological situation, insufficient use of adapted assortment of wood species, reduction of areas of green zones, violation of the technology, operation and functioning of the led to the crisis pre existing problems and to appearance of new reasons of worsening sanitary-ecological state and the decorative appearance of urban areas [1-4].

The solution of above mentioned problems requires study, and acceptance of complex of measures for development of human settlements and gardening in particular. By objects of researches were systems of gardening of small towns in the dry-steppe zone of the Volgograd region: Kalach–on–Don, Kotelnikovo, Octyabrsky (table1).

Table 1– Characteristic of objects

Town	Year of foundation	Area, ha	Population, thousand people (as of 2013)	Presence of reservoirs
Kotelnikovo	1897	44565,9	20,42	r. Aksay Kurmoyarsky
Kalach-on-Don	1708	74200,0	26,21	Tsimlyansk reservoir
Octyabrsky	1937	746,6	6,09	r. Aksay Esaulovsky

The studied objects are presented green areas for common use, limited use, special use, suburban green zones. Inventory of plantations was founded on own research and departmental materials. Used standard and advanced methods applied in dendrology, soil science, agroforestry and ecology.

Characteristic features of climate of the region constitute low rainfall, high summer (+420C) and low winter (-380C) temperatures, dry windy spring, long hot dry summer. Repeatability of droughts medium and high intensity constitutes 50 %.

Climatic and soil conditions influence the formation of the natural vegetation, which has complex character. The vegetation cover is largely transformed under anthropogenic influence. Species composition became monotonous. The indigenous vegetation preserved on a small area.

The natural component of soil in small towns has undergone multiple transformations. The history of green plantations in these towns shows of a marked underestimation of the soil conditions that determine the survival, growth, development and longevity of green plantations. The degree of humification of soil, power of the horizons and overall soil profile, density, granulometric composition, soil moisture, salinity, alkalinity, etc creates limited functioning of green plantations.

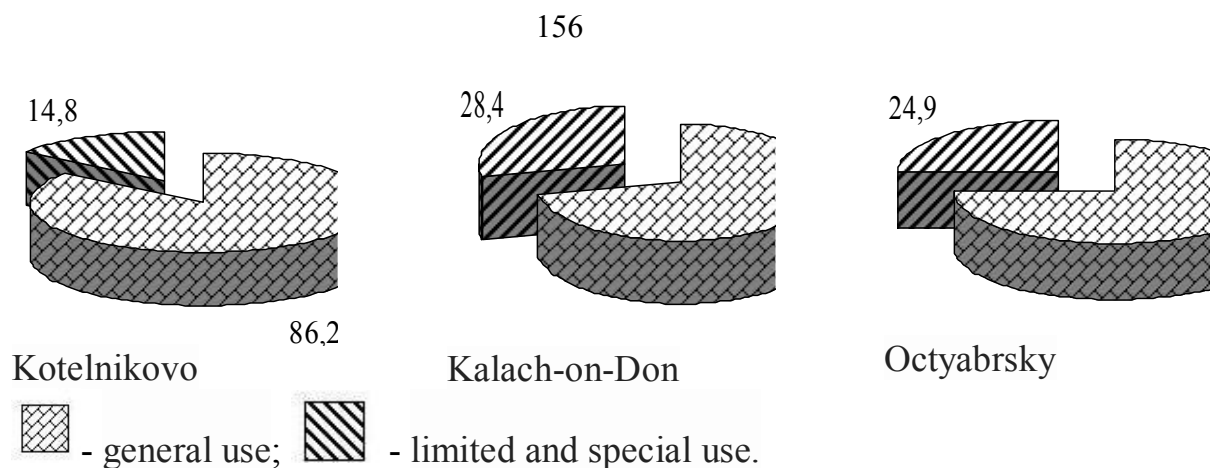
Placement of green plantings in the territory of the town in a certain degree is caused by structure of and the area of functional zones [5]. All the towns have a rather clear-cut layout with separation of functional zones such as residential, industrial and recreational.

Modern functional and planning organization of the territory small towns has its own characteristics associated with the geographical location, history of development, which affected of ratio of the areas of green areas general use (table 2). Analysis of materials of inventory of objects showed that the area of the planted trees and shrubs territories since 1980 has a tendency to decrease along with the increase in the areas of city building and the population by 1,4 times.

Table 2– The ratio of areas of green plantings general use

Town	plantings general use, ha / %	including	
		parks, ha / %	squares, boulevards (alleys), ha / %
Kotelnikovo	36,3 /100	18,6/51,23	17,7/48,77
Kalach-on-Don	41,0 /100	35,0/85,36	6,0/14,64
Octyabrsky	29,0/100	1,9/6,51	27,1/93,49

As of 2015, the allocation of areas green areas shown in figure 1.



Picture 1 – The structure of areas (%) greens plantations of various functional purposes

Supply of green plantings general use different. The high index (totality of parks, squares, boulevards, etc.) have Kalach-on-Don. Significantly low supply of green plantings in Ocityabrsky.

Existing standards the security of the residents of the green plantings of common use (OP) are varied and carry in many countries advisory in nature. Standards that exist in our country, are fixed the state standard (SP 42.13330.2011) [6] and fluctuate from 8 to 16 m² on 1-st person depending on the population of the town.

In the cities Kotelnikovo and Kalach-on-Don plantings general use, which usually make a basis a system of gardening of the town, have sufficient space and is much higher than the recommended SP 42.13330.2011 indicators.

Green zone around the town of Kotelnikovo makes 207,5 ha, Kalach-on-Don - 103,6 ha and Ocityabrsky of 9,6 ha.

The main means of system of gardening – dendrology resources. They are used in plantations general, limited and special use. The inventory has shown that existing plantings do not meet modern requirements. They are characterized by poor selection of tree species, poor sanitary conditions, lack of water devices and small architectural forms (arbors, benches, etc.) necessary in hot and arid climate. In the arid climate green plantations should be about 50 % of the total area of the territory.

Of particular importance is vertical gardening using a variety of curly and tree-climbing plants - lianas. Death of plants the widespread phenomenon due to the lack of sufficient watering and compliance with biologicals requirements of plants to environmental conditions. Usually are used types of forest and fruit trees and shrubs, although each object greening needs the appropriate selection of plants that meets the conditions of planning and building, but also responds the environmental requirements.

To receive the maximum esthetic and sanitary and hygienic return from plantings, it is necessary to carry out care of kroner constantly: the forming, sanitary and rejuvenating scraps [8]. About 70% of plantings requires the reconstruction.

Thus, green plantations have a range of possibilities put by the nature, the use of which may mitigate the negative environmental effects of arid climate, to increase

the comfort level of the environment and to solve problems of phytodesign urbanized areas.

Literature:

1. Kulik K.N. Modern problems and prospects of the functioning of the adaptive system of gardening / K.N. Kulik, A.V. Semenyutina, M.N. Belitskaya, I.U. Podkovyrov // Izvestiya nijnevoljskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i visshee professionalnoe obrazovanie. – 2013. – №3(31). – P. 4-29.

2. Semenyutina A.V. Multifunctional role adaptive recreation and landscaping plantings in the conditions of the urbanized territories / A.V. Semenyutina, G.V. Podkovyrova // Izvestiya nijnevoljskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i visshee professionalnoe obrazovanie. – 2011. – № 3(23). – P. 37 – 43.

3. Semenyutina A.V. Dendroflora lesomeliorativnykh complexes / Edited I.P. Svintsova. - Volgograd: VNIALMI, 2013. – 266 p.

4. Semenyutina A.V. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages / A.V. Semenyutina, I.U. Podkovyrov, V.A. Semenyutina // Life Science Journal. – 2014. – 11(12s). – P. 699-702.

5. Landscape gardening rural areas / A.V. Semenyutina [etc.]. – Volgograd, 2014. – 144 p.

6. SP 42.13330.2011. Town planning. The planning and development of urban and rural settlements. Introduce 20.05.2011. - M.:JSC «TSPP»,2011. – 105 p.

7. Semenyutina A.V. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A.V. Semenyutina, S.M. Kostyukov // Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.

УДК 631.41; 631.46

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ АНТИБИОТИКАМИ

**ФГАОУ ВО «ЮФУ», М.Ю. Одабашян³, Ю.В. Акименко, К.Н. Николаева
Ростов–на–Дону, Россия**

В статье рассматривается динамика численности основных групп микроорганизмов чернозема при загрязнении антибиотиками. Действие антибиотиков на почвенные микроорганизмы носит пролонгированный характер. Изменение численности и структуры микробиоценоза служит хорошим диагностическим показателем загрязнения чернозема антибиотиками.

³ Научный руководитель – Казеев К.Ш., доктор географических наук, профессор кафедры экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Иванковского.

DYNAMICS OF NUMBER OF THE MAIN GROUPS OF CHERNOZEM'S MICROORGANISMS AT POLLUTION BY ANTIBIOTICS

**FSAEE HE «SFedU», M.Yu. Odabashyan, Yu.V. Akimenko, K.N. Nikolaeva
Rostov-on-Don, Russia**

In article dynamics of number of the main groups of microorganisms of the chernozem at pollution is considered by antibiotics. Action of antibiotics on soil microorganisms has the prolonged character. Change of number and structure of a microbiocenosis serves as a good diagnostic indicator of pollution of the chernozem antibiotics.

Антибиотики стали чаще использоваться в медицине и сельском хозяйстве. В настоящее время огромное количество антибиотических препаратов используется в разных сферах деятельности. Частое использование антибиотиков в сельском хозяйстве для стимулирования роста и созревания привело к появлению бактерий, резистентных к антибиотикам. Используемые антибиотики передвигаются по пищевым цепочкам, накапливаясь в растениях, в частности овощах и фруктах. Кроме этого, антибиотики вместе с продуктами жизнедеятельности попадают в почву и воду, рассеиваются ветром и переносятся водяными потоками. Небольшое количество антибиотиков человек получает из воды, почвы и вдыхаемого воздуха, а большое количество из мясомолочных продуктов, овощей и фруктов. В почве содержатся различные виды антибиотиков, которые образуются естественным путем, но попадающие в почву и воды антибиотики имеют иную концентрацию и сильно могут отличаться от естественного фона.

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния антибиотиков на численность микроорганизмов чернозема обыкновенного.

Объекты и методы. Был исследован микробоценоз чернозема обыкновенного карбонатного южно-европейской фации Ботанического сада Южного федерального университета. Почва для модельных лабораторных исследований была отобрана из пахотного горизонта (0–25 см). Воздушно-сухие образцы почвы обрабатывали растворами антибиотиков ампициллина, стрептомицина и фармазина в концентрациях 500 мг/кг почвы. Биологические свойства изучали на 3, 30, 90 сутки инкубации. Данные концентрации были выбраны исходя из литературных данных по остаточным количествам антибиотиков в окружающей среде (Thiele-Bruhn et al., 2004), а так же благодаря результатам ранее проведенных рекогносцировочных исследований (Акименко и др., 2013, 2014). Представленная концентрация была выбрана, так как в предыдущих исследованиях, проведенных нами, доза 500 мг/кг показала наилучшую корреляцию между исследуемыми показателями и достоверность полученных данных. Все образцы инкубировали при температуре 20–25°C в темном месте, во избежание быстрого разложения антибиотиков и пестицидов, оптимальном увлажнении (60% от полевой влагоемкости). Контролем служила

почва, не подвергавшаяся обработке антибиотиками. Аналитические определения биологических свойств почвы выполняли в 3–х кратной повторности для изучения микробиологических свойств почв.

Для исследования влияния антибиотиков на микробоценоз чернозема были выбраны: бактерицидные (ампициллин, стрептомицин) и бактериостатический ветеринарный антибиотик (фармазин) широко используемые в медицине и сельском хозяйстве. *Ампициллин* относится к группе полусинтетических антибиотиков. Активен в отношении G_r^+ микроорганизмов и действует на ряд G_r^- микроорганизмов. *Стрептомицин* был первым антибиотиком из группы аминогликозидов, активно использующихся против чумы и туберкулёза. *Фармазин* активно применяется в ветеринарии. Имеет активное воздействие на G_r^+ и некоторые G_r^- бактерии. Относится к макролидным антибиотикам.

Лабораторно–аналитические исследования были выполнены на кафедре экологии и природопользования ЮФУ с использованием методов распространенных в экологии и почвоведении (Методы почвенной микробиологии и биохимии, 1991; Казеев, Колесников, 2012).

Результаты и обсуждение. Аммонифицирующие бактерии широко распространены в почве, воде, воздухе, растительных и животных организмах. Изменение численности аммонифицирующих бактерий при загрязнении антибиотиками чернозема обыкновенного показано на рисунке 1.

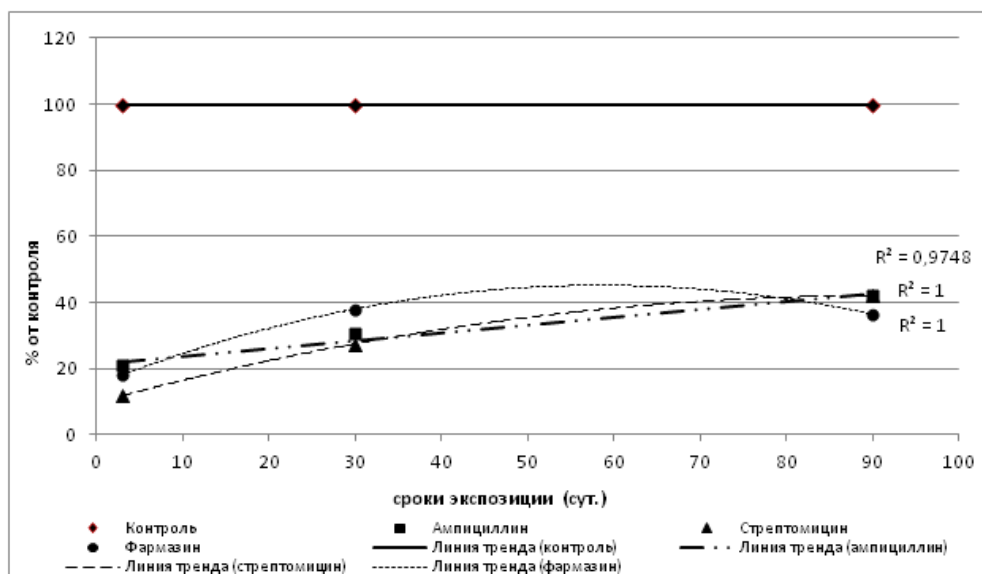


Рисунок.1. Динамика изменения численности аммонифицирующих бактерий при загрязнении антибиотиками, % от контроля

Выявлено, что все исследуемые антибиотики (ампициллин, фармазин, стрептомицин) снижают численность аммонифицирующих бактерий. Наибольшее подавляющее воздействие на рост аммонификатов оказывает стрептомицин на всех сроках экспозиции. На 3-и сутки опыта снижение численности бактерий составляет около 80% по сравнению с контролем. Данная тенденция характерна как для ветеринарного антибиотика фармазина,

так и ампициллина, стрептомицина – широко применяемых в медицине. При исследовании восстановления численности бактерий-аммонификаторов наблюдается незначительная тенденция восстановления их численности, так на 30-е сутки разница по сравнению с контролем составляет около 60-70%, на 90-е сутки 55-60%. Значительная разница в численности бактерий в контрольном образце и загрязненных на 90-е сутки.

Амилолитические бактерии более устойчивы к действию антибиотиков, нежели аммонифицирующие бактерии. Фармазин на 90-е сутки опыта приводит к снижению численности амилолитических бактерий на 75%, наименьшее ингибирование оказывает ампициллин. Стрептомицин на 90-ые сутки опыта снижает рост бактерий всего лишь на 10%-ов. При исследовании восстановления численности амилолитиков, установили, что внесение в почву ветеринарного антибиотика фармазина приводит к наибольшему снижению численности бактерий данной группы. Кроме того наблюдается тенденция снижения численности бактерий на всех сроках экспозиции. Если на 3-и сутки исследования, не было обнаружено достоверных изменений численности бактерий, то на 90-е сутки, разница по сравнению с контролем составила около 75%.

Изменение численности микромицетов при загрязнении чернозема обыкновенного антибиотиками показано на рисунке 2.

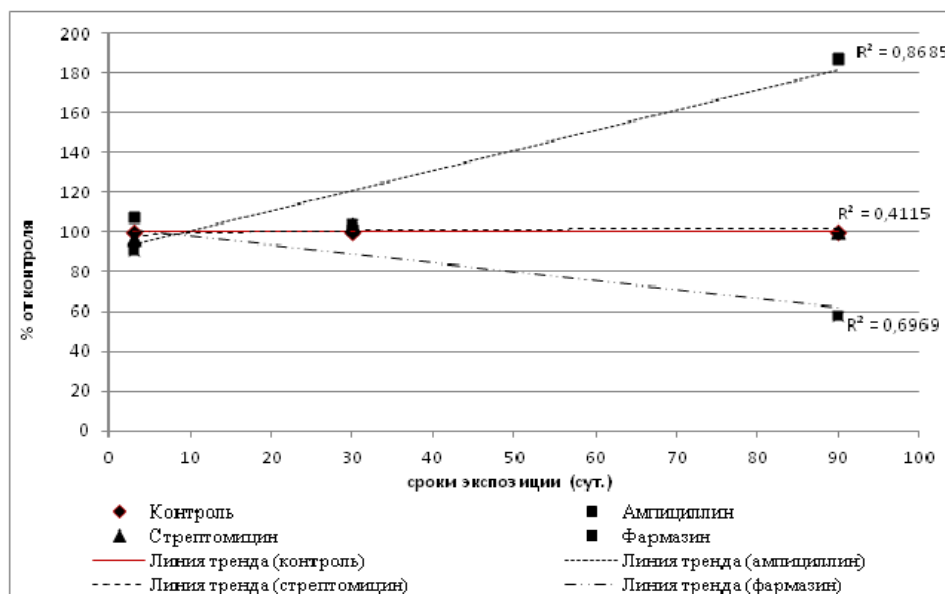


Рисунок.2. Динамика изменения численности микромицетов при загрязнении антибиотиками, % от контроля

Как и ожидалось, медицинские антибиотики (стрептомицин, ампициллин), не вызвали достоверных изменений численности микромицетов на 3-и сутки инкубации. В вариантах с ампициллином отмечается тенденция к увеличению численности микромицетов с течением времени инкубации. На 90-е сутки исследования разница в численности микромицетов по сравнению с контролем составляет около 80%. Это можно объяснить устранением

конкуренции со стороны бактерий и активным заселением микромицетами экологической ниши или их адаптацией. В вариантах с антибиотиком стрептомицином не установлено достоверных изменений микромицетов на всех сроках исследования. Внесение в почву ветеринарного антибиотика фармазина приводит к постепенному снижению обилия микромицетов: с увеличением сроков экспозиции происходит уменьшение численности микромицетов.

Azotobacter – род бактерий, осуществляющий процесс азотфиксации. Они способны переводить газообразный азот в растворимую форму для легкого усвоения растениями. По результатам нашего исследования, установлено, что такие антибиотики как ампициллин и фармазин не ингибируют рост бактерий, что связано с их структурой. Данные антибиотики активны в отношении Гр⁺ бактерий, а азотобактер входит в группу Гр⁻ бактерий. Внесение антибиотика стрептомицина приводит к ингибированию роста бактерий. Это связано с тем, что стрептомицин является антибиотиком широкого спектра противомикробного действия, и активен в отношении большинства Гр⁻ бактерий, каковыми и является азотобактер. Однако данный эффект наблюдается только лишь на первых сроках исследования. На дальнейших сроках отбора проб не установлено достоверного влияния антибиотиков.

Заключение. Таким образом, все исследуемые антибиотики оказали достоверное подавляющее воздействие на численность исследуемых групп микроорганизмов чернозема. Степень влияния антибиотиков определяется их природой и сроками действия. Бактерицидные препараты (ампициллин, стрептомицин) наиболее эффективны в отношении аммонифицирующих бактерий, бактериостатические (фармазин) в отношении амилолитических бактерий, микроскопических грибов и актиномицетов. По степени устойчивости к антибиотикам, исследованные микроорганизмы чернозема образовали ряд: бактерии–амилолитики > микромицеты > бактерии р. *Azotobacter* > бактерии–аммонификаторы. Действие антибиотиков на почвенные микроорганизмы носит пролонгированный характер. Изменение численности и структуры микробоценоза служит хорошим диагностическим показателем загрязнения чернозема антибиотиками.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы:

1. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние антибиотиков (бензилпенициллина, фармазина, нистатина) на численность микроорганизмов в черноземе обыкновенном // Сибирский экологический журнал. 2014. № 2. С 253-258.
2. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние антибиотиков (бензилпенициллина, фармазина, нистатина) на биологические свойства чернозема обыкновенного // Почвоведение. 2014. № 9. С. 1095–1101.

3. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экологические последствия загрязнения чернозема антибиотиками. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета. 2013. 120 с.

4. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и методы исследований. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета. 2012. 380 с.

5. Методы почвенной микробиологии и биохимии// Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.; Изд-во МГУ. 1991. 304 с.

6. Golet E.M., Xifra I., Siegrist H., Alder A.C., Giger W. Environmental exposure assessment of fluoroquinolone antibacterial agents from sewage to soil // Environmental Science and Technology. 2003. № 37. P. 3243–3249.

7. Kemper N. Veterinary antibiotics in the aquatic and terrestrial environment a review // Ecological Indicators. 2008. № 8. P. 1–13.

8. Renew J.E., Huang C.H. Simultaneous determination of fluoroquinolone, sulfonamide, and trimethoprim antibiotics in wastewater using tandem solid phase extraction and liquid chromatography–electrospray mass spectrometry // Journal of Chromatography. 2004. P.113–121.

9. Thiele–Bruhn S., Seibicke T., Schulten, H.–R. Lein weber, P. Sorption of sulfonamide pharmaceutical antibiotics on whole soils and particle–size fractions. J. Environ. Qual. 2004. №33. P.1331–1342.

УДК 504.05

СОЗДАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ЭКОСАДА КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ.

МБОУ СОШ №5, И.В. Паю, Красный Сулин, Россия

В статье рассматривается вопрос создания лекарственного сада в экологическом стиле, как один из вариантов благоустройства пришкольной территории. Идея создания на пришкольной территории медицинского садика в экостиле, послужит не только формированию экологической культуры учащихся, но и развитию агротехнических знаний школьников.

THE ESTABLISHMENT OF MEDICINAL ECO GARDEN AS AN EFFECTIVE FORM OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL CULTURE OF PUPILS.

MBEI SCS № 5, I.V. Payu, Krasny Sulin, Russia

The article discusses the creation of a medicinal garden in an ecological style, as one of the options for improvement of school territory. The idea of creating on the

school site medical garden in eco-style, will serve not only the formation of ecological culture of students, but also the development of agro-technical knowledge of students. In the process of creating the garden will form a social activity of students, develop a sense of belonging to the life cycles of man and nature, to increase the level of cultural and ecological knowledge.

В последнее время, когда проблема загрязнения окружающей среды становится более актуальной, все чаще на слуху термин «экологический сад». Или как вариант – «сад в экологическом стиле». Экостиль в садово-парковом искусстве базируется на принципах геоботаники – раздела биологии на стыке ботаники, географии и экологии.

Геоботаника изучает природные растительные сообщества (фитоценозы), сочетаемость и уживаемость растений, произрастающих при определенных условиях. Лекарственные, пряные, медоносные травы, привлекающие пчел и бабочек, – обязательный атрибут экостиля. Список этих растений очень обширен. Следует отметить, что первые рукотворные сады создавались, прежде всего, из лекарственных растений. В стародавние времена красота и польза не разделялись. Ведь многие целебные травы радуют своим естественным изяществом, дарят нам забытые ароматы, используются в кулинарии и домашней косметике.

Дикорастущие растения являются очень важным источником сырья, используемого в различных отраслях народного хозяйства. В особенности это относится к группе лекарственных растений, которые служат сырьем для изготовления около 40% лекарственных средств, разрешенных в нашей стране для медицинского использования[]. Изучение природной флоры вообще и лекарственных свойств местных растений, в частности, традиционно для русской школы. Сегодня, когда повсеместно расширяются экологические программы, это особенно актуально. Поэтому идея создания на пришкольной территории медицинского садика в экостиле, то есть в виде так называемого натургартена, послужит не только формированию экологической культуры учащихся, но и развитию агротехнических знаний школьников. При этом надо не только продумать ассортимент видов для конкретного типа почвы, уровня влажности и степени затенения, но и постараться сформировать определённый фитоценоз.

Пришкольной территорией, как правило, является земельный участок со всеми постройками и насаждениями, прилегающий к зданию образовательного учреждения. Благоустройство школьной территории имеет важное значение не только для создания привлекательного внешнего облика, но и для поддержания высокой репутации учреждения. Любые строительные и оформительские работы, в том числе благоустройство школьной территории, требуют внимательного, вдумчивого подхода и проводятся в несколько этапов. Началом благоустройства пришкольного участка служит исследование его особенностей. Специалисты измеряют территорию, определяют тип почвы, устанавливают необходимость уже существующих построек и их качество. В зависимости от

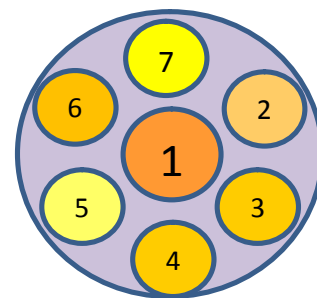
индивидуальных особенностей разрабатывается план-проект благоустройства территории школы. А всё дальнейшее, как правило, зависит от финансовых возможностей школы. Следует отметить, что, единого комплекса ландшафтного дизайна для территории большинства школ нет, в то время как именно его создание может активно влиять на успешную реализацию программы экологического воспитания школьников и повышение социальной активности жителей микрорайона школы.

Пространство и фонд экологического сада могут быть использованы в учебно-воспитательном процессе на уроках литературы, биологии, технологии, во внеурочной деятельности. Улучшится эстетическая привлекательность не только школьной территории, но и района в целом.

Для реализации проекта создания экосада необходимо проведение следующих организационных мероприятий:

- Проведение технико-экономических показателей предполагаемого участка сада.
- Определение реальных возможностей школы и местного сообщества
- Подборка ассортимента растений.
- Определение мест произрастаний в природе, поскольку брать их придётся именно оттуда.

Хотелось бы предложить вариант натургартена из лекарственных растений, произрастающих в лесостепной зоне Ростовской области. Для этого требуется участок с хорошим освещением и бедной лёгкой песчаной дренированной почвой. Принципов формирования аптекарского огорода множество. В предложенном варианте в основе формирования положено цветовое решение. Описываемые растения имеют жёлтый цвет цветков, все растения - цветущие. В дальнейшем работа может быть продолжена в другом цвете, и даже может быть составлен сад в спектральном цветовом решении.



Коровяк обыкновенный (Медвежье ухо) (*Verbascum thapsus*), сем. Норичниковые. Цветет с июня до конца августа, семена созревают в августе-октябре.



Чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), сем. Маковые. Цветет в мае-июле, плоды созревают в июле-сентябре.



Календула лекарственная (Ноготки) (*Calendula officinalis* L.), сем. Сложноцветных. Цветёт с июня до глубокой осени



Лапчатка прямостоячая (Калган) «*Potentilla erecta* L. Raesch.», сем. Розоцветных. Цветёт с мая по сентябрь, плоды созревают в июне-сентябре



Льнянка обыкновенная «*Linaria vulgaris* Mill.», сем. Норичниковые. Цветет с июня по сентябрь. Плодоносит с августа.



Бессмертник песчаный (Цмин песчаный) (*Helichrusum arenarium* (L.) Moench), Сем. Сложноцветных (астровые). Цветет в июле – августе, плоды созревают в августе – сентябре.



Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), сем. Сложноцветных (астровые). Цветет в мае-июле, семена созревают в июне-июле.



Список литературы:

1. Доронина Н. Ландшафтный дизайн. Выбор стиля.-М.: ЗАО «ФИТОН+», 2006.-452 с.
2. Берри С, Бредли С. Как подобрать садовые цветы. Пер. с англ. -М.: «РОСМЭН», 2006.- 123 с.
3. Курбатов В.Я. Всеобщая история ландшафтного искусства. Сады и парки мира.- Издательство ЭКСМО, 2008.-736 с.
4. Куликова М. Аптекарские огороды// Цветоводство, 1997,№5, с. 28-29
5. Сотник В.Ф. Кладовая солнца.- М.: Лесная промышленность,1990,-64 с.
6. <http://kizlady.ru/lekarstvennyye-rasteniya-foto>
7. <http://www.art-con.ru/node/3997>

УДК 674.032:634.0.232(470.44)

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ИЛЬМОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет
И.Ю. Подковыров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**

В статье представлены методология и материалы интегральной оценки роста и развития видов, гибридов и форм рода *Ulmus* L. Предложены оригинальные шкалы возрастных периодов развития крон ильмовых. Выявлен перспективный ассортимент ильмовых для различных типов озеленительных посадок с учётом условий произрастания.

INTEGRAL ASSESSMENT OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ELM AND PROSPECTS OF THEIR USE IN LANDSCAPING PLANTINGS URBANIZED AREAS

**Volgograd State Agricultural University
I.Y. Podkovyrov, candidate of agricultural sciences, associate professor**

The paper presents the methodology and materials integrated assessment of growth and development of species, hybrids and forms of genus *Ulmus* L. original scale proposed age periods of the crown elm. Identifying promising assortment of elm for different types of planting greenery taking into account the growing conditions.

Представители родового комплекса *Ulmus* L. являются неотъемлемой частью озеленительных насаждений урбанизированных территорий засушливого региона. Особенно велико их значение в искусственных посадках пригородных ландшафтов зелёных зон Нижнего Поволжья [1, 3]. В составе озеленительных посадок региона преобладает *Ulmus pumila* L. (около 48,7 %). Однако в крайне засушливых условиях устойчивость и долговечность ильмовых насаждений, а, следовательно, и их декоративная и мелиоративная эффективность, а также рекреационная значимость, недостаточно велики [4, 5].

В связи с этим, научное обоснование и практическая разработка вопросов отбора наиболее декоративных видов и гибридов *Ulmus* на основе интегральной оценки их роста и развития с учётом эколого-биологических особенностей, является актуальным при выращивании долговечных озеленительных насаждений в малолесных регионах [2, 6].

Объекты исследований – виды и гибриды рода *Ulmus* произрастающие на урбанизированных территориях в различных природных зонах Нижнего

Поволжья. В чернозёмной степной зоне - Нехаевский район; в сухой степи - Камышинский, Быковский, Городищенский и Октябрьский районы Волгоградской области; в полупустынной - Ахтубинский район Астраханской области.

Ильмовые обладают достаточно широкой нормой реакции к факторам среды, что позволяет им произрастать в суровых почвенно-климатических условиях. Декоративность насаждений *Ulmus pumila* на участках с доступными пресными грунтовыми водами выше на 50-65%. Анализ хода роста модельных деревьев показал, что декоративная долговечность *Ulmus pumila* зависит от экологических условий произрастания. Снижение декоративной привлекательности происходит в 30–40 лет (чернозёмная степь), 25–30 лет (сухая степь), 15–20 лет (полупустыня). С этого времени начинается старение крон. У межвидовых гибридов вяза этот процесс проявляется в более позднем возрасте.

Микрорельеф местности и комплексность почвенного покрова в сухой степи и полупустыни приводит к формированию неоднородного продольного профиля озеленительных посадок с участием *U. pumila* вдоль автодорог.

Габитус крон и их состояние у систематических групп *Ulmus* с ухудшением лесорастительных условий изменяются. Лучшими показателями отличаются межвидовые гибриды вяза (*U. pumila* x *U. carpinifolia*). В лучших лесорастительных условиях с высокой агротехникой содержания объектов озеленения декоративная долговечность сохраняется до возраста 75-80 лет (*U. laevis*, *U. carpinifolia*). Эти виды вяза можно рекомендовать для широкого применения в различных типах посадок (аллейных, групповых, солитерных, массивных).

Таблица 1. - Характеристика роста и состояния ильмовых в зависимости от условий произрастания (почвы бурые полупустынно-степные супесчаные)

Систематическая группа	I группа лесопригодности			III группа лесопригодности		
	Высота, м	Диаметр, см	Состояние, балл	Высота, м	Диаметр, см	Состояние, балл
<i>U. pumila</i> (возраст 50 лет)	4,4	9,5	2,5	4,2	8,4	2,5
<i>U. pumila</i> x <i>U. carpinifolia</i> (возраст 50 лет)	10,3	26,6	4,7	7,3	22,7	3,3
<i>U. carpinifolia</i> (возраст 70 лет)	7,3	23,2	4,4	7,0	20,4	4,1
<i>U. laevis</i> (возраст 70 лет)	7,8	24,0	3,5	-	-	-

В зелёных зонах пригородных ландшафтов долговечные декоративные насаждения сохранились только на участках с доступными пресными грунтовыми водами. Анализ хода роста модельных деревьев показал, что *U. pumila* проходит неполный цикл онтогенеза.

Ильмовые обладают достаточно широкой нормой реакции к факторам среды, что позволяет им сохранять декоративные качества продолжительное

время в суровых почвенно-климатических условиях. Устойчивость видов определяют лимитирующие факторы: засуха, морозы, засоление почв, графтиоз. Интегральная оценка позволила ранжировать виды по устойчивости (табл. 2).

Таблица 2 - Интегральная оценка видов и гибридов ильмовых

Систематическая группа	Устойчивость, баллы					Ранг
	к засухе	к засолению	к морозу	к графтиозу	средний балл	
<i>U. pumila</i>	3,0	3,2	0,9	4,8	3,0	4
<i>U. pumila</i> x <i>U. carpinifolia</i>	3,5	3,3	3,0	4,3	3,5	1
<i>U. carpinifolia</i>	3,8	3,5	3,0	3,4	3,4	2
<i>U. laevis</i>	3,0	3,9	нет данных	3,1	3,3	3

Наивысший средний балл имеет *U. pumila* x *U. carpinifolia*. Менее устойчив *U. carpinifolia* из-за чувствительности к графтиозу. Чувствительность к графтиозу и сравнительно низкая засухоустойчивость отодвинули *U. laevis* на третье место.

U. pumila получил низший ранг из-за недостаточной морозоустойчивости. Успешное выращивание видов возможно там, где лимитирующие факторы проявляются редко. Для *U. laevis* это районы чернозёмной степи, для *U. pumila* x *U. carpinifolia* и *U. carpinifolia* – районы сухой степи, для *U. pumila* - полупустыни.

В последние годы в городских насаждениях общего и ограниченного пользования проводится интенсивная омолаживающая обрезка деревьев ильмовых с удалением полностью кроны и даже ствола в один прием. Мероприятие стало носить массовый характер, и общественность обеспокоена тем, что это приносит ущерб зеленым насаждениям города, а в случае засушливого лета ведет к усыханию многих деревьев, особенно тех, которые не поливаются, в результате чего город лишается необходимой в санитарно-гигиеническом отношении зелени.

Обрезка крон деревьев в городских насаждениях должна проводиться специалистами по степени ее необходимости. Обрезка может заключаться в формировании, улучшении санитарного состояния или омолаживании кроны. В молодом возрасте в основном происходит обрезка с целью формирования кроны, придания различных декоративных форм: шаровидной, овальной, пирамидальной. Основным способом обрезки является укорачивание ветвей, сучьев. При слабой обрезке удаляют 1/4, при средней – 1/3 и при сильной 1/2 часть годичного прироста ветвей.

Признаки старения крон проявляются в отсутствии прироста побегов в высоту и появлении суховершинности и усыхающих ветвей. Деревья теряют

свою привлекательность и декоративные качества. Обрезка кроны стимулирует жизнеспособность. Нарушение равновесия между надземной частью и корневой системой вызывает пробуждение спящих почек, из которых развиваются новые побеги.

Омоложивающую обрезку кроны во всех случаях следует начинать с удаления вершин и укорачивания скелетных ветвей диаметром 8-10 см. На каждой обрезанной ветви оставляют 1-2 ветви второго порядка. Летом на укороченных ветвях и по стволу появляется поросль. Если она сильная, то ее прореживают. Ветви, не давшие побегов на второй год, спиливают до основания. Крупные ветви удаляют по частям, а оставшийся пенек выпиливают на кольцо. Следует также помнить, что хорошая порослеобразовательная способность деревьев вяза сохраняется до 30-35 лет. По мере старения количество здоровой, крепкой поросли уменьшается, а ее состояние ухудшается. Если появилась слабая поросль, дальнейшая обрезка откладывается на год. Такую омолаживающую обрезку делают один-два раза в жизни растения. Ежегодная обильная обрезка приводит к иссушению растений и в конечном итоге – к их гибели. Массовое удаление кроны деревьев в насаждениях на улицах города ухудшает санитарно-гигиеническое состояние. Поэтому обрезку следует проводить постепенно, не забывая об уходе за отрастающей молодой кроной.

Изученные виды, гибриды и формы ильмовых в условиях Нижнего Поволжья имеют разную устойчивость к лимитирующим факторам среды. Интегральная оценка даёт возможность выделения перспективного биоразнообразия *Ulmaceae* Mirb для защитного лесоразведения. По этому показателю наивысший рейтинг занимают гибриды, затем *Ulmus carpinifolia*, *laevis* и *pumila*. Такая оценка соответствует фактической сохранности различных систематических групп после действия экстремальных ситуаций в течение ряда лет.

Список литературы:

1. Семенютина А.В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов [Текст] / А.В. Семенютина - Под ред. И. П. Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.
2. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урболандшафтов засушливой зоны: науч.-метод. рекомендации [Текст] / А.В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.
3. Маттис Г.Я. О повышении эффективности ильмовых защитных насаждений в сухостепной и полупустынной зонах [Текст] / Г.Я. Маттис, И.Ю. Подковыров - Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, № 1, 2005 г. – С. 39 – 41.
4. Подковыров И.Ю. Обоснование подбора видового состава и структуры рекреационно-озеленительных насаждений методом кластерного анализа [Текст] / И.Ю. Подковыров, А.В. Семенютина, С.С. Таран // Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях: сборник докладов Международной науч.- практ. конф., ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии, Саратов, 2014. – С. 508-512.

5. Podkovyrov I.Y. Results of the introduction of species *Ulmus* for protective afforestation / I.Y. Podkovyrov - The role of botanical gardens in conservation of plant diversity. Proceed of the International Scientific Practical Conference Dedicated to 100th Anniversary of Batumi Botanical Garden. Batumi, Georgia, 8-10 May, 2013. – P. 196-197.

6. Семенютина, А.В., Подковырова, Г.В. Многофункциональная роль адаптивных рекреационно-озеленительных насаждений в условиях урбанизированных территорий // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 37 – 43.

УДК 502.74(470.61)

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЕФУГИМ НИЖНЕКУНДРЮЧЕНСКОГО ЛЕСХОЗА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ботанический сад ЮФУ, А.Н. Полтавский, Ростов-на-Дону, Россия

Представлен краткий обзор энтомофауны Усть-Донецкого лесхоза Ростовской области, включающий отряды: Odonata, Mantoptera, Orthoptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera.

ENTOMOLOGICAL REFUGY OF NIZHNEKUNDRJUCHENSKY FORESTRY OF THE ROSTOV REGION

Botanical garden of SFU, A.N. Poltavsky, Rostov-on-Don, Russia

The paper presents a short review of entomofauna of Nizhnekundrjuchensky forestry, Rostov region, including groups: Odonata, Mantoptera, Orthoptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera

Многолетнее изучение энтомофауны Южного Федерального округа России заставило пересмотреть методологию охраны насекомых. Исчезновение естественных биотопов в результате распашки степей привело к тому, что ландшафты юга России представлены преимущественно агроценозами. К антрополическим воздействиям адаптируется лишь часть аборигенных видов насекомых. Основное фаунистическое ядро сохраняется только в мало изменённых урочищах, которые занимают незначительные площади.

Региональные Красные книги России законодательно охраняют только некоторые виды насекомых и не могут вместить всё таксоны, оказавшееся под угрозой уничтожения. Поэтому возникла необходимость в новом подходе к охране целых видовых комплексов.

Участки территории в развитых сельскохозяйственных регионах, сохранившие в мало изменённом виде естественные биотопы и значительное видовое разнообразие насекомых, называются «энтомологическими рефугиумами» (Полтавский, Артохин, 2012). В Ростовской области многие энтомологические рефугиумы территориально совпадают с различными ООПТ и лесными хозяйствами. Одним из крупных энтомологических рефугиумов Ростовской области является Нижнекундрюченский лесхоз Усть-Донецкого района. Его комплексное энтомологическое исследование проведено в 2010 году в процессе выполнения работ по текущему мониторингу Красной книги.

Исследованная территория имеет площадь более 135 км². С востока и юга она ограничена рекой Северский Донец, с запада рекой Кундрючьей, а с севера – агроценозами Усть-Донецкого района. Здесь учреждено несколько Памятников Природы областного значения, среди которых «Кундрюченские пески» – обширный междуречный песчаный массив с дубовыми, ольховыми и березовыми колками, песчаными степями и лугами. По видовому составу насекомых Нижнекундрюченский энтомологический рефугиум один из самых богатых в Ростовской области. Для иллюстрации природоохранного значения представлен краткий обзор видового состава насекомых данного рефугиума.

Стрекозы (Odonata) – один из самых древних отрядов класса насекомых. В Европе известно 80 видов стрекоз, а в Ростовской области обитает всего лишь около 30 видов. Развитие стрекоз связано с водой, личинки питаются мелкими водными животными. Имаго стрекоз также активные хищники, поедающие комаров, мух, бабочек и других летающих насекомых.

На территории энтомологического рефугиума обнаружено 11 видов стрекоз, среди которых разные виды Люток и Стрелок, которые предпочитают тенистые места на опушках пойменных лесов. Самым ярким и крупным представителем равнокрылых стрекоз является красотка блестящая (*Calopteryx splendens* (Harris)), включённая в некоторые региональные КК России.

Из разнокрылых стрекоз у водоёмов с мая до августа летает крупный вид – стрекоза плоская (*Libellula depressa* L.). Одновременно во множестве встречаются: стрекоза рыжая (*L. fulva* Muel.), стрекоза решетчатая (*Orthetrum cancellatum* L.), и стрекоза бурая (*O. brunneum* Fons.); один из самых ярких европейских видов – стрекоза кроваво-красная (*Crocothemis erythrea* Brullé). Скрытый образ жизни среди кустарника близи стоячих водоёмов ведёт дедка желтоногий (*Gomphus flavipes* (Charp.)).

В старице реки Кундрючьей и на Безымянном озере в 2010 году был впервые обнаружен новый для Ростовской области вид стрекозы – бабка бронзовая (*Cordulia aenea* (L.)). Эту стрекозу отличают от других видов очень яркие глаза чистого изумрудного цвета. Бабка бронзовая летает очень короткое время в течение мая. Летом её вытесняют более крупные и агрессивные стрекозы, среди которых обычны: *Aeschna juncea* L. и *A. affinis* V.d. Linden. Единично встречается дозорщик темнолобый (*Anax parthenope* Sel.). Повсюду вблизи водоёмов и в окружающих агроландшафтах обычна стрекоза-каменушка

(*Sympetrum flaveolum* L.). Гораздо реже можно встретить стрекозу чёрную (*S. danae* (Sulz.)).

Отряд Богомолы (Mantoptera) представлен в энтомологическом рефугиуме 3 видами: богомол обыкновенный (*Mantis religiosa* (L.)), эмпуза перистоусая (*Empusa pennicornis* (Pall.)) и богомол пятнистокрылый (*Iris polystictica* (F.-Wald.)). Два последних вида встречаются в Ростовской области гораздо реже обыкновенного богомола. Ареал эмпузы в регионе простирается по долине Северского Донца до г. Каменска и далее на запад в долину реки Глубокой; на юго-восток в сухие степи заповедника «Ростовский».

Самцы всех богомоловых хорошо летят на свет. Их активность распределяется на разные летние месяцы: в июне встречается эмпуза, в июле – богомол пятнистокрылый, а в августе – богомол обыкновенный. Эмпуза и пятнистокрылый богомол обычно обитают на песчаных степях, а обыкновенный богомол – в степных балках. Таким образом снижается вероятность острой конкуренции за пищевые ресурсы.

Прямокрылые (Orthoptera) представлены в рефугиуме типичным для Ростовской области набором видов кузнечиков, саранчи и сверчков. Наибольший интерес представляет бескрылый кузнечик – дыбка степная (*Saga pedo* (Pall.)) – редкий уязвимый вид, включённый в Красные книги. Два других крупных кузнечика – кузнечик серый (*Decticus verrucivorus* (L.)) и кузнечик зелёный (*Tettigonia viridissima* (L.)) имеют хорошо развитые крылья.

Потенциально опасными видами для экологического равновесия в природе, являются три вида саранчи, периодически дающие вспышки массового размножения: прус итальянский (*Calliptamus italicus* (L.)), кобылка голубокрылая (*Oedipoda caerulea* (L.)) и кобылка чернополосая (*Oedaleus decorus* (Germ.)). Нарастание численности стадных саранчовых обычно связано с повторяющимися засухами.

Сетчатокрылые (Neuroptera) – хищные насекомые. К ним относятся златоглазки, аскалафы, муравьиные львы, и мантипы. Региональная фауна сетчатокрылых плохо изучена. На песках встречается мантипа блестящая (*Mantispa perla* (Pall.)). Этот вид считается более редким, чем другие родственные виды мантип и поэтому включён в Красные книги некоторых регионов России.

Огромный отряд жесткокрылых (Coleoptera) насчитывает более 300.000 видов в мировой фауне. В Ростовской области обитает не менее 2500 видов жуков. Один из самых крупных видов, включённый в Красные книги, – рогач жук-олень (*Lucanus cervus* (L.)). Это нехарактерный вид для Ростовской области и для степной зоны в целом. Он связан с экстразональными лесными биотопами и представлен изолированными от основного своего ареала популяциями. Жук-олень является в регионе редким реликтовым видом.

Многочисленное семейство пластинчатоусых (Scarabaeidae) представлено в энтомологическом рефугиуме многими видами, характерными для Ростовской области. Наиболее типичны крупные и яркие хрущи: жук-носорог (*Oryctes nasicornis* (L.)), бронзовка золотистая (*Cetonia aurata* (L.)), хрущ

мраморный (*Polyphylla fullo* (L.)), хрущ июньский (*Amphimallon solstitiale* (L.)), хлебный жук-кузька (*Anisoplia austriaca* (Herb.)), кузька-крестоносец (*Anisoplia agricola* (Poda)). Из навозников: *Copris lunaris* (L.), *Anoplotrupes stercorosus* (Hart. in L.G.Scriba), *Lethrus apterus* (Laxm.).

Важную роль в поддержании экологического равновесия играют жуки-нарывники (Meloidae), личинки которых питаются яйцами саранчовых. Самым обычным для Ростовской области видом является майка обыкновенная (*Meloe proscarabaeus* L.). Гораздо более редкие виды, встречающиеся только в энтомологических рефугиумах: майка уральская (*M. uralensis* (Pall.)) и майка пёстрая (*M. variegatus* Don.). На цветах часто можно встретить нарывника изменчивого (*Mylabris variabilis* Pall.).

Из семейства усачей (Cerambycidae) для рефугиума характерны: корнеед хлебный (*Dorcadion carinatum* (Pall.)), усач-корнеед обыкновенный (*D. holosericeum* Kryn.), корнеед-цинерариум (*D. cinerarium* F.). Из чернотелок (Tenebrionidae): чернотелка бахчевая (*Tentyria nomas* (Pall.)) и чернотелка шаровидная (*Pimelia subglobosa* (Pall.)).

В экосистемах энтомологического рефугиума важную роль контроля численности насекомых-фитофагов играют крупные хищные жужелицы (Carabidae), такие как: *Carabus cancellatus* Ill., *C. errans* (F.-Wald.) и *C. campestris* (Dej.). Здесь также обычны некрофаги (Necrophoridae): *Necrophorus investigator* Zett. и *Necrodes littoralis* (L.).

Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera) – второй по видовому разнообразию после жесткокрылых. В Ростовской области известно около 1500 видов. Только на территории Нижнекундрюченского лесхоза обнаружено 349 видов бабочек, в том числе: 52 вида группы *Rhopaloscega*, 123 вида совок, 11 видов медведиц, 4 вида хохлаток, 8 видов бражников, 3 вида коконопрядов, 57 видов пядениц, 3 вида древооточцев, 88 видов огнёвок.

В населённых пунктах по долине реки Кундрючьей и в её пойменных лесах обитает самая крупная бабочка Европейской части России – сатурния грушевая (*Saturnia pyri* (D. & Schiff.)) – до 150 мм в размахе крыльев. По ночам на свет летят и другие редкие виды разноусых бабочек: медведица Гера (*Callimorpha quadripunctaria* (Poda)), медведица Геба (*Eucharhia festiva* (Hfn.)), бражник липовый (*Mimas tiliae* (L.)), бражник дубовый (*Marumba quercus* (D. & Schiff.)).

Самым многочисленным по числу видов является семейство совок (Noctuidae), среди которых редкие эндемики степной зоны: *Eublemma minutata* (F.), *E. pannonica* (Frey.), *E. amoena* (Hb.), *Acontia melanura* (Tausch.), *Drasteria cailino* (Lef.), *Cucullia chamomillae* (D. & Schiff.), *C. lychnitis* (Rmb.), *C. fraudatrix* Ev., *C. lactucae* (D. & Schiff.), *Hadena syriaca* (Osth.); а также некоторые редкие для региона лесные виды: *Parascotia fuliginaria* (L.), *Hypena opulenta* (Christ.), *Lamprotes c-aureum* (Knoch); и интразональные луговые виды: *Arytrura musculus* (Men.), *Callistege mi* (Cl.).

Группа семейств огнёвок (Paralidae, Crambidae, Pyraustidae, Phycitidae), также включает редкие виды: *Synaphe antennalis* (F.), *Pempeliella dilutella* (D. &

Schiff.), *Diasemia reticularis* (Scop.), *Epascestria pustulalis* (Hb.), *Titanio magnificalis* Christ., *Ostrinia palustralis* (Hb.). Из семейства пядениц (Geometridae) в рефугиуме обитают редкие степные эндемики: *Dyscia conspersaria* (D. & Schiff.), *Lythria cruentaria* (Hufn.), *Cabera pusaria* (L.).

Дневные бабочки группы *Rhopalocera* самые заметные из отряда чешуекрылых. В Нижнекудрюченском рефугиуме встречаются все виды Парусников Ростовской области: *Papilio machaon* (L.), *Iphiclides podalirius* (L.), *Zerynthia polyxena* (D. & Schiff.), *Parnassius mnemosyne* (L.).

На лесных полянах и просеках летают нимфалиды: *Nymphalis xanthomelas* (Esp.), *Vanessa atalanta* (L.); бархатницы: *Brintesia circe* (F.), *Melanargia galathea* (L.), *Hipparchia volgensis* (M.-Porsh.), *Maniola jurtina* (L.); белянки: *Anthocharis cardamines* (L.), *Gonepteryx rhamni* (L.); голубянки: *Plebeius argus* (L.), *Polyommatus icarus* (Rott.), *Lycaena phlaeas* (L.), *Glaucopsyche alexis* (Poda), *Polyommatus coridon* (Poda). На песчаной степи локальны небольшие популяции одного из самых редких видов голубянок: *Polyommatus boisduvalii* (H.-Schäff.). В степных балках правобережья реки Кундрючьей обитают бархатницы: *Arethusana arethusia* (D. & Schiff.), *Hipparchia statilinus* (Hfn.) и *Chazara briseis* (L.).

Особую группу составляют чешуекрылые, гусеницы которых питаются хвоей сосны. Эти бабочки нехарактерны для степной зоны и все являются экстразональными видами или интродуцированными экзотами, попавшими в Ростовскую область вместе с посадочным материалом при массовой высадке сосен: *Panolis flammea* (D. & Schiff.), *Hyloicus pinastri*, (L.), *Bupalus piniaria* (L.), *Macaria liturata* (Cl.), *Dendrolimus pini* (L.), *Rhyacionia buoliana* (D. & Schiff.), *Diorystria abietella* (D. & Schiff.), *Ectropis crepuscularia* (D. & Schiff.), *Hylaea fasciaria* (L.).

Отряд Перепончатокрылых (Hymenoptera) объединяет ос, пчёл, шмелей, муравьёв, пилильщиков, рогахвостов, наездников. Видовой состав перепончатокрылых Нижнекудрюченского рефугиума специально не изучался. Предварительные исследования показывают, что здесь существуют благоприятные условия существования для многих видов, особенно таких как роющие осы (Sphecidae) и сколии (Scoliidae), которые развиваются на личинках жуков-хрущей. Чаше других встречаются сколия степная (*Scolia hirta* (Schrenck)) и сколия-гигант (*Scolia maculata* (Drury)).

Важное экологическое значение имеет рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion sertifer* (Geoff.)) – опасный вредитель сосны. Повсюду в сосновых лесах можно встретить муравьиные кучи. Муравьи (Formicoidea) – главные защитники леса от листогрызущих вредителей.

Среди многочисленных видов пчёл, обитающих в рефугиуме, наиболее примечательным видом является крупная пчела-плотник (*Xylocopa valga* (Gers.)). Этот вид очень хорошо адаптируется к антропогенному ландшафту и часто встречается в населённых пунктах. В Нижнекудрюченском рефугиуме пчела-плотник во множестве посещает цветы мордовника.

Заключение:

1. Самобытность фауны насекомых Нижнекундрюченского рефугиума заключается в существовании трёх крупных экологических комплексов: а) псаммобионты – обитатели песков и песчаных степей; б) лесные дендрофильные и хортофильные виды (живущие на деревьях и во влажном лесном травостое); в) интразональные лугово-болотные виды.

2. Видами-маркёрами рефугиума являются: эмпуза, стрекоза бабка бронзовая, парусник Мнемозина, голубянка Бойсдювала, пяденица малая, мотыльки: сетчатый, щавелевый, сребропятнистый, огнёвка прославленная; совки: ленточница мышастая и клеверная серая; жук-майка пёстрая.

3. Для стабильности экосистем Нижнекундрюченского энтомологического рефугиума наибольшую опасность представляют степные и лесные пожары.

Список литературы:

1. Полтавский А.Н., Артохин К.С. Энтомологические рефугиумы и их значение при ведении Красной книги Ростовской области. Ростов-на-Дону, Изд. «ИП Кубеш», 2012. – 184 с.

УДК 630*4

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕСОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МОНИТОРИНГУ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРОМОНОВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Южно-европейский НИЛОС, В.В. Поповичев, Ростов-на-Дону, Россия

В 2010-2011 годах была проведена проверка в условиях опытно-производственного применения феромонов важнейших вредителей леса при ведении лесопатологического мониторинга.

METHODOICAL MAINTENANCE OF FOREST MONITORING ACTIVITIES MAJOR PESTS USING PHEROMONE STEPPE ZONE

South-European NILOS, V. V. Popovichev, Rostov-on-Don, Russia

In 2010-2011, the test was conducted under conditions of experimental industrial application of pheromones major forest pests in the management of forest pathology monitoring.

Своевременное выявление вредных организмов и защита от них лесных насаждений является наиболее действенным средством, позволяющим лесам в

наиболее полной мере обеспечивать высокий прирост качественной древесины, сохранять устойчивость, выполнять защитные и другие полезные функции.

Обеспечить своевременное выявление вредителей и оценить их потенциальную угрозу можно только путем четко организованного лесопатологического мониторинга (ЛПМ). При этом результативность ЛПМ существенно повышается при использовании большего числа применяемых методов и средств надзора, одним из которых является использование феромонов.

Использование при проведении ЛПМ феромонных ловушек позволяет своевременно определить начало роста численности вредителя, что позволяет вовремя организовать проведение превентивных лесозащитных мероприятий.

Исследование новых феромонов соснового шелкопряда, обыкновенного и рыжего соснового пилильщика позволяют получить новые экспериментальные данные, необходимые для совершенствования ЛПМ на основе феромонного надзора.

Применение широкого спектра феромонов (аттрактантов) при ведении ЛПМ позволит получить данные об их эффективности, а также дополнительные материалы о критериях оценки результатов феромонного надзора.

В 2010-2011 годах, в соответствии с планом НИР, была проведена проверка в условиях опытно-производственного применения феромонов важнейших вредителей леса при ведении лесопатологического мониторинга основных положений технологии, изложенной в проекте «Рекомендаций по применению новых феромонов важнейших вредителей леса для ведения лесопатологического мониторинга».

В процессе выполнения работы:

- проведен феромонный надзор за сосновым шелкопрядом в Шолоховском лесничестве Ростовской области;
- проведен феромонный надзор за обыкновенным сосновым пилильщиком в Шолоховском лесничестве Ростовской области с использованием феромонов российского и белорусского производства;
- проведен феромонный надзор за рыжим сосновым пилильщиком в Шолоховском лесничестве Ростовской области.

Надзор осуществлялся на 3-х постоянных пунктах наблюдения и учета (ППН) по каждому конкретному виду вредителя.

В каждом пункте вывешивались по 3 ловушки (малая барьерная для шелкопряда и малая треугольная для пилильщиков).



Барьерная ловушка на учетном пункте



Малая треугольная полужакрытая ловушка на учетном пункте

На каждом ППН уточнялась таксационная характеристика насаждений и составляется схема расположения ловушек на участке.

Расстояние между ловушками устанавливается в пределах 30-40 м, расстояние между участками – не менее 2 км.

Осмотр ловушек и учет отловленных насекомых проводится через каждые 5-7 дней (в зависимости от погодных условий).

Лет соснового шелкопряда наблюдался в период с 20 июня по 5 августа.

Для выявления динамики роста численности вредителя был проведен сравнительный анализ численности отловленных в одних и тех же пунктах учета бабочек-самцов в 2010 и в 2011 году. Сравнительные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные данные динамики лета бабочек соснового шелкопряда

Показатель	Пункт учета № 1		Пункт учета № 2	
	2010 год	2011 год	2010 год	2011 год
Продолжительность интенсивного лета, дни	42	30	42	30
Количество отловленных бабочек-самцов в среднем на 1 ловушку	28,7	2,3	4,3	3,7

На основании приведенных в таблице 3 данных можно прогнозировать сокращение численности соснового шелкопряда в насаждениях.

Лет рыжего соснового пилильщика наблюдался в период с 9 сентября по 15 октября.

Феромонный надзор за рыжим сосновым пилильщиком проводился в тех же насаждениях, что и в 2010 году. Поэтому было проведено сравнение между количеством отловленных самцов-имаго и количеством отложенных яиц на 1-м дереве в 2010 и в 2011 году.

В 2011 году на всех пунктах учета среднее количество отловленных одной ловушкой имаго-самцов рыжего соснового пилильщика превысило критическую численность от 4 до 6 раз. В связи с этим было проведено обследование насаждений на заселенность вредителем.

Сравнительные результаты обследования и феромонного надзора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные результаты обследования и феромонного надзора

Показатели	ППН № 1		ППН № 2		ППН № 3	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Среднее количество отловленных имаго-самцов, шт.	299,7	799,0	284,0	693,0	206,7	768,0
Количество отложенных яиц на 1-м дереве, шт.	22649	23001	14478	20079	9522	11253
Соотношение количества имаго к количеству яиц	1/75,6	1/28,8	1/60,0	1/29,0	1/46,1	1/14,7

Сравнительные данные показывают, что по сравнению с 2010 годом суммарное количество отложенных на одном дереве яиц возросло в 1,2 раза, а отловленных имаго - в 2,9 раза.

Учет численности обыкновенного соснового пилильщика как с использованием феромонов как российского, так и белорусского производства, показал практическое отсутствие данного вредителя в насаждениях. При этом различий в эффективности использованных феромонов не обнаружено.

Проведенные исследования показали, что:

- испытанные феромоны соснового шелкопряда и рыжего соснового пилильщика устойчиво действовали на протяжении всего времени учета – более месяца;

- соотношение на пунктах учета количества (среднего на 1 ловушку) отловленных имаго-самцов рыжего соснового пилильщика и учтенного при обследовании количества его яиц на 1-м дереве однозначно указывает на их взаимосвязь, что подтверждает достоверность результатов, полученных при учете вредителей с использованием феромонов;

- динамика отлова имаго рыжего соснового пилильщика показала, что активный лет наблюдался уже в середине сентября.

Таким образом, проведенные испытания подтвердили правильность основных положений, изложенных в проекте Рекомендаций по применению новых феромонов важнейших вредителей леса для ведения лесопатологического мониторинга (ВНИИЛМ, Пушкино, 2009). При этом в первом предложении абзаца 2 на странице 18 проекта Рекомендаций слова «в лесостепной и степной зонах – на месяц позже» следует заменить словами «в лесостепной и степной зонах – позже на 1-2 недели».

УДК 626.80:631.67: 634. 237

ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА ЗОНЫ АЭРАЦИИ В СТЕПНЫХ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТАХ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

ФГБОУ ВПО «СГАУ им. Н.И. Вавилова», П.Н. Проездов, Д.А. Маштаков,
В.В. Вишнякова, Саратов, Россия

На основании многолетних исследований (1964-2014 гг.) изучено формирование элементов водного баланса и уровня грунтовых вод в степных ландшафтах под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций.

FORMATIONS WATER BALANCE AERATION ZONE IN THE STEPPE AGROFOREST-LANDSCAPES OF VOLGA UPLAND

FSBEE HPO "SSAU named after Vavilov", P.N. Proezdov, D.A. Mashtakov,
V.V. Vishnyakova, Saratov, Russia

Based on years of research (1964-2014) studied the formation of the elements of the water balance and the level of groundwater under the influence of steppe landscapes of forest and hydrotechnical ameliorations.

В 60-80 гг. прошлого столетия на Приволжской возвышенности в целях борьбы с эрозией и заилением рек были созданы защитные насаждения и гидротехнические сооружения, часть из которых построены и исследованы нами (рисунок).














	Лесные насаждения		Селитебные объекты
	Плотина (пруд)		Лесополосы
	Валы - канавы		Кустарниковые кулисы
	Дороги		Лес на террасах
	Линии водораздела		Линии водосбора
	Ландшафты с вариантами противозерозийных мелиораций и места измерения УГВ		

Рисунок. Схема опыта в СПК «Вязовский» и Вязовском лесничестве (степь Приволжской возвышенности)

Противоэрозионные агролесоландшафты [1] (научные стационары) созданы в 1964 – 1983 гг. под руководством профессоров И.А.Кузника (1970) и П.Н. Проездава (1983, 1999, 2008, 2014):

- Агропастбищный ландшафт Вязовский немелиорированный до 2001 г. – 1 (1964). Склон южной экспозиции крутизной 3-5°. 1964-2000гг.- поля севооборота. С 2001 г. агролесоландшафт (лесные культуры сосны обыкновенной и берёзы повислой, 105 га). Уровень грунтовых вод (УГВ) – 8,2м. Исходный УГВ – 8,4м;

- Агролесоландшафт Вязовский Сафаровый – 2 (1983). Склон северной экспозиции крутизной 3-5°. Пастбище. Стокорегулирующая лесная полоса (ЛП), вал-канавы (лесные культуры берёзы повислой и ясеня ланцетного, кустарник – смородина золотистая), кустарниковые кулисы. УГВ – 8,5 м. Исходный УГВ – 9,1 м;

- Агролесоландшафт Вязовский – 3 (1964). Склон южной экспозиции крутизной 3-5°. 1964 – 2000 гг. – поля севооборотов, с 2001г. – пастбище. Водосборная площадь – 82 га. Водозадерживающие валы высотой 1,2 – 1,6 м и длиной 650 м. Стокорегулирующая и приовражная ЛП (лесные культуры лиственницы сибирской, ясеня ланцетного, яблони лесной, кустарники – лох узколистный, бузина красная). УГВ – 6,3 м. Исходный УГВ – 8,4 м;

- Агролесоландшафт Вязовский Сафаровый – 4 (1970). Склон северной экспозиции. Крутизна склона: в месте строительства водозадерживающих валов – 3-5°, в месте создания террас – 8-30°. Угодье – пастбище. Созданы по горизонтали водозадерживающие валы высотой 1,5 – 3,0 м, длиной 450 м. УГВ – 7,4 м. Исходный УГВ – 9,1 м;

- Лесной ландшафт Вязовский (лес - дубрава) – 5 (1964). Склон южной экспозиции с крутизной 3-5°. УГВ – 5,8 м. Исходный УГВ – 6,2 м.

Зона аэрации включает чернозёмную почву с А+В <0,5 м с содержанием опоки до 20-30 %, глубже располагается трещиноватая опока толщиной 0,6 – 1,7 м, далее следуют суглинки мощностью 2,3 – 3,9 м, затем над водоупором грунтовых вод – супеси и пески.

Грунтовые воды расположены: в оврагах на глубине 1,3 – 2,0 м, присетевом фонде 5-10 м, приводораздельном – 10-15 м. Грунты не засолены, плотный осадок < 0,1 %, минерализация ГВ – до 1,3 г/л.

Использовалась методика исследований ГГИ (1973,1975), ИГ РАН (1963,1974), ВНИАЛМИ (1972, 1985, 1987) [3,4].

Система уравнений водного баланса зоны аэрации по М.И. Львовичу (1063, 1074):

$$P=S+U+E; \quad W= P-S;$$

где P – осадки, или запасы воды в снеге перед снеготаянием; S, U – соответственно поверхностный и подземный сток; E- испарение; W- валовое увлажнение территории.

Лесные полосы и водозадерживающие валы в противоэрозионных агролесоландшафтах изменяют и перераспределяют элементы водного баланса, прежде всего, запасы воды в снеге и поверхностный сток.

Многолетние исследования позволили построить графики вероятностей превышения элементов водного баланса, необходимых для проектирования противоэрозионных лесных полос и гидротехнических сооружений: поверхностный сток вероятностью превышения 10% на пастбище составляет 66 мм, в лесу 25 мм.

В немелиорированных ландшафтах весенний поверхностный сток составляет в среднем 40% от запасов воды в снеге, а совместно с ливневым стоком – 43% от осадков соответственно, испарение – 28%, подземный сток – 32%. В снежные зимы и многоводные весны с вероятностью превышения снегозапасов и поверхностного стока менее 10% весенний поверхностный сток увеличивается до 54% от запасов воды в снеге [5,6].

Под влиянием лесных полос и валов снижается поверхностный сток и испарение в сумме до 3-5% от снегозапасов, увеличиваются суммарный подземный сток и испарение до 95-97% [6,7].

Лесные полосы ажурной конструкции уменьшают весенний влагообмен почв с грунтовыми водами в среднем в 3,8 раза по сравнению с плотными лесными полосами: коэффициент выровненности снежного покрова для ажурных лесных полос составляет 0,19, плотных – 0,36.

Выводы и рекомендации.

Антропогенные воздействия на немелиорированные природные ландшафты предполагают следующие эколого-мелиоративные требования и ограничения:

— применять в противоэрозионных агролесоландшафтах ажурную конструкцию контурных стокорегулирующих и приовражно-прибалочных лесных полос;

— совмещать стокорегулирующие лесные полосы с сдвоенными валами с рабочей высотой каждого вала менее 2 м;

— принимать межвальные расстояния 30 – 50 м в зависимости от уклона склона 0,05 – 0,14 (3-8°).

Применять в лесных полосах в качестве главных пород лиственницу сибирскую, берёзу повислую, сопутствующих пород – ясень ланцетный, яблоню лесную, кустарников – смородину золотистую, лох узколистный, бузину красную.

Таблица – Вероятность превышения (1, 10, 50; 90%) элементов водного баланса и валового увлажнения территории (числитель – весенние половодья, знаменатель - дождевые паводки) степных ландшафтов Приволжской возвышенности (1964-2014 гг.)

Наименование ландшафта	Элементы водного баланса, мм																
	Приход				Расход												
	запасы воды в снеге осадки за сутки				поверхностный сток				Испарение	подземный сток				валовое увлажнение территории ландшафтов			
	1%	10%	50%	90%	1%	10%	50%	90%		1%	10%	50%	90%	1%	10%	50%	90%
Агропастбищный ландшафт (1) Вязовский Сафаровый (1964 г.). С 2001 г. – агролесоландшафт (лесные культуры)	<u>191</u> 127	<u>140</u> 58	<u>75</u> 24	<u>45</u> 9	<u>103</u> 71	<u>66</u> 26	<u>30</u> 13	<u>30</u> 2	<u>21</u> 5	<u>67</u> 51	<u>53</u> 27	<u>11</u> 6	<u>9</u> 2	<u>88</u> 56	<u>74</u> 32	<u>45</u> 11	<u>30</u> 7
Агролесоландшафт (2) Вязовский Сафаровый (1983 г.): ажурные ЛП +валы.	<u>730*</u> 455*	<u>520*</u> 305*	<u>340*</u> 285*	<u>104*</u> 75*	<u>45</u> 14	<u>16</u> 5	<u>3</u> 1	<u>0</u> 0	<u>16</u> 7	<u>669</u> 434	<u>488</u> 293	<u>321</u> 277	<u>88</u> 68	<u>685</u> 441	<u>504</u> 300	<u>337</u> 284	<u>104</u> 75
Агролесоландшафт (3) Вязовский (1964 г.): плотные ЛП +валы.	<u>910*</u> 455*	<u>690*</u> 305*	<u>475*</u> 285*	<u>190*</u> 75*	<u>45</u> 14	<u>16</u> 5	<u>3</u> 1	<u>0</u> 0	<u>16</u> 7	<u>849</u> 434	<u>658</u> 293	<u>456</u> 277	<u>174</u> 68	<u>865</u> 441	<u>674</u> 300	<u>472</u> 284	<u>190</u> 75
Агропастбищный ландшафт (4) Вязовский Сафаровый (1970г.): валы	<u>598*</u> 455*	<u>430*</u> 305*	<u>325*</u> 285*	<u>98*</u> 75*	<u>45</u> 14	<u>16</u> 5	<u>3</u> 1	<u>0</u> 0	<u>16</u> 7	<u>537</u> 434	<u>398</u> 293	<u>306</u> 277	<u>82</u> 68	<u>553</u> 441	<u>414</u> 305	<u>322</u> 285	<u>98</u> 75
Лесной ландшафт (5) (лес-дубрава) Вязовский (1964г.)	<u>275</u> 127	<u>200</u> 58	<u>125</u> 24	<u>75</u> 9	<u>90</u> 9	<u>25</u> 1	<u>5</u> 0	<u>0</u> 0	<u>12</u> 11	<u>173</u> 107	<u>163</u> 46	<u>108</u> 13	<u>63</u> 0	<u>185</u> 118	<u>175</u> 57	<u>120</u> 24	<u>108</u> 9

*С учётом притока стока воды к валам и лесным полосам

Список литературы:

1. Агролесомелиорация /под ред. А.Л. Иванова, К.Н. Кулика., Волгоград, ВНИАЛМИ, 2006.- 746 с.
2. Агролесомелиорация /под ред. П.Н. Проезда. Саратов, СГАУ, 2008. - 668 с.
3. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М., 1960. – 622с.
4. Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. – М., 1974. – 448с.
5. Proezdov P.N., Shabaev D.I., Mashtakov D.A. Adaptive landscape modernization of forest and hydraulic ameliorative land management in the Volga Region. *Russian Agricultural Sciences*. М., 2012, 38 (4), 301-306.
6. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Ковалёв А.Н., Вишнякова В.В. Динамика влагозапасов в зоне аэрации под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций в степных ландшафтах Приволжской возвышенности. Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2014, №4, 22-24.
7. Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Давыдова Е.Г. Влияние лесных и гидротехнических мелиорации на влагозапасы в зоне аэрации степных ландшафтов Приволжской возвышенности. Агролесомелиорация в системе адаптивно-ландшафтного земледелия: поиск новой модели (к 90-летию Е.С.Павловского). Матер. междунар. науч.-практ. Конференции аспирантов и молодых ученых. ВНИАЛМИ, Волгоград, 2013. С. 190-194.

УДК 631.527.1

ИНТРОДУКЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ РОДА ПИОН ДЛЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН,
А.А. Реут, Л.Н. Миронова, Уфа, Республика Башкортостан, Россия**

Приводятся краткие итоги многолетней интродукционной работы с родовым комплексом *Paeonia* L. в ботаническом саду г. Уфы. Описываются наиболее декоративные таксоны из коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН, перспективные для зеленого строительства в средней полосе России.

THE INTRODUCTION RESOURCES OF GENUS PAEONIA FOR LANDSCAPE GARDENING

**Federal State Institution of Science Botanical Garden-Institute, Ufa
Scientific Center, Russian Academy of Sciences,
A. A. Reut, L. N. Mironova, Ufa, Bashkortostan, Russia**

The article summarizes the results of many years of introduction work with a generic complex of *Paeonia* L. in the Botanical garden of Ufa. The paper describes the most decorative taxons from the collection of the Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, are perspective for green building in central Russia.

Пионы относятся к числу ведущих и самых долговечных культур открытого грунта. Они поражают гаммой красок, разнообразием форм и ароматов своих крупных цветков, нарядной зеленью листвы, которая сохраняется до заморозков [1]. Использование пионов в озеленении исключительно разнообразно. Это и красочные пятна в посадках крупными массивами, и солитеры, а также однорядные или многорядные полосы вдоль дорожек и аллей [2].

Сортовое разнообразие пионов огромно. Мировой ассортимент насчитывает свыше 7900 сортов. Однако в цветочном оформлении населенных пунктов центра Европейской России они используются довольно редко. С одной стороны, это связано с тем, что ассортимент питомников цветоводческих хозяйств очень ограничен, и представлен старыми малопродуктивными сортами, с другой – недостатком посадочного материала, особенно новых перспективных сортов [3]. В решении этой проблемы существенная роль отводится научно-исследовательским организациям. Во многих ботанических садах РФ широко представлены коллекции видов и сортов пиона как отечественной, так и зарубежной селекции. Не стал исключением и Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН.

В уфимский ботанический сад посадочный материал пиона впервые поступил в 1939-1940-х годах из Мичуринска, Киева и Адлера. Планомерная исследовательская работа с ними начата в 1956 году. В настоящее время коллекция Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН представлена 260 таксонами травянистых и 20 – древовидных пионов [4, 5]. Большинство из них получены из ботанических садов Москвы, Самары, Йошкар-Олы, Екатеринбурга, Перми, Челябинска и т.д. Специалисты сада изучают фенологию, динамику роста, морфологию, антропоэкологию, репродуктивную биологию пионов, разрабатывают технологии ускоренного семенного и вегетативного размножения, проводят селекционную работу [6, 7]. Ниже приводятся характеристики некоторых наиболее декоративных таксонов, перспективных для зеленого строительства в средней полосе России.

Paeonia veitchii Lynch. Произрастает в Китае. Многолетнее растение высотой 55-65 см. Стебли прочные, гладкие, ребристые, прямые. Цветоносы одноцветковые, высотой 40-42 см. Листья сверху зеленые, блестящие, снизу – светло-зеленые, без опушения. Доли листа ланцетовидные. На молодом кусте

можно насчитать 4 цветоноса. Одновременно цветут до 2 чашевидных цветков, диаметром 6,0-6,5 см, высотой до 4,0 см, со специфическим ароматом. Лепестки округлые, с неровными краями (длина 4 см, ширина – 4 см), розовые, в количестве 8 шт. расположенные в 1 ряд. Пестиков 3 шт., опушенные белыми волосками, до 1,3 см высотой. Рыльца светло-розовые. Тычинки длиной до 1,3 см, тычиночные нити белые, пыльники желтые. Цветет в мае 10-12 дней. Созревание семян происходит в августе-сентябре. Плод из 3 листовок. Семена округлые, сине-черные.

P. hybrida Pall. Произрастает в Западной Сибири, Средней Азии, на Тянь-Шане. Охраняемый вид, включен в Красную книгу РБ (2011) под статусом «2 - вид, сокращающийся в численности». В Башкирии распространен в луговых степях, зарослях степных кустарников на черноземовидных почвах в Хайбуллинском районе. Многолетнее растение высотой до 40 см. Стебли гладкие, тонкие, уклоняющиеся. Цветоносы высотой 30-35 см, одноцветковые. Листья трижды тройчатые, снизу голые, сверху по вдавленным главным жилкам с едва заметными частыми волосками. Доли листа перисто раздельные, линейно-ланцетные, на конце заостренные. На молодом растении насчитывается 4-5 цветков, из которых одновременно цветут 2-4 шт. Цветки открытые, небольшие, диаметром до 6 см, с сильным ароматом. Лепестки овальные, ровные, пурпурные, в количестве 8 шт. Пестиков 3 шт., густо опушенные белыми волосками. Рыльца розовые. Тычинки длиной до 0,8 см, тычиночные нити и пыльники желтые. Цветет в начале мая 10-13 дней. Семена созревают в июле. Плод из трех листовок. Семена темно-коричневые. Дает самосев.

P. officinalis L. Родина – Средняя и Южная Европа. В культуре с 1500 года. Многолетнее травянистое растение высотой до 65 см. Стебли гладкие, прочные. Цветоносы одноцветковые, высотой до 55 см. Листья сверху зеленые, гладкие, снизу – светло-зеленые, редко опушенные. Доли листа широколанцетовидные. На кусте насчитывается до 6 нежно-розовых цветков, из которых одновременно цветут 3. Цветки широко раскрытые, верхушечные, диаметром до 9 см, высотой до 4 см, со специфическим запахом. Лепестки овальные, неровные (длина – 4,5 см, ширина – 3,5 см), в количестве 8 шт. Пестиков 3 шт., опушенные белыми волосками, высотой до 1,5 см. Рыльца бордовые. Тычинки длиной до 1,4 см, тычиночные нити фиолетово-белые, пыльники желтые. Цветет в мае-июне 12-14 дней. Созревание семян происходит в августе-сентябре. Плод из 4-5 листовок. Семена продолговатые, темно-синие.

P. mlokosewitschii Lomak. Произрастает на Кавказе, в Центральном и Восточном Закавказье. В культуре с 1900 года. Многолетнее травянистое растение высотой 50-60 см. Стебли гладкие, прочные, слегка красноватые. Цветоносы одноцветковые, высотой 50-55 см. Листья дважды тройчатые, сверху – сизо-зеленые с восковым налетом, снизу – бледно-зеленые с редко опушенными волосками. Доли листа удлинненно-обратнояцевидные. На кусте можно насчитать 6-8 цветоносов. Одновременно цветут до двух небольших

цветков, диаметром до 7 см, со слабым ароматом. Лепестки широкояйцевидные, бледно-желтые, в количестве 8 шт. расположенные в 1 ряд. Пестиков 2 шт., розовые, густо опушенные. Рыльца розовые. Тычинки длиной до 2,5 см, тычиночные нити белые, пыльники желтые. Цветет в мае-июне в течение 10 дней. Семена созревают в конце августа - сентябре. Плод из пяти листовок. Семена круглые, темно-синие.

P. mascula Mill. Ареал его обитания – Южная Европа. В культуре с VI века. Многолетнее растение высотой до 55 см. Стебли не ветвистые, прочные, гладкие, простые. Цветоносы одноцветковые, высотой 25-27 см. На молодом растении насчитывается до 3 цветков, из которых одновременно цветут 2. Цветки открытые, окруженные укороченными верхушечными листьями, диаметром до 7 см, высотой до 3,5 см, со специфическим ароматом. Лепестки овальной формы (длина – 3,5 см, ширина – 2,3 см), к основанию суженные, насыщенно-розовые, в количестве 6-8 шт. Пестиков 2 шт., густо опушенные бурными волосками, высотой до 1,2 см. Рыльца темно-малиновые, пластинчатые. Тычинки длиной до 1,0 см, тычиночные нити фиолетовые, пыльники желтые. Цветет в мае 12-14 дней. Семена созревают в конце августа - сентябре. Они темно-коричневые, продолговатые.

P. tenuifolia L. Произрастает на юге Европейской части России, Предкавказье, средней Европе, Балканском полуострове. В культуре с 1765 года. Охраняемый вид, включен в Красную книгу РФ (2008) под статусом «2 б – вид, сокращающийся в численности». Растение многолетнее, травянистое, высотой 40-60 см с оригинальной формой куста. Стебли не ветвистые, гладкие, простые, густооблиственные. Цветоносы одно-, реже двуцветковые, высотой 55-60 см. Листья трижды перисто-рассеченные на узколинейные темно-зеленые заостренные доли. На многолетнем растении насчитывается до 25 цветков, из которых одновременно цветут 10-15. Цветки открытые, окруженные укороченными верхушечными листьями, диаметром до 9 см, с приятным ароматом. Лепестки овальной формы (длина – 4,0 см, ширина – 3,0 см), к основанию сильно суженные, края верхней части неправильно зубчатые, темно-красные, в количестве 10-13 шт. Пестиков 3-5 шт., опушенные фиолетово-красными волосками, высотой до 1,4 см. Рыльца розовато-белые, пластинчатые. Тычинки длиной до 1,0 см, тычиночные нити розово-фиолетовые, пыльники желтые. Цветет в мае в течение 9-11 дней. Многочисленные семена созревают в июле. Плоды – многолистовки, опушенные рыжеватыми волосками, из 3-5 листовок. Семена коричневые, блестящие, продолговатые. Дает обильный самосев. Растение отличается высокой декоративностью.

P. anomala L. Произрастает в Восточной Европе, Китае, Монголии, Восточной и Западной Сибири, Алтае, Средней Азии. В культуре с 1788 года. Охраняемый вид, включен в Красную книгу РФ (2011) под статусом «2 - вид, сокращающийся в численности». В Башкирии распространен в негустых хвойных и смешанных лесах, на опушках и лесных полянах в Татышлинском, Бурзянском и Зианчуринском районах. Многолетнее травянистое растение. Кусты компактные, мощные, высотой до 80 см. Стебли бороздчатые, гладкие,

прямые. Цветоносы одноцветковые, высотой 85-90 см. Листья дважды тройчатые, сверху темно-зеленые, гладкие, снизу – желтовато-зеленые. Доли листа трехлопастные, перисто-рассеченные. На взрослом кусте можно насчитать 14-16 цветоносов. Каждый из них несет по поникающему, чашевидному, пурпурно-розовому цветку со специфическим ароматом. Одновременно цветут 3-5 цветков. Диаметр их 8–10 см, лепестки на концах ушербленные, обратнойцевидные, в количестве 8-9 шт., длина/ширина лепестков составляет соответственно 4,5 и 3,5 см. Пестиков 5 шт., густо опушенные белыми волосками. Рыльца розовые. Тычинки длиной до 1,5 см, тычиночные нити и пыльники желтые. Цветет в мае в течение 13-15 дней. Семена созревают в июле-августе. Плод из пяти листовок. Семена округлые, блестящие, темно-синие. Дает самосев [8].

P. delavayi Franch. Произрастает в Китае. В культуре с 1892 года. Многолетний полукустарник. Кусты компактные, ветвистые высотой 150 см. Стебли гладкие, толстые, прочные. Общее количество цветоносов составляет 6-8 шт. Листья дважды-трижды рассеченные, длиной до 25-27 см, с длинными черешками. Верхняя сторона листа зеленая, нижняя – желтовато-зеленая. Доли листа ланцетовидные. Цветки расположены ниже листьев, небольшие около 6 см в диаметре, с приятным ароматом. Лепестки овальные, насыщенно-оранжевые, в количестве 9 шт. расположенные в 1 ряд. Пестиков 2-4 шт., зеленые, гладкие. Рыльца малиновые. Тычинки длиной до 2,0 см, тычиночные нити темно-вишневые, пыльники желтые. Цветет в июне 15-20 дней. Семена созревают в августе-сентябре. Плод из пяти голых листовок. Семена крупные, бурые.

P. suffruticosa Andr. Родина – Китай. В Европе в культуре с 1787 года. Многолетнее растение с оригинальной формой куста, высотой 120 см и более. Листья дважды парно рассеченные, сверху светло-зеленая, снизу – желтовато-зеленая. Доли листа яйцевидные, глубоко рассеченные. Цветки крупные, 16-18 см в диаметре, с приятным ароматом. Лепестки широкие (длина – 5 см, ширина – 7 см), яйцевидные, бело-фиолетовые с темным пятном у основания, в количестве 15-20 шт. расположенные в несколько рядов. Пестиков 5 шт., зеленые, малоопушенные, до 1,5 см высотой. Рыльца бледно-желтые. Тычинки длиной до 2,7 см, тычиночные нити белые, пыльники желтые. Цветет обильно в июне в течение 18-20 дней. Многочисленные семена созревают в сентябре. Плод из пяти опушенных листовок. Семена крупные, коричневые.

Использование изученных таксонов пиона из коллекции Ботанического сада-института в озеленении региона позволит значительно расширить ассортимент многолетников.

Список литературы:

1. Реут А.А. Биология и размножение представителей рода *Paeonia* L. при интродукции в лесостепной зоне Башкирского Предуралья: дис... канд. биол. наук / Башкирский государственный университет. Уфа, 2010. 198 с.

2. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В. Ассортимент декоративных травянистых растений для озеленения населенных пунктов Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2013. 92 с.

3. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В., Шайбаков А.Ф. Ассортимент декоративных травянистых многолетников для оформления цветников в городах Башкирии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 237-240.

4. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В., Шайбаков А.Ф. К вопросу озеленения городов Башкирии декоративными травянистыми многолетниками // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5-1. С. 249-254.

5. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шипаева Г.В., Шайбаков А.Ф. Использование интродуцентов декоративных цветочных культур в озеленении городов Башкирии // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 3. № 44. С. 123-129.

6. Реут А.А., Миронова Л.Н. Редкие виды представителей рода *Paeonia* L. в коллекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5-3. С. 87.

7. Миронова Л.Н., Реут А.А. Пионы. Достижения отечественных селекционеров // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17. № 2. С. 349-358.

8. Реут А.А., Миронова Л.Н. Опыт интродукции *Paeonia anomala* L. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 310-313.

УДК 630*231

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДРОСТА СОСНЫ КРЫМСКОЙ ПОД ПОЛОГОМ МАТЕРИНСКОГО ДРЕВОСТОЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО КРЫМА

Алуштинский филиал ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
В.И. Роговой, Алушта, Россия
Госкомитет по лесному и охотничьему хозяйству Республики Крым,
И.А. Трофименко, Симферополь, Россия
Алуштинский филиал ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
А.А. Грицай, Алушта, Россия
Алуштинский филиал ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
Л.А. Селиванова, Алушта, Россия
Алуштинский филиал ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
А.А. Неонета, Алушта, Россия

В статье кратко представлена структура лесного фонда насаждений сосны крымской естественного происхождения. Также проанализированы закономерности формирования подроста сосны крымской под пологом материнского древостоя в условиях горного Крыма.

DEVELOPMENT OF UNDERGROWTH OF A CRIMEAN PINE UNDER THE PARENT GROWING CANOPY IN MOUNTAIN CRIMEA

**Alushta branch of the FSAEI HE "CFU named after V.I. Vernadsky",
V.I. Rogovoy, Alushta, Russia**

**The State Committee for Forestry and Hunting in Crimea, I.A
Trofimenko, Simferopol, Russia**

**Alushta branch of the FSAEI HE "CFU named after V.I. Vernadsky",
A.A. Gritsay, Alushta, Russia**

**Alushta branch of the FSAEI HE "CFU named after V.I. Vernadsky",
L.A. Selivanova, Alushta, Russia**

**Alushta branch of the FSAEI HE "CFU named after V.I. Vernadsky",
A.A. Neoneta, Alushta, Russia**

The paper briefly presents the structure of the forest fund of the Crimean pine plantations of natural origin. The laws of formation of Crimean pine undergrowth under the canopy of the parent stand in mountain Crimea are analyzed.

Сохранение биологического разнообразия природных экосистем – одна из главных задач лесохозяйственной отрасли Российской Федерации. Особенно это касается лесов горного Крыма, где насаждения представлены уникальными, в т.ч. аборигенными, видами. В этом аспекте особо ценными являются насаждения сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don), одной из главных лесообразующих пород Крыма [3]. В сохранении сосновых экосистем важнейшая роль отводится процессам естественного возобновления, которые в настоящее время изучены не в полной мере.

Целью наших исследований было изучение структуры лесного фонда насаждений сосны крымской естественного происхождения, а также выявление закономерностей формирования подроста сосны крымской под пологом материнского древостоя в условиях горного Крыма.

В процессе работы использованы общепринятые в лесоводстве методики [1, 2, 4]. Была сформирована и проанализирована повыдельная таксационная база данных насаждений сосны крымской естественного происхождения.

По данным лесоустройства общая площадь насаждений сосны крымской естественного происхождения составляет 8550,4 га или 3,3 % от покрытой лесом площади Крыма, общий запас – 2848,5 тыс. м³. Средний возраст сосновых насаждений – 144 года, средний бонитет – IV, средняя полнота – 0,66, запас на 1 га – 333 м³·га⁻¹, средний прирост – 2,3 м³·га⁻¹·год⁻¹. В типологическом аспекте сосновые леса произрастают преимущественно в условиях сухого и

свежего сугрудка (C_{1-2}) (81,9 %), значительно меньше в условиях сухой субори (B_1) (12,3 %), на другие эдатопы (B_0 , B_2 , C_0 , D_{0-2}) приходится 5,8 % от общей площади сосновых лесов.

Согласно распределению площади насаждений сосны крымской по количеству имеющегося подроста под материнским пологом видно, что на 61% покрытой лесом площади подрост вообще отсутствует, на 8% – его количество достигает 3 тыс.шт./га⁻¹ (рис. 1). На 26% площади количество подроста составляет относительно достаточное число (от 3 до 10 тыс.шт./га⁻¹) и только на 5% – количество соснового подроста превышает 10 тыс.шт./га⁻¹.

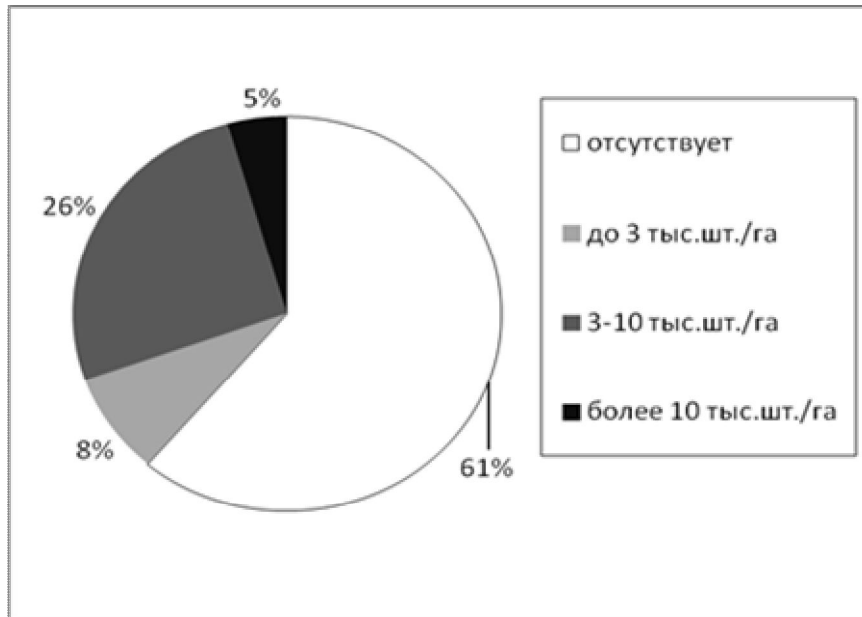


Рис. 1. Распределение площади насаждений сосны крымской по количеству имеющегося подроста

Среднее количество подроста сосны крымской под пологом материнского древостоя достигает 2,32 тыс.шт./га⁻¹ (табл. 1). В разрезе типов лесорастительных условий (ТЛУ) наибольшее количество соснового подроста насчитывается в условиях B_2 (5,57 тыс.шт./га⁻¹), несколько меньше (от 1,85 до 2,82 тыс.шт./га⁻¹) в B_1 , C_{1-2} , и практически отсутствует подрост в условиях A_1 , D_{0-1} , – что объясняется жесткими условиями для возобновления сосны крымской и конкуренцией со стороны других лесообразующих пород.

Табл. 1. Распределение количества подроста сосны крымской в зависимости от эдатопов (ТЛУ)

Эдатоп	Количество, тыс.шт./га ⁻¹
B_1	1,85
B_2	5,57
C_1	2,40
C_2	2,82
D_2	0,08
Среднее	2,32

В результате группировки участков сосновых древостоев по классам возраста и определения среднего количества в них подроста сосны крымской было обнаружено определенную закономерность развития естественного возобновления от возраста материнского древостоя (рис. 2). В древостоях сосны крымской до IV класса возраста естественное возобновление отсутствует. С увеличением возраста древостоев наблюдается определенный рост количества подроста сосны крымской, при этом теснота связи является умеренной ($r = 0,489$). Наибольшее количество подроста сосны крымской наблюдается в насаждениях в возрасте от 130 до 170 лет.

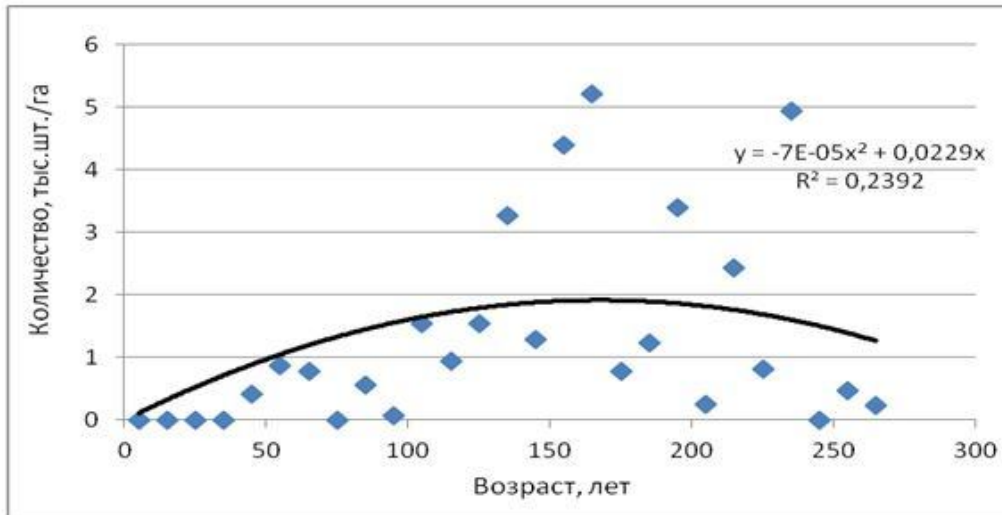


Рис. 2. Зависимость количества подроста сосны крымской от возраста материнского древостоя

Согласно данным распределения количества подроста по показателю высоты над уровнем моря установлено, что наиболее благоприятные условия для подроста сосны крымской формируются на высоте от 250 до 650 м н.у.м. (рис. 3).

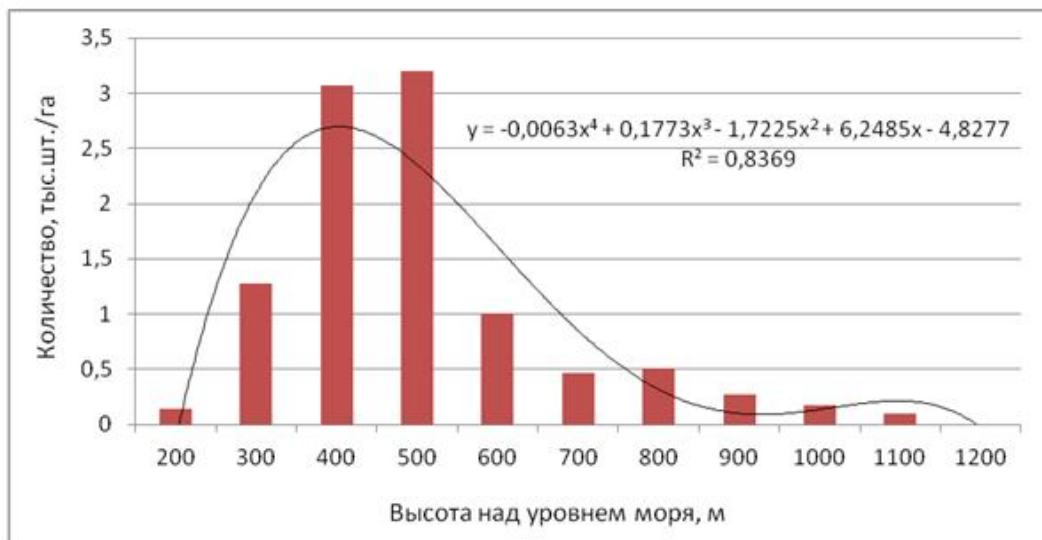


Рис. 3. Зависимость количества подроста сосны от высоты над уровнем моря.

В результате анализа особенностей естественного возобновления в сосновых насаждениях с разной полнотой было определено, что полнота материнского древостоя, при которой насчитывается количество подроста сосны крымской более 1,0 тыс.шт./га⁻¹, составляет 0,81 и менее, а наибольшее количество подроста наблюдается в древостоях полнотой $0,37 \pm 0,05$ (рис. 4).

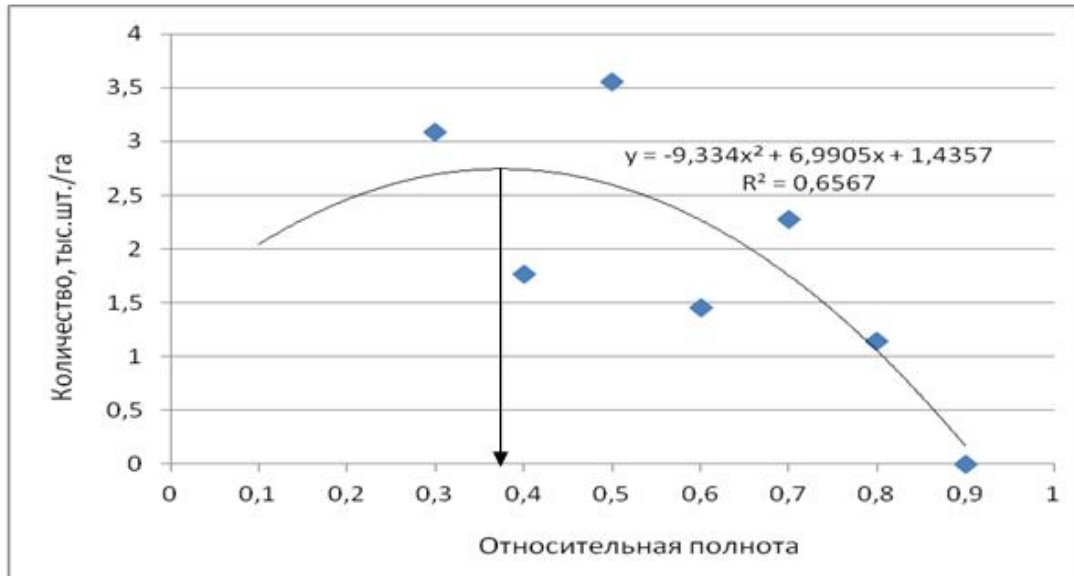


Рис. 4. Зависимость количества подроста сосны крымской от полноты материнского древостоя

Таким образом, в условиях горного Крыма количество подроста в насаждениях сосны крымской является недостаточным для их сохранения и воспроизводства, что обуславливает необходимость разработки и проведения дополнительных мер по содействию естественному возобновлению.

Под пологом леса благоприятные условия для роста и развития подроста сосны крымской создаются: в условиях свежей субори (B_2); в насаждениях возрастом от 130 до 170 лет; на высоте от 250 до 650 м н.у.м.; в древостоях полнотой $0,37 \pm 0,05$, – что необходимо учитывать при проведении хозяйственных мероприятий, направленных на воспроизводство сосновых лесов Крыма.

Список литературы:

1. Анучин Н. П. Лесная таксация / Анучин Н. П. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
2. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований / Воробьев Д. В. – К. : Урожай, 1967. – 388 с.
3. Коба В. П. Эколого-биологические особенности роста и репродукции сосны крымской в горном Крыму: Автореферат. дисс. канд. биол. наук / 03.00.05 / В. П. Коба. – Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1993. – 24 с.
4. Справочник лесоведа / [П. С. Пастернак, П. И. Молотков, И. Н. Патлай и др.]; под редакцией П. С. Пастернака. – К. : Урожай, 1990. – 296 с.

УДК 630*43(470.62)

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСНИЧЕСТВАХ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», Рубежанский О. А., Засоба В.В. Новочеркасск,
Россия**

В статье дан анализ пожароопасной ситуации в лесничествах Причерноморья на основании четырехбалльной системы с учетом семи показателей. Исследовано распределение территории Джубгского, Новороссийского, Туапсинского и Геленджикского лесничеств по классам природной пожарной опасности. В этих лесничествах преобладает II и III класс пожароопасности.

FIRE DANGER IN FOREST AREAS OF BLACK SEA COAST

FSBEE HPO "Nsra", Rubezhansky O. A, Zasoba V. V., Novocherkassk, Russia

In article the analysis of a fire-dangerous situation in forest areas of Black Sea Coast on the basis of four-point system taking into account seven indicators is given. Distribution of the territory of Dzhubgsky, Novorossiysk, Tuapse and Gelendzhik forest areas on classes of natural fire danger is investigated. In these forest areas prevails II and the III class of fire danger.

Леса Причерноморья являются важной оставляющей региональной экосистемы. Они выполняют средообразующие, кислородообразующие, углерододепонирующие и рекреационные функции.

В России разработаны методики оценки пожарной опасности [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8] и исследованы негативные экологические последствия лесных пожаров [3 и др.]. Оценка пожарной опасности в лесах по условиям погоды производится по таблице 1.

Таблица 1. Классы пожарной опасности в лесах по условиям погоды

Класс пожарной опасности по условиям погоды	Значение комплексного показателя	Степень пожарной опасности
I	До 300	–
II	От 301 до 1000	Малая
III	От 1001 до 4000	Средняя
IV	От 4001 до 10000	Высокая
V	Более 10000	Чрезвычайная

Шкала классов пожарной опасности составлена на основе учета диапазона колебаний значений комплексного показателя и степени пожарной опасности в лесах. Показатель пожарной опасности может меняться от одного до нескольких тысяч градусов, а в период устойчивой и жаркой погоды его значение превышает 12000°C . Для характеристики степени пожарной опасности весь диапазон значений показателя КП разделен на пять классов пожарной опасности (табл. 1). Классы пожарной опасности изменяются от 1 класса ($\text{КП} = 1 - 300^{\circ}\text{C}$), когда пожарная опасность является малой, до пятого класса ($\text{КП} > 12000^{\circ}\text{C}$), когда пожарная опасность достигает состояния «чрезвычайной». Шкаловая оценка пожарной опасности в лесах по условиям погоды является универсальной. Для применения данной шкалы не только в России и странах СНГ, но и в Восточной Европе, верхний предел высокой пожарной опасности увеличен с 10000 до 12000°C . В приведенные значения комплексного показателя для каждого из классов пожарной опасности могут вноситься поправки, утверждаемые для данной местности и периода пожароопасного сезона (весна, лето, осень) министерствами, государственными комитетами лесного хозяйства страны по представлению органов управления лесным хозяйством, автономных республик, краев и областей, а также Центральной базы авиационной охраны лесов. В зависимости от класса пожарной опасности в лесах по условиям погоды устанавливается стратегия по утверждению возникновения лесных пожаров и их тушению. Информация о показателях пожарной опасности поступает в Управление лесами, в Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и в Федеральную службу лесного хозяйства России. В управлениях этих служб информация о пожарной опасности в лесах наносится на бланки, и строятся информационные карты пожарной опасности.

При оценке природных и антропогенных условий возникновения лесных пожаров в регионе следует использовать методику балльной оценки. Они оцениваются по четырехбалльной системе с учетом семи показателей (см. таблицу 2).

Таблица 2. Оценка степени опасности возникновения лесных пожаров

Степень опасности	Баллы	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Весьма высокая	4	<15	<70	<40	<15	>0,83	>2,40
Высокая	3	11-15	51-70	31-40	10-15	0,84-0,85	2,41-2,80
Умеренная	2	5-10	30-50	20-30	5-10	0,86-0,96	2,81-3,00
Малая	1	>5	>30	>20	>5	<0,96	<3,00

X1 – лесистость территории, %; X2 – доля хвойных насаждений, %; X3 – плотность населения, чел/км²; X4 – земли с крутизной склонов более 10° , %; X5 – коэффициент увлажнения; X6 – отношение количества осадков к средней температуре воздуха в мае-октябре месяцах.

В результате суммирования баллов по основным факторам с учетом коэффициентов их значимости, для каждого лесничества (района) определяется средний балл, который является интегральным показателем природно-антропогенных условий возникновения пожаров.

Результаты расчета оценки степени опасности возникновения пожара в лесничествах Причерноморья представлены на диаграмме рис. 1.

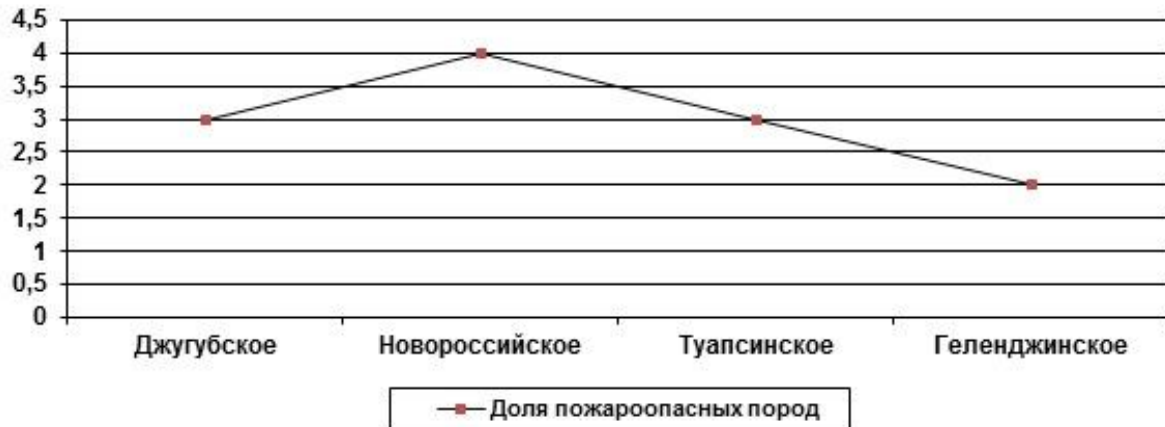


Рисунок 1 – Оценка степени опасности возникновения лесных пожаров в Причерноморье, балл

Согласно рисунка 1 можно охарактеризовать ситуацию пожароопасности в Новороссийском лесничестве как – **весьма высокая**, Джугубском и Туапсинском лесничествах как – **высокая**, а в Геленджикском – умеренная.

Также распределение территории лесничества по классам природной пожарной опасности произведено в соответствии с приказом МСХ РФ от 16.12.2008 г. № 532 и на основе шкалы, разработанной профессором Н.С. Маргвелашвили (для горных лесов). Результаты по исследуемым лесничествам представлены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 – Распределение территории Джугубского лесничества по классам природной пожарной опасности (площадь, га)

№ п/п	Наименование участкового лесничества	Площадь по классам природной пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
1.	Дефановское	-	11263	7572	-	-	18835	2,4
2.	Лермонтовское	60	11323	10488	1246	24	23141	2,6
3.	Новомихайловское	-	7832	6782	-	-	14614	2,5
4.	Ольгинское	-	12025	2346	-	-	14371	2,2
	ВСЕГО	60	42443	27188	1246	24	70961	2,4
	%%	0,1	59,8	38,3	1,8	-	100,0	

Таблица 4 – Распределение территории Новороссийского лесничества по классам природной пожарной опасности (площадь, га)

№ п/п	Наименование участкового лесничества	Площадь по классам природной пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
1.	Абрауское		3650	3383	2912	1926	11871	3,3
2.	Шесхарисское		2302	11707	5031	5048	24088	3,5
3.	Анапское		2802	4485	1321	1617	10225	3,2
4.	Гостагаевское		5955	5893	360	550	12758	2,6
5.	Верхнебаканское		1041	8489	548	249	10327	3,0
	ВСЕГО		15750	33957	10172	9390	69269	3,2
	%%		22,7	49,0	14,7	13,6	100	

Таблица 5 – Распределение территории Туапсинского лесничества по классам природной пожарной опасности (площадь, га)

№ п/п	Наименование участкового лесничества	Площадь по классам природной пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
1.	Небугское	-	11895	17927	-	-	29822	2,6
2.	Георгиевское	-	4803	27917	3078	59	35857	3,0
3.	Солох-Аульское	-	672	17916	3855	165	22608	3,2
	ВСЕГО		17370	63760	6933	224	88287	2,9
	%%		19,7	72,2	7,8	0,3	100	

Таблица 6. Распределение территории Геленджикского лесничества по классам природной пожарной опасности (площадь, га)

№ п/п	Наименование участкового лесничества	Площадь по классам природной пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
1.	Кабардинское	2307	11155	9335	6461	-	29258	2.7
2.	Ново-Садовское	2035	5955	-	-	-	7990	1.7
3.	Пшадское	13001	16763	4342	674	-	34780	1.8
4.	Архипо-Осиповское	5899	20357	3546	479	-	30281	1.9
	ВСЕГО	23242	54230	17223	7614	-	102309	2.1
	%%	22,7	53,0	16,8	7,5		100,0	

Анализ результатов таблиц показывает, что в составе каждого лесничества существует распределение территории по степени пожароопасности в зависимости от рельефа, антропогенного фактора и климатических условий. Проанализируем полученные результаты (рис. 2)



Рисунок 2 – Доля территории лесничества, отнесенная к классу пожароопасности

Анализ рисунка 2 позволяет сделать вывод о том, что основная часть территории Джугубского лесничества относится ко второму и третьему классу пожароопасности, половина Геленджикского – ко второму классу, около половины территории Новороссийского – к третьему классу, $\frac{3}{4}$ территории Туапсинского – к третьему классу.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Ситуацию пожароопасности в Новороссийском лесничестве можно охарактеризовать как – весьма высокая, в Джугубском и Туапсинском лесничествах как – высокая, а в Геленджикском – умеренная.
2. Основная часть территории Джугубского лесничества относится ко второму и третьему классу пожароопасности, половина Геленджикского – ко второму классу, около половины территории Новороссийского – к третьему классу, $\frac{3}{4}$ территории Туапсинского – к третьему классу.

Список литературы:

1. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы/ Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. — М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. — 312 с.
2. Галеев А.А, Котельников Р.В., Крашенинникова Ю.С. и др. Институт космических исследований РАН. Сопоставление информации о лесных пожарах по данным спутниковых, наземных и авиационных наблюдений ИСДМ – Рослесхоз, 2008 г. Выпуск 5. Т. II. – С.458-468.
3. Гришин А.М. О влиянии негативных экологических последствий лесных пожаров / А.М. Гришин // Экологические системы и приборы. 2003. № 4. – С. 40-43.
4. Егоров В.А. Мониторинг повреждений растительного покрова северной Евразии пожарами по данным спутниковых наблюдений.– Автор. дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук по спец. 25.00.34. – Москва – 2006. – 24 с.

5. Кудрявцев М.Ю., Лукин В.В., Малинецкий Г.Г., Митин Н.А., Науменко С.А., Подлазов А.В., Румянцев А.А., Торопыгина С.А. Проблемы тушения лесных пожаров на территории Российской Федерации. – М., ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, – 2008.

6. Курбатский Н.П. Определение степени пожарной опасности в лесах // Лесн. хоз-во, 1957. № 7. – С. 52–57.

7. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03). Приказ МЧС России от 18 июня 2003 г. № 313 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

8. Профилактика и меры предупреждения лесных пожаров в системе лесоуправления Российской Федерации / Д. Ф. Ефремов, А. С. Захаренков, М. А. Копейкин, Е. П. Кузьмичев, М. И. Сметанина, В. В. Солдатов ; под общ ред. Е. П. Кузьмичева. – М.: Всемирный банк, 2012. – 104 с.

9. Соловьев С. В. Экологические последствия лесных и торфяных пожаров.– Дисс.. канд. техн. наук по спец. 05.26.03, 03.00.16 – Москва, 2006 – 222 с.

УДК 711.14

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОГО ПЛЯЖА г. ЦИМЛЯНСКА

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени
А.К.Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный
университет», Садымова Д.А., Кружилин С.Н.
Новочеркасск. Россия.**

В статье представлено функциональное зонирование территории городского пляжа г. Цимлянска Ростовской области в соответствии с основным документом, регламентирующим проектирование пляжей (ГОСТ 17.1.5.02-80).

FUNCTIONAL ZONING OF THE TERRITORY OF THE CITY BEACH OF TSIMLYANSK

**Novocherkassk engineering and meliorative institute of A. K. Kortunov
of FSBEI HPO "The Don state agricultural university".
Sadymova D.A., Kruzhilin S.N., Novocherkassk. Russia.**

Functional zoning of the territory of the city beach of Tsimlyansk city of the Rostov region according to the main document regulating design of beaches (State standard specifications 17.1.5.02-80) is presented in article.

Пляж – участок побережья естественного или искусственного водоема (океана, моря, озера, водохранилища, реки) с прибрежными водами (акваторией), оборудованный и пригодный для организованного отдыха, купания и приема оздоровительных и профилактических процедур [1].

На территории города Цимлянска находится городской пляж, который в настоящее время актуален не только для местного населения, но и для жителей всего района и г. Волгодонска и множества приезжих туристов из других городов. Пляж необходим в городе, так как он повышает уровень физической активности населения, позволит правильно организовать отдых людей для разных возрастов. Благодаря приезжим туристам будут развиваться местные предприятия, создаваться новые рабочие места в таких сферах как: культурные и развлекательные (кинотеатры, выставки, городские достопримечательности и памятники), которые, в свою очередь, принесут пользу региону и местному населению.

На сегодняшний день пляж находится в неудовлетворительном состоянии. Элементы благоустройства пришли в негодность, на территории не производится уборка мусора, отсутствует освещение. В какой-то период уход за пляжем прекратился и за несколько лет он превратился в дикое место, что приводит к низкой посещаемости.

Цимлянск - город в Ростовской области, расположен на западном берегу Цимлянского водохранилища на реках Дон и Кумшак, в 20 км от Волгодонска и 236 км от Ростова-на-Дону.

Цимлянск основан донскими казаками как казачий городок Усть-Цимла. Точных сведений о дате основания городка нет. Впервые в исторических документах Усть-Цимла упоминается в 1672 году, однако некоторые историки считают, что Цимлянск гораздо старше. Население города составляет 15 028 человек [2].

Объектом проектирования является городской пляж, который располагается на берегу Цимлянского водохранилища (рисунок 1). В настоящее время территория не благоустроена и имеет скудное озеленение. Из элементов благоустройства на пляже имеется: 3 теневых навеса, 6 зонтиков и 3 пляжные гардеробные.

Реконструкция пляжа должна привести к улучшению показателей и городской пляж снова привлечет посетителей.

Основным документом, регламентирующим проектирование территории пляжа, является межгосударственный стандарт ГОСТ 17.1.5.02-80 Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов. Этот документ утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 декабря 1980 г. № 1713 (дата введения установлена 01.07.82) и переиздан в 2004 году [3].



Рисунок 1 – Городской пляж г.Цимлянска.

В соответствии с представленным документом, должны быть выделены следующие функциональные зоны:

- Зона отдыха
- Зона обслуживания
- Спортивная зона
- Зона озеленения
- Детская игровая зона
- Хозяйственная зона
- Прогулочная зона

Каждая зона должна быть разделена дорожками и насаждениями, это позволит посетителям прогуливаться по тенистым аллеям (рисунок 2).



Рисунок 2 – Функциональное зонирование территории пляжа.

Главенствующей зоной территории пляжа является зона отдыха в которую включены аэрарий⁴ и солярий⁵. Отдельные участки пляжа затеняем при помощи теневого навеса и зонтов. В соответствии с требованиями ГОСТ на территории зоны отдыха проектируется 2 вышки спасателей, 3 стенда со спасательными устройствами, 3 гардеробные. Протяженность береговой линии пляжа 390 м, а средняя ширина 95 м.

На берегу водохранилища должна быть устроена кладка для прыжков в воду, расположенная в непосредственной близости к вышке спасателей и стенду со спасательными устройствами. На выходе из территории зоны отдыха устраиваем мойки для ног. Так как обязательным условием благоустройства территорий пляжей, является наличие в свободном доступе питьевой воды, (ГОСТ 2874-82) на территории пляжа установлены питьевые фонтанчики.

В зону обслуживания включены такие объекты как: административное здание; киоск; душевые и гардеробные; здание проката, туалет, открытая автомобильная стоянка [4].

Спортивная зона дает возможность разделить свой досуг с другими посетителями пляжа. Зона разделена на 2 части: одну часть занимают площадка

⁴ Площадка или сооружение для принятия воздушных ванн.

⁵ Площадка или сооружение для принятия солнечных ванн.

для пляжного волейбола и площадка для бадминтона, вторая часть выделена под игру в настольный теннис, на которой размещаются столы для настольного тенниса. Так же спортивная зона оборудована малыми архитектурными формами для удобного передвижения родителей с колясками.

Зона озеленения формируется с северной и восточной сторон территории, она позволит разнообразить и дополнить озеленение пляжа, повысить санитарно-гигиенические и эстетические свойства, сделав его более привлекательным для посетителей. Необходимость размещения защитной зоны с восточной стороны, обусловлена преобладанием восточных ветров. Это позволит снизить негативное влияние ветра на объект озеленения [5].

Защитные насаждения с восточной стороны позволят снизить влияние преобладающих восточных ветров на территорию городского пляжа.

В центральной части территории пляжа расположена детская зона. В эту зону входят такие объекты, как: турник, рукоход, детская горка, качалка, детский столик со скамьями, теневой грибок с песочницей, качель, детский игровой комплекс. Эти объекты будут соответствовать возрастным возможностям и предпочтениям детей, а также помогут сделать отдых детей более интересным.

Хозяйственная зона включает в себя площадку с контейнерами по утилизации бытовых отходов.

Прогулочная зона сформирована из основных направлений дорожно-тропиночной сети. Она оборудована скамьями и твердым покрытием для удобного передвижения [6].

Внедрение данного проекта позволит улучшить эстетический облик города, повысит уровень физической активности населения, позволит правильно организовать отдых людей для разных возрастов.

Список литературы:

1. Сокольская О.Б. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. заведений / О.Б. Сокольская, В.С. Теодоронский, А.П. Вергунов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с., [16] л.цв. ил.
2. Цимлянск // Материал из Википедии – свободной энциклопедии – Режим доступа: WWW. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Цимлянск>
3. ГОСТ 17.1.5.02-80. Межгосударственный стандарт Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов. Утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 декабря 1980 г. № 1713 (дата введения установлена 01.07.82). Переиздан в 2004 году.
4. Теодоронский В.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. – М.: Академия, 2006.
5. Кукушин, В.С. Ландшафтная архитектура [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. 250203 – «Садово-парковое и ландшафтное стр-во» / В.С. Кукушин, С.Н. Кружилин; под ред. В.С. Кукушина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. – 351 с.
6. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка

городов, городских и сельских поселений. Актуализированная редакция. [Электронный ресурс]: Информационная система МЕГАНОРМ – Режим доступа: <http://meganorm.ru/Data2/1/4294854/4294854799.htm>

УДК 634.0.93:631.11

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ И СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

**ФГБНУ «ВНИАЛМИ» Сарычев А.Н.
Волгоград, Российская Федерация**

В статье приведены данные о влиянии полезащитных лесных полос и способов основной обработки светло-каштановой почвы на формирование урожая ярового ячменя. Установлено, что лесные полосы и ресурсосберегающая технология основной обработки почвы комбинированным агрегатом АПК-6 способствуют увеличению урожайности ярового ячменя по сравнению с традиционной отвальной обработкой почвы и открытым полем.

INFLUENCE OF FOREST MELIORATION AND SYSTEMS OF BASIC SOIL TREATMENT ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY FARMING

**All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation
A.N.Sarychev
Volgograd, RUSSIA**

The data on an influence of field-protective forest belts and light-chestnut soil basic tillage methods on the spring barley yield formation are given. It is established that forest belts and resource – saving technology of soil basic tillage with the combined assembly APK – 6 favour the increase of spring barley yield in comparison with traditional mould tillage of soil and open field.

Развитие животноводства в Волгоградской области является важнейшей задачей в сложившихся экономических условиях, но для динамичного развития необходимо создание прочной кормовой базы, в том числе повышение урожайности зернофуражных культур. Яровой ячмень в Волгоградской области является ведущей зернофуражной культурой. Не высокая урожайность ячменя в настоящее время обусловлена сложными почвенно-климатическими условиями и недостаточной разработкой технологий возделывания.

Исследования ученых России показали, что традиционную отвальную вспашку можно заменить менее энергоемкими поверхностными обработками [1, 4, 6, 10]. Кроме ресурсосбережения мелкая поверхностная обработка почвы

плоскорезными орудиями обеспечивает устойчивость почвенного покрова к эрозионным процессам.

Усилить противоэрозионную эффективность почвозащитных технологий обработки почвы возможно внедрением лесной мелиорации полей севооборота, в виде создания полевых защитных лесных насаждений различной конструкции. Общеизвестна и доказана многими учеными положительная роль полевых защитных лесных полос, которые способствуют улучшению микроклимата, снижению скорости ветра, препятствуют формированию стока талых вод, повышают плодородие почв, усиливают действие всех видов удобрений. [5,7]

Поэтому для повышения валового сбора ярового ячменя необходимо осваивать новые технологические приемы основной обработки почвы в комплексе с лесной мелиорацией. Увеличить экономическую эффективность растениеводства возможно за счет адаптивных ресурсосберегающих технологий.

Цель исследований заключается в изучении влияния полевых защитных лесных насаждений и систем основной обработки почвы на формирование продуктивности сельскохозяйственных растений. Опыт заложен в 2008 году на светло-каштановых почвах.

Исследования проводились в зернопаровом трехпольном севообороте по следующей схеме: 1. Пар Чистый 2. Озимая пшеница 3. Яровой ячмень

В полевых опытах высевался районированный сорт ярового ячменя Прерия с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Полевые защитные лесные полосы трехрядные, возраст 39 лет, основная древесная порода – вяз приземистый, высота 9 м.

Схема опыта включает в себя следующие варианты:

Фактор А - Агрорландшафт:

1. Открытое поле (ОП) (контроль) 2. Поле защищенное лесополосой (ПЗЛП) (Удаленность от лесной полосы 1,5 Н, 5Н, 10Н, 15Н, 25Н, 35Н)* * Н- высота лесной полосы.

Фактор В – технология основной обработки почвы:

1. Отвальная вспашка ПН-8-40 0,20-0,22 м (контроль) 2. Плоскорезная обработка КПШ-9 0,10-0,12 м 3. Дискование БДТ-7,0 0,10-0,12 м 4. Обработка комбинированным агрегатом АПК-6 0,14-0,16 м

По данным метеостанции г. Котельниково погодные условия вегетационного периода за 2009-2014 гг. резко отличались от среднемноголетних показателей. Особенно сильное различие наблюдалось в количестве и периодичности выпадения осадков. Из шести лет исследований два года характеризуются как резко засушливые. Количество выпавших осадков составило за вегетацию в 2010 г. 85 мм, в 2013 г – 65 мм, что меньше среднемноголетних значений на 63,9 и 83 мм соответственно.

Одной из основных задач земледелия в засушливых степных районах является сохранение почвенной влаги, накопленной за осенне-зимний период к моменту сева яровых культур. В отдельные годы влагообеспеченность посевов определяет не только размер продуктивности, но и возможность получения всходов. Все больше исследований отечественных и зарубежных ученых

свидетельствуют о положительной гидрологической роли технологий безотвальной обработки почвы с сохранением стерни на поверхности. По мнению А.И.Бараева [1], в степной зоне Казахстана и Сибири она увеличивает весеннюю влагозарядку в 2-3 раза, а в острозасушливые годы в 3-4 раза. По данным многочисленных научных учреждений нашей страны и ближнего зарубежья это превышение в метровом слое колеблется от 7 до 30-40 мм [2,3].

Исследования показали, что содержание продуктивной влаги сильно варьирует в зависимости от удаленности от полезащитной лесной полосы и способа основной обработки почвы под возделываемые культуры. Перед посевом ярового ячменя замеры влажности почвы показали, что больше всего продуктивной влаги накапливается в зонах приближенных к лесной полосе от 1,5 до 10 Н и значения в среднем за 5 лет исследований варьировали от 81,9 мм до 108,3 мм в зависимости от вида обработки почвы. Наибольший влагозапас был получен на обработке комбинированным агрегатом АПК-6, так на расстоянии от 5 до 10Н от ПЗЛП содержание продуктивной влаги составило от 104,2 до 108,3 мм, на контрольном варианте значение этого показателя изменялось от 97,2 до 101,6 мм. На поле без полезащитных лесных полос преимущество по влагозапасу было при проведении ресурсосберегающей обработки почвы комбинированным агрегатом и было равно 78,5 мм, что выше, чем на отвальной вспашке на 10,5 мм, на дисковании на 18,6 мм.

В течение следующих месяцев (май, июнь, июль) вегетации сельскохозяйственных растений происходит снижение запасов продуктивной влаги в связи с естественным испарением и потреблением растениями, но дифференцированное изменение содержания влаги по мере удаления от ПЗЛП сохраняется. Наибольшее количество влаги к фазе колошения сохранилось в зоне от 5 до 10 Н (8,6 – 28,6 мм), меньше всего на расстоянии 15-35Н (3,2 – 11,7 мм), и еще меньше на поле незащищенном лесной полосой (до 8,8 мм). К фазе полного созревания доступная влага в метровом слое почвы практически отсутствовала. Такое низкое среднее содержание влаги в метровом слое почвы в последние фазы развития растений обусловлено сложными погодными условиями, сложившимися в мае-июне 2010 и 2013 года.

С биологической активностью почвы непосредственно связана с активностью микроорганизмов, степень которой в определенной мере характеризует уровень плодородия почвы. По мнению Мишустина Е.Н. и Немцова Н.С. между урожайностью сельскохозяйственных культур и биологической активностью почвы существует близкая положительная связь [8, 9].

В ходе исследований по определению биологической активности почвы методом льняных полотен - «аппликаций» было установлено что, микробиологическая активность почвы на посевах ярового ячменя возрастает по мере приближения к лесной полосе. Это обусловлено наличием влаги в зонах, прилегающих к ПЗЛП. На контрольном варианте, где проводилась отвальная вспашка на глубину 0,20-0,22 м наибольшая активность почвенных микроорганизмов была зафиксирована в зоне 10 Н, интенсивность распада

льняного полотна за 3 месяца экспозиции составила 25,9 %, на расстоянии 25 и 35 Н от ПЗЛП – 23,3 и 21,8 % соответственно, в условиях открытого поля – 21,4 %. При обработке почвы дисковой бороной интенсивность распада была ниже, чем на контрольном варианте в зоне 10Н на 5,2 %, зонах 25 и 35 Н от лесной полосы на 4,1 и 3,0 % соответственно, на поле без ПЗЛП – на 2,5 %. Обработка почвы комбинированным агрегатом АПК-6 способствовала увеличению распада льняных полотен по сравнению с другими вариантами, однако закономерность при удалении от лесной полосы сохранилась, т.е. наибольшая активность почвенных бактерий была в зоне 10Н и составила 27,0 %, через 3 месяца после закладки, наименьшая активность в зоне 35Н и в открытом поле – 22,0 и 21,9 %.

Основным показателем оценки влияния любого фактора на сельскохозяйственное растение является урожай, определяющий пригодность того или иного приема и его широкого производственного применения. Было установлено, что урожайность ярового ячменя зависит от удаления от ПЗЛП, а также от системы основной обработки почвы (Таблица 1). Главным лимитирующим фактором, который выступает в формировании урожая зерновых культур на территории Волгоградской области является наличие почвенной влаги в определенные фазы растений. Так из-за отсутствия осадков в фазу колошения в 2010 и 2013 годах, урожайность была крайне низкой, что сказалось на среднегодовых показателях.

В зоне до 1,5 Н от ПЗЛП урожайность ярового ячменя изменялась от 0,52 (дискование на 0,10-0,12 м) до 0,86 (обработка АПК-6 на 0,14-0,16 м) т/га. По мере удаления от лесной полосы урожайность возрастала, но самый высокий сбор зерна обеспечивался на расстоянии 10 Н и изменялся от 1,38 до 1,87 т/га. В условиях открытого агроландшафта средняя урожайность ячменя была получена на уровне от 1,07 до 1,47 т/га в зависимости от способа основной обработки почвы. Средневзвешенная урожайность ячменя на поле, защищенном лесной полосой составила в среднем за 2009-2014 гг. 1,14 – 1,55 т/га.

Наиболее оптимальным вариантом обработки почвы для получения высокого урожая ярового ячменя в экстремальных почвенно-климатических условиях является обработка комбинированным агрегатом АПК – 6 на 0,14-0,16 м. На этом варианте получен самый высокий сбор зерна. Так на варианте с использованием АПК-6 на расстоянии 5, 10 и 15 Н было получено с 1 га 1,77, 1,87 и 1,69 т, что выше, чем на остальных вариантах опыта. Самый низкий урожай получен при проведении дискования на 0,10-0,12 м. На расстоянии 10 Н от ПЗЛП сбор зерна составил 1,38 т/га, а при удалении до 35 Н и в открытом поле 1,11 и 1,07 т/га.

Таблица 1– Урожайность ярового ячменя в среднем за 2008-2014 гг., т/га

Удаленность от ПЗЛП	Способ основной обработки почвы			
	ПН-8-40	КПШ-9,0	БДТ-7,0	АПК-6,0
1,5Н	0,71	0,70	0,52	0,86
5Н	1,59	1,56	1,25	1,77
10Н	1,70	1,60	1,38	1,87

Продолжение таблицы 1				
15Н	1,55	1,49	1,26	1,69
25Н	1,40	1,37	1,16	1,57
35Н	1,35	1,30	1,11	1,49
Средняя урожайность под защитой ПЗЛП	1,42	1,38	1,14	1,55
Открытое поле (контроль)	1,33	1,30	1,07	1,47

НСР (05) 2009 г – 0,12; 2010 г – 0,14; 2011 г – 0,14; 2012 г – 0,09; 2013 г. – 0,08; 2014 г. – 0,13.

Выводы: В условиях агролесоландшафта на межполосном пространстве формируются не однородные микроклиматические условия. Наиболее благоприятные условия в поле под защитой лесных насаждений складываются на расстоянии 5-15 Н от лесной полосы. Результаты исследований показывают, что применение комбинированного агрегата АПК-6 для основной обработки почвы способствует увеличению урожайности ярового ячменя по сравнению с другими изучаемыми вариантами.

Список литературы:

1. Бараев, А.И. Почвозащитное земледелие/ А.И. Бараев Э.Ф. Гессен, А.А. Зайцева //Колос.- М., 1975.- 34 с.
2. Баранов, В.Ф. Минимальная обработка под сою / В.Ф. Баранов, А.Г. Ефимов // Земледелие.-1996.-№3.-с.14
3. Борин, А.А.. Какая обработка лучше? / А.А. Борин, И.Г. Мельцаев // Земледелие.- 1995.-№4.-с.32
4. Бралиев К.К. Система основной обработки светло-каштановых почв Волгоградского Заволжья в короткоротационном севообороте/К.К. Бралиев//Инновационные технологии в сельском хозяйстве. Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза: РИО ПГСХА, 2006. – с.57
5. Волошенкова Т.В. Лесные полосы и почвозащитная агротехника – фактор экологической безопасности земледелия. – Земледелие№7, 2009. С. 6-8.
6. Гончаров Б.П. Минимализация системы обработки почвы в паровом и пропашном звеньях севооборота: автореф. дис. д-ра с.-х. наук, Кишинев. – 1981. – 55с.
7. Захаров В.В. Агролесомелиоративное земледелие/ В.В. Захаров,В.М. Кретинин; ВНИАЛМИ. - Волгоград, 2005. – 217 с.
8. Мишустин, Е.Н. Аппликационные методы в почвенной микробиологии / Е.Н. Мишустин, И.С. Востров // Микробиологические и биологические исследования почв. – Киев, 1971. с 3-12.
9. Немцов, Н.С. Агроэкологические и биоэнергетические основы совершенствования основных звеньев системы земледелия, адаптивных лесостепи Поволжья. / Н.С. Немцов //Науч. доклад дис. доктора с.-х. наук. – Кинель. – 78с.

10. Рындин В.М. Криюлин М.в. Энергоемкость технологий возделывания ярового ячменя при различных системах основной обработки почвы// Использование почвенно-климатических и энергетических ресурсов в условиях интенсификации систем земледелия: сб. науч. тр. /СНИИСХ, Ставрополь, - 1990. с. 96-108.

УДК 630^x266:630^x27

EVALUATION VARIETIES *ZIZYPHUS JUJUBA* FOR GREENING IN THE NORTHERN AREAS OF CULTIVATION

**All-Russian Research Institute of agroforestry,
I.P. Svintsov, V.A. Semenyutina, Volgograd, Russia**

The article presents the results of research on the growth, development and respect for the basic factors of the environment, the appearance of decorative merit varietal diversity of *Zizyphus jujuba* Mill in a light brown soils condition. Identified promising varieties for landscaping, gardening and private farms.

Less common in Russia woody plants tribal complex jujube (jujube, Chilon, jujube) - *Zizyphus* Mill. of the family *Rhamnaceae* Juss. It includes about 50 species and 400 species and varieties. They grow mainly in tropical and subtropical zones. In Russia, one kind of wild common (*Zizyphus jujuba*) and two (*Z. lotus*, *Z. mauritiana*) are introduced. In gardening cultivated mainly because of the beautiful bright green glossy foliage and distinctive appearance. Some species of this genus (*Zizyphus jujuba*, *Z. lotus*, *Z. mauritiana*) are used as fruit.

The scope of the *Zizyphus jujuba*: the Caucasus and Central Asia mountainous central and northern China; Korea; India; West Asia; Among-Earthsea. Areas of industrial plantations in China reached 200 hectares In natural plant communities unabi widely found in India, Afghanistan and Iran, Tajikistan and Turkmenistan in the south; grows in dry sunny, stony and rocky slopes of the river valleys, hills and mountains. [1]

It is currently used as an ornamental tree species in India, China, Japan, Africa, Australia and America. Since the end of the twentieth century, *Zizyphus jujuba* is becoming increasingly popular in the south of Russia. It has been successfully introduced into the culture in the Krasnodar and Stavropol Territory. In the twenty-first century begins promoting this trend plants in more northern areas.

Frost-resistant varieties of *Zizyphus jujuba* are scientific and practical interest for the southern regions of the Lower Volga region. Object of research is high-quality jujube plant (large-fruited - Ta-yang-Zao, Southerner, average-fruited - Friendship, Dates, small-fruited - Sochi, Temryuk) derived from the All-Russian Research

Institute of Horticulture and Subtropical Crops (Sochi) and cultivated on collector area All-Russian Research Institute of agroforestry (Volgograd, Russia) (Fig. 1).



Figure 1 - General view of the objects of study (Federal State Unitary Enterprise "Volgograd")

In a culture of the time required for the phenological phases of all sorts close together, especially in the initial period of the growing season, due to the rapid increase in positive temperatures in spring and summer (Table 1, Fig. 2).

Table 1. Dates of the onset phenophases

Varieties	swelling kidneys	melting kidneys	greening	the appearance of leaves	ending growth shoots
large-fruited	27. IV	01. V	12. V	24. V	IX
average-fruited	23. IV	27. IV	10.V	19.V	IX
small-fruited	23.IV	27.IV	10.V	19.V	IX



Figure 2 - *Zizyphus jujuba* in "greening" phenophase

In large-fruited varieties (Ta Yang Zao) unabi there is a danger of damage from autumn frosts of the longer growing season.

In the selection of varieties should be given to the possible impact of the whole complex of unfavorable factors. In the context of the Kuban and Stavropol foothills installed endurance of this culture to frost up to - 30 ° C [1]. There is evidence of low hardiness in the Lower Volga annual accessions *Zizyphus jujuba* are frozen slightly to

the level of snow cover in the severe winter of 1998/99. In the spring of next year, and the industry has successfully developed normally [2].

The response to climatic factors was determined visually by the presence of damaged spring shoots (Table 2).

If at a young age Stalks damage above the snow cover was manifested in the form of cracks and frost-crack, then as adults we have not these lesions were seen.

Table 2. Ecological and biological characteristics

Variety	Height, m	Projection crown NSxEW	number stalks in the bush	Winter hardiness, point **	Drought resistance, point	Fructification ^{1**}
<i>Ta-yang-Zao</i>	2,81±0,09	1,88×1,71	1-3	2,5-3,5	5	+
<i>Friendship</i>	2,69±0,06	1,83×1,73	2-3	2,5-3,5	5	+
<i>Sochi</i>	2,66±1,43	1,93×1,83	1-3	1,5-2,0	5	+

Freezing of apical buds during deployment or unfolding leaves, leaf damage unfolded spring frosts have not been observed. Home regrowth of plants recorded in May and at the end of the season the plants recovered their habit, indicating that a good regenerative capacity of dormant buds in all samples [3].

According to its habit jujube tree or spreadingly branched spiny shrub with angular-winding, naked, red-brown branches. Cultural forms are expressed bole. The leaves are leathery, hairless, dark-green, shiny on the elongated ovate to broadly lanceolate on short petioles or nearly sessile with small stipules at the base.

Study of features of flowering and fruiting showed that dated to the period of flowering with average daily air temperature 22-24 °C. Duration of flowering - from 20 to 35 days. The flowers are small (0.3-0.4 cm), bisexual, greenish-white, fragrant, with a delicate aroma. Pollination of flowers is held safely at a relative humidity of 35-45%. The initiation of flower buds bloom occurs in the year, during the annual growth of shoots in length, usually in July. *Zizyphus jujuba* decorative plants in bloom. In some plants the flowers are scattered around the bush, others are gathered in the center of the bush, bloom profusely from third individual branches. [4] (Fig. 3).

Under the conditions of the desert, with good light and heat conditions pawnd a large number of generative buds that had an impact on the further Fruit and seed production. The longer growing season and higher average daily temperature, the more likely high yield [5].

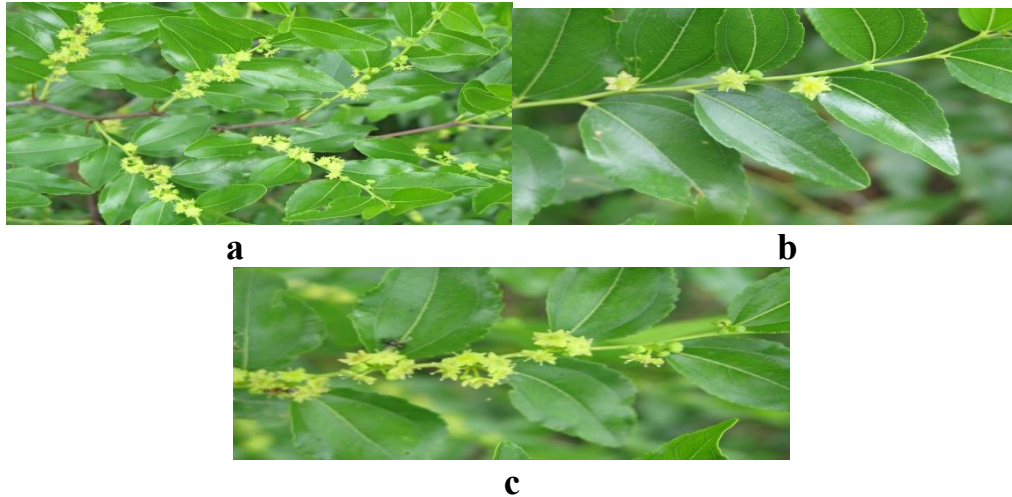


Figure 3 - Flowering *Zizyphus jujuba*
(grade: a - Temryuk, b - Ta Yang Zao c - Dates)

For fruiting *Zizyphus jujuba* in the Volgograd region required the sum of active temperatures (above 10° C) during the period from flowering to ripening - 2200°-2500° C. Ripening fruit depending on the variety lasts from early October to early November. There is risk of damage to fruit autumn frosts.

Zizyphus jujuba form harvest on fruiting shoots located on the old long-term timber and gains this year. During the full mass fruiting of ornamental plants is extremely high due to the bright color of fruits (red to dark brown, shiny). The bulk of the harvest of all varieties ripens 2-3 weeks earlier than late-fruits of growth. The fruit in the biological productivity of green mass reaches a considerable value - from 30 to 40% .Fruit vary in size, color and taste (Table 4). In the context of the Lower Volga region in the biological productivity of the fruit surface mass reach significant values - from 30 to 40% and have a different shape and size (Fig. 4)

The fruit can be round, pear-shaped, ovoid, plum, fingerlike, oblong-elliptic. The chemical composition of fruits varies widely. Chemical analysis of fruit in 2013, 2014. He has shown that in the fruit jujube contains pectin to 10% and the presence of large amounts of ascorbic acid (740 mg%) as a supplementary source of vitamin C. Fruits contain a lot of sugar, nutritious and tasty.

The study of the biological potential of cultivars to adapt to arid conditions *Zizyphus jujuba* can be viewed in two ways: as an adaptation of individuals in ontogeny or adaptation of varieties in general.

On the basis of adaptation to be able to offer a wide variety and limited use: large-fruited - for private gardening and farming; average-fruited - for landscaping purposes; small-fruited plants for degraded landscapes to create green areas in the suburban areas. Recommended for coating dry southern slopes, the creation of hedges and group plantings. *Zizyphus jujuba* is appreciated not only as an ornamental and fruit, but also as a honey plant. Particular attention is paid to the chemical composition of jujube fruit due to the content in them a large amount of pectin and ascorbic acid that allows us to give a good assessment process as a raw material for the confectionery and pharmaceutical industries.



Figure 4 - fruiting varieties *Zizyphus jujuba*

(a - Dates, b - Friendship, c - Sochi, d - Ta-yang-Zao, e - Temryuksky, f - Southerner)

Thus, by studying the varietal diversity of *Zizyphus jujuba* Federal State Unitary Enterprise "Volgograd" VNIALMI given to justify bioecological and decorative properties and the economic suitability, grade offered as an ornamental and fruit for the southern district of the Volgograd region.

Literature:

1. Sapiev, A.M. crop Subtropical Russia / A.M. Sapiev, V.V. Vorontsov, V.V. Koblyakov. - M.: Agricultural Science, 1997. - 184 p.
2. Semenyutin A.V. introduction of hazelnuts and jujube in the Lower Volga / A.V. Semenyutina // integration of science and industry in the development of the sub-tropical crops, 28-31 October 2002.: abstracts scientific-practical. Conf. - Sochi, 2003. - P. 82-85.
3. Semenyutina, V.A. Flowering and fruiting varieties of *Zizyphus jujuba* under introductions / V.A. Semenyutina // Lomonosov - 2011 Section: "Biology": 18 Intern. scientific. Conf. students, graduate students and young scientists. - M.: MAX Press, 2011. - P. 61.
4. Svintsov I.P. Evaluation bioecological building / I.P. Svintsov, V.A. Semenyutina // News Nizhnevolzhsky agrouniversitetskogo complex: science and higher vocational education, №3 (31), 2013. - P. 29-34.
5. Semenyutina A.V., Svintsov I.P., Kulik D.K., Huzhahmetova A.S., Semenyutina V.A., Kostjukov S.M., Drepina O.I. Methodology biodiversity shrubs in

"green technologies" arid regions // Modern science: actual problems of theory and practice. Series natural and technical sciences. - №11-12. - 2014. - P. 36-45.

The study was supported by the Russian Humanitarian Foundation and the Government of the Volgograd region (project № 14-16-34011)

UDC 581.16

NATIVE FLORA RARE AND ENDANGERED WOOD SPECIES USE PROSPECTS IN SUSTAINABLE BUILDING

**All-Russian Research Institute of agroforest Melioration,
A.V. Semenyutina, I.P. Svintsov, A.Sh. Huzhahmetova, V.A. Semenyutina,
Volgograd, Russia**

The article describes the native flora rare and endangered wood species natural habitats distribution and state characteristics. Species ornamental features are considered taking into account the biological potential. The opportunities and prospects for their use in sustainable building of the Volgograd region were identified.

The introduction of rare and endangered species for sustainable building has the scientific and practical significance [1, 2, 3]. The research target is native flora rare and endangered species cultivated in the collections of the Federal State Unitary Enterprise "Volgogradskoe" of the All-Russian Research Institute of agroforest Melioration. The analysis of these species natural habitats distribution and state showed that they are endangered of extinction (Table 1).

Adapting to the arid conditions of the Volgograd region woody plants change their growth and development rhythm, it depends not only on the climatic characteristics of the growing season, but also on the plants systematic affiliation.

The indicator of environmental conditions compliance with the species biological requirements is their flowering and fruiting. *Platyclus orientalis* blooms first (in late April). *Juglans ailanthifolia* (*Juglans sieboldiana*), *Cotoneaster lucidus*, *Malus niedzwetzkyana* bloom in early May, *Syringa josikaea* and *Gleditsia caspica* bloom in the second half of May. *Malus niedzwetzkyana*, *Syringa josikaea* and *Cotoneaster lucidus* are highly decorative during flowering. *Cotoneaster lucidus* has a long (24 days) flowering period (from 8th May to 12th June). *Malus niedzwetzkyana* flowering lasts for 14 days (from 11th to 24th May). *Syringa josikaea* blooms within 11 days from 15th to 26th May.

Cotoneaster lucidus fruits ripen in mid-August. The fruit ripening lasts for 63 days. The other types' fruit ripening occurs during the second half of September and October. *Platyclus orientalis* conelets ripening period lasts for 105 days, *Malus niedzwetzkyana* and *Juglans ailanthifolia* fruit ripening period lasts for 120 days,

Gleditsia caspica fruit ripening period lasts for 130 days, *Syringa josikaea* fruit ripening period lasts for 110 days. *Gleditsia caspica* has the largest period of fruit ripening. This species has the southernmost area of distribution, it is enough thermophilic.

Table 1 – Characteristics of the species natural habitats distribution and state

Family, genus, species of plant	State	Natural area and habitat	Stocks	Reasons of stock changes
Cupressaceae Bartl. <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Rare relict species	Mountains of northern China Rocky slopes at the altitude of 1350 m above the sea level	Very small in natural conditions Several hundreds of trees	Breaking of branches by the tourists, degradation of natural ecosystems under anthropogenic influence
<i>Juniperus sabina</i> L.	Rare species	European part of Russia Sands, Cretaceous sediments	Small, restricted	Cattle grazing
Rosaceae Juss. <i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	Rare endemic species	South Eastern Siberia Stony steppe slopes, gravel	Very rare,	Anthropogenic activities, disturbance of habitat
<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck	Very rare endemic species	Central Asia Foothills, forests	with restricted distribution	A small amount in nature
Caesalpiniaceae R. Br. <i>Gleditsia caspica</i> Desf.	Rare endangered species	Eastern Transcaucasia Lowlands, foothills, river terraces	Minor, remained separate groups	Cattle grazing, harvesting fruit for animal feed
Oleaceae Hoffm. et Link <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil.	Rare extinct species	Carpathians Wetland areas near boils	Minor restrictions	Gathering for bouquets, disturbance of habitats
Juglandaceae A. Rich. ex Kunth <i>Juglans ailanthifolia</i> Carr. <i>Juglans sieboldiana</i> Maxim.	Rare species	Far East; south of Sakhalin; Japan Coniferous - deciduous forests	Restricted, distant from each other	Cuttings, economic development of the territories

Analyzed species are represented by different life form, they include trees and shrubs. Based on the characteristics of growth, we can define the following groups of shrubs: low (*Juniperus sabina*), medium (*Cotoneaster lucidus*), high (*Syringa josikaea*) and trees (*Platycladus orientalis*, *Gleditsia caspica*, *Malus niedzwetzkyana*, *Juglans ailanthifolia*).

The rare and endangered wood species use prospects were studied. *Platycladus orientalis* tolerates adverse conditions of the urban environment, but cannot tolerate

strong soil compaction. It is thermophilic, dust and smoke resistant, in case of damage it quickly grows. It is resistant to pests and diseases. It is decorative in hedges and alleys, suitable for afforestation.

Juniperus sabina is a highly decorative coniferous shrub with an original crown. It is used in crop groups and clumps on the lawns, landscaping and secure of slopes, hillsides, stony grounds and sands [15]. The root system is powerful, loosens the soil, increasing its air and water permeability, the better development of the soil profile.

Cotoneaster lucidus distinguishes by heat tolerance, enough winter hardiness, ease of pullulation, grafting and undemanding to soil conditions, adequate drought tolerance. *Cotoneaster lucidus* is a very valuable plant for landscaping and forestry to create undergrowth in homogeneous stands. It produces beautiful hedges with the height of 1.0-1.5 m. It is suitable for forest edges, group and single plantings.

Malus niedzwetzkyana is decorative, especially during flowering and fruiting. It is one of the most beautiful flowering apple trees, it allocates by brightly crimson-pink flowers. It has a decorative purple foliage. It is recommended for planting in the foreground singly and in groups, as well as mixing with other late flowering trees and shrubs. It is suitable for squares, parks, streets, schoolyards and gardens.

Gleditsia caspica is recommended as an ornamental plant with a beautiful openwork crown for avenue greenery planting, hedges and ravines fixing [16].

Juglans ailanthifolia, *Juglans sieboldiana*. Due to the beautiful large leaves the nut tree is highly valued as an ornamental tree in landscaping. It is used for avenue planting and groups. *Syringa josikaea* is recommended as an ornamental plant for parks, creating avenues, hedges. It is decorative in line and individual stands on the lawn. It grows well near water.

Species diversity (heterogeneity) is the basis of plant ecosystem stability, expansion and improvement of greenery plantings. Rare and endangered species are multipurpose (Table 2).

Table 2 – Designated use of rare and endangered trees and shrubs in the Volgograd region

Genera, species	Designated use					
	Soil protective	Soil improvement	Horticultural	Fodder	Decorative	Nectar-bearing
<i>Platycladus orientalis</i>	⊕	–	–	–	⊕	–
<i>Juniperus sabina</i>	⊕	⊕	–	–	⊕	–
<i>Cotoneaster lucidus</i>	⊕	⊕	–	⊕	⊕	⊕
<i>Malus niedzwetzkyana</i>		–	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Gleditsia caspica</i>	⊕	–	–	⊕	⊕	⊕
<i>Juglans ailanthifolia</i>	⊕	⊕	⊕	–	⊕	–
<i>Syringa josikaea</i>	⊕	–	–	–	⊕	⊕

All the kinds have high decorativeness (Table 3).

Table 3 – Landscape and aesthetic properties of plants

Genera, species	The score of decorativeness and aesthetic impact duration (in months)						
	Flowers	Fruits	Leaf shape	Leaf coloration	Tree stem	Crown	Sum
<i>Platyclusus orientalis</i>	2×1	5×3	6×12	6×3	2×12	6×12	203
<i>Juniperus sabina</i>	2×1	4×3	6×12	6×3	3×12	6×12	176
<i>Cotoneaster lucidus</i>	4×1	5×2	4×4	6×1	2×12	4×12	108
<i>Malus niedzwetzkyana</i>	4×1	6×2	5×4	5×1	4×12	4×12	137
<i>Gleditsia caspica</i>	2×1	6×3	5×4	3×1	6×12	6×12	187
<i>Juglans ailanthifolia</i>	3×1	5×3	5×4	6×1	4×12	4×12	140
<i>Syringa josikaea</i>	6×1	3×2	4×4	3×1	2×12	3×12	91

The carried out researches on the growth, development, flowering, fruiting, breeding, showed that the studied rare and endangered species are economically important plants. Their use in the nursery and landscaping of the Volgograd region contributes to the preservation and expansion of ornamental plants biodiversity.

The study was supported by the Russian Humanitarian Foundation and the Government of the Volgograd region (project № 14-16-34011)

Literature:

1. Dendroflora of agroforestry systems / A.V. Semenyutina: monograph edited by I.P. Svintsov. – Volgograd: All-Russian Research Institute of agroforest Melioration, 2013. – 266 p.

2. Kulik K.N. Ecological-experimental introduction of economically valuable plants for agroforestry / K.N. Kulik, I.P. Svintsov, A.V. Semenyutina // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2004. – № 3. – P. 19-24.

3. Semenyutina A.V. Rare and endangered species of Russian natural flora cultured in Volgograd arboretum / A.V. Semenyutina // The wisdom of the ages of forest ecosystems formation in agricultural landscapes arid belt of Russia. – Volgograd: All-Russian Research Institute of agroforest Melioration, 2003. – P. 57-61.

4. Semenyutina A.V. Bioecological substantiation of shrubs range for landscaping urbanized areas of the Lower Volga / A.V. Semenyutina, S.M. Kostjukov, A.S. Solomentseva // Proceedings of Nizhnevolzhsky agrouniversity complex. – 2012. – №2 (26). S. 32-37.

5. Klimov A.D. Genera complex *Gleditsia* L. species adaptation and their prospect for landscaping and protective afforestation in the Lower Volga // Problems of landscapes nature protective activities: International scientific and practical conference. – Vol. 1 – Novocherkassk: Lick, 2014. – P. 176-180.

УДК 630.232.33 (470.61)

ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ГЗЛП «ВОЛГОГРАД – ЭЛИСТА - ЧЕРКЕССК» (НЕВИНОМЫССКИЙ УЧАСТОК)

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», Скрынников Д. С., Засоба В. В.,
Новочеркасск, Россия**

В статье описано жизненное состояние насаждений гослесополосы по 5-ти категориям на пробных площадях различного породного состава и возраста. В молодых насаждениях показатель жизненного состояния высокий (от 57 до 93%) в средневозрастных насаждениях оценивается в 37 - 82% в зависимости от породы. В 60-летних насаждениях жизненное состояние дуба оценивается в 73 – 85%., ясеня зеленого – 41%, ореха грецкого – 19%, ясеня обыкновенного – 74-78%.

THE VITAL STATE OF THE PLANTATIONS GSLP "VOLGOGRAD – ELISTA - CHERKESSK" (NEVINNOMYSSKIY PLOT)

FSBEE HPO "Nsra", Skrynnikov D. S., Zasoba V. V., Novocherkassk, Russia

The article describes the state of the living spaces goslesopolosy of 5 categories on plots of different species composition and age. In young plantations of vital state high (from 57 to 93%) in middle-aged stands is estimated at 37 - 82% depending on the breed. The 60-year-old oak plantations vital state is estimated at 73 - 85%., Green ash - 41% of walnut - 19%, common ash - 74-78%.

Идея защиты полей от сурового климата южных степей созданием лесных насаждений впервые возникла в нашей стране. В 1892 г. в России была организована экспедиция по борьбе с засухой в степной и лесостепной зонах. Экспедицию возглавил В. В. Докучаев, который в разработанном им плане борьбы с засухой в степях большое место отводил естественным и искусственным лесным насаждениям на водоразделах, уделял внимание облесению берегов рек, оврагов, балок, песков и других, неудобных для сельскохозяйственного пользования земельных участков. Защитным лесоразведением в нашей стране начали заниматься только после Великой Октябрьской социалистической революции. Постановлением Совета Министров СССР и ЦКВКП(б) от 20 октября 1948 г. было предусмотрено создание на водоразделах и по берегам больших рек системы государственных защитных лесных полос общей протяженностью 5320 км на площади 117,9 тыс. гектаров. В этом Постановлении государственным лесным полосам придавалось значение заслонов против суховеев и пыльных бурь.

Защитная лесная полоса Волгоград – Элиста – Черкесск проходит по Волгоградской области, Калмыцкой республике и Ставропольскому краю.

Работы по созданию насаждений полосы были начаты в 1949 г. Государственная лесная полоса состоит из четырех продольных лент, каждая шириной 60 м; ленты размещены на расстоянии 300 м одна от другой. Общая протяженность полосы составляет 562 км, в том числе в пределах Волгоградской области находится 42 км, Калмыцкой республики 216 км и Ставропольского края 304 км [6].

Трасса государственной лесной полосы проходит по платообразной возвышенности Ергеней, долине Маныча, Ставропольскому плато и переходит в южной части в предгорья Кавказа. Ергенинская возвышенность расположена в зоне северной полупустыни с резко засушливым климатом. Годовое количество осадков здесь не превышает 300 – 350 мм. Зимние осадки, являющиеся основным источником увлажнения почвы, составляют всего лишь 90 – 130 мм. Снежный покров распределяется весьма неравномерно вследствие сдувания его с повышенных элементов рельефа в пониженные. Часто повторяющиеся суховеи еще больше усиливают засушливый характер климата.

В последнее время сотрудниками и аспирантами лесохозяйственного факультета НИМИ проводились научные исследования под рук. проф. Засоба В.В. в насаждениях данной ГЗЛП в Калаусском лесничестве [1, 2, 3, 4, 5].

Настоящие полевые исследования проводились по общепринятой методике на территории Невинномысского лесничества. На основании изучения материалов лесоустройства и рекогносцировочного обследования в марте 2015 г. было заложено 10 пробных площадей в характерных для данных условий местопроизрастания насаждениях.

Состояние насаждений в местах закладки пробных площадей считается удовлетворительным, насаждения сильно захламлены, подвержены бурелому и снеголому, в некоторых местах наблюдаются очаги хвое-листогрызущих вредителей.

Хорошее состояние насаждений наблюдается на пробной площади № 3, смешанные культуры из робинии псевдоакация и ясеня зеленого. Коэффициент жизненного состояния робинии равен 57,1 %, а ясеня зеленого 93,3%, насаждение оценивается как здоровое.

Пробная площадь № 1 заложена в культуре дуба черешчатого и шелковицы черной, сохранность насаждения составляет почти 100%, но под влиянием ветров насаждение заломлено и практически прекратило свой рост. На данной пробной площади требуется проведение рубок ухода и подбор пород более устойчивых к ветролому.

Насаждения с преобладанием ясеня зеленого и дуба черешчатого являются лучшими в данных условиях местопроизрастания. В обследуемых разновозрастных насаждениях состояние удовлетворительное. Насаждения ясеня в возрасте 50-60 лет находятся в удовлетворительном состоянии. На участках с проведенными рубками состоянии улучшается. Характеристика жизненного состояния пробных площадей представлена в таблице 1.

В молодых ясенево-робиниевых насаждениях показатель жизненного состояния высокий (от 57 до 93%), в среднем возрасте этот показатель снижается: у дуба – от 23,5 до 26,5%. Жизненное состояние других древесных пород в

Таблица 1 – Характеристика жизненного состояния насаждений ГЗЛП в Невинномысском лесничестве

№ п/п	Породный состав	Возраст, лет	Категории состояния деревьев										Всего, шт	Lv, %
			1		2		3		4		5			
			здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	отмирающие	сухостой	шт	%	шт	%	шт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Дч	40	0	0	0	0	67	67,7	0	0	34	32,3	101	26,5
	Шлч	40	0	0	0	0	16	100	0	0	0	0	16	100
2	Яо	45	0	0	32	24,2	67	50,8	5	3,8	28	21,2	132	37,5
3	Рб	11	16	13,9	59	51,3	21	18,3	0	0	19	16,5	115	57,1
	Яз	11	65	83,3	11	14,1	0	0	1	1,3	1	1,3	78	93,3
4	Дч	48	0	0	1	6,25	3	18,75	2	12,5	10	62,5	16	12,5
	Яо	48	56	48,3	46	39,7	12	10,4	0	0	2	1,6	116	62,3
5	Вм	57	0	0	0	0	1	16,7	4	66,6	1	16,7	6	10
	Дч	57	0	0	1	10	4	40	1	10	4	40	10	23,5
	Орг	57	0	0	0	0	0	0	2	22,2	7	77,8	9	1,1
	Яз	57	6	5,5	40	36,7	28	25,7	3	2,8	32	29,3	109	41,6
6	Вм	61	1	10	1	10	1	10	1	10	6	60	10	21,5
	Дч	61	37	77,1	3	6,2	5	10,4	2	4,2	1	2,1	48	85,8
	Орг	61	14	12,3	2	1,8	12	10,5	38	33,3	48	42,1	114	19,4

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	Дч	62	24	64,9	2	5,4	4	10,8	1	2,7	6	16,2	37	73,1
	Яо	62	67	58,8	27	23,7	8	7,0	3	2,6	9	7,9	114	78,3
	Вм	62	2	18,2	0	0	2	18,2	0	0	7	63,6	11	25,4
	Гл	52	33	53,2	1	1,6	8	12,9	3	4,8	17	27,4	62	59,8
8	Рб	52	41	61,2	4	6,0	12	17,9	0	0	10	14,9	67	72,5
	Ябл	52	14	87,5	2	12,5	0	0	0	0	0	0	16	96,25
	Яз	52	61	64,9	19	20,2	7	7,4	1	1,1	6	6,4	94	82,1
9	Орг	60	0	0	2	28,6	2	28,6	2	28,6	1	14,2	7	32,9
	Яо	60	69	51,1	50	37,0	6	4,4	3	2,2	7	5,2	135	78,9
	Дч	60	5	23,8	14	66,7	2	9,5	0	0	0	0	21	74,3
10	Орг	60	0	0	0	0	9	90	1	10	0	0	10	36,5
	Яз	60	4	66,7	0	0	2	33,3	0	0	0	0	6	80
	Яо	60	56	50,5	31	27,9	19	17,1	0	0	5	4,5	111	76,8

средневозрастных насаждениях оценивается в 82% у ясеня зеленого, 37 – 62 % у ясеня обыкновенного, 59% у гледичии и 72% у робинии псевдоакалии. В 60-летних насаждениях жизненное состояние дуба оценивается в 73 – 85%, ясеня зеленого – 41%, ореха грецкого – 19%, ясеня обыкновенного – 74-78%.

Таким образом, не смотря на сложные лесорастительные условия, лесомелиоративные насаждения разного возраста и состава, находящиеся даже в удовлетворительном состоянии оказывают средообразующее мелиоративное влияние на прилегающие территории. Наиболее перспективными, хорошо зарекомендовавшими себя породами в данных условиях местопроизрастания является дуб черешчатый, однако можно рекомендовать и ясень зеленый, но на участках с малой повторяемостью сильных ветров.

Список литературы:

1. Баякина Н. Н. Изменение состояния насаждений в ГЗЛП Волгоград – Черкесск на территории ГКУ «Калаусское лесничество» Ставропольского края. // Проблемы современной биологии: Материалы VII Международной научно-практической конференции (15.01.2013). – М.: Издательство «Спутник +», 2013. – С. 90-93.
2. Засоба В. В., Баякина Н. Н., Сидаренко П. В., Богданов Э. Н., Веселов О. О. Состояние насаждений в гослесополосе Волгоград-Элиста-Черкесск // Проблемы природоохранной организации ландшафтов: материалы межд. науч.-практ. конф., посв. 100-летию выпуска первого мелиоратора в России (24-25 апреля 2013 г.) / Ред. кол.: С.С.Таран (отв.ред.) и др.; НГМА. – Новочеркасск, 2013. – Часть 1. – 332с. – С. 67.
3. Засоба В. В., Скрынников Д. С., Баякина Н. Н., Сидаренко П. В., Богданов Э. Н., Веселов О. О. Насаждения гослесополосы «Волгоград-Элиста-Черкесск» // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9 . – С. 40-41.
4. Сидаренко П. В., Засоба В. В., Богданов Э. Н., Ланцева Н. Н., Скрынников Д. С. Роль лесных насаждений ГЗЛП «Волгоград – Элиста – Черкесск» в депонировании углерода в региональной экосистеме Ставропольского края // Проблемы природоохранной организации ландшафтов: материалы межд. науч.-практ. конф., посв. 100-летию кафедры «Лесоводства и лесных мелиораций» часть 2 (24-25 апреля 2014 г.) / Ред. кол.: С.С.Таран (отв.ред.) и др.; НИМИ ДГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2014. – С. 81-87.
5. Сидаренко П.В., Засоба В.В., Богданов Э.Н., Ланцева Н.Н., Скрынников Д.С. Углероддепонирующая роль лесных насаждений государственной защитной лесной полосы (ГЗЛП) Волгоград - Элиста - Черкесск в степной зоне. // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2014. № 38. С. 125-132.
6. Серебряков Ф.И. Государственные лесные полосы и леса хозяйственного значения. //Лесные защитные насаждения. – М.: Сельхозиздат, 1963. – С. 233-287.

УДК 338.48

ЛАНДШАФТНЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ ОБРАЗ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ В ЭЛЕКТРОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

**ФГАОУВО «Южный федеральный университет»,
И.А. Смотровая, Д.А. Рубан, Ростов-на-Дону, Россия**

Контент-анализ посвященных туризму Internet-страниц позволил определить особенности ландшафтного туристического образа Республики Адыгея в электронном пространстве. Установлено, что этот образ не отражает всего разнообразия природных условий региона, обращая внимание лишь на горные ландшафты, характерные только для самого его юга. Это неблагоприятно сказывается на развитии туризма в республике.

LANDSCAPE TOURISM IMAGE OF THE REPUBLIC OF AGYGEJA IN THE ELECTRONIC SPACE

**FSAEENE "Southern Federal University",
I.A. Smotrova, D.A. Ruban, Rostov-on-Don, Russia**

Content-analysis of tourism-oriented web pages has allowed to determine peculiarities of the landscape tourism image of the Republic of Adygeja in the electronic space. It has been established that this image does not reflect the full diversity of natural environments of the region and emphasizes on only mountainous landscapes that are characteristics for its very south. This is unfavourable for tourism development in the republic.

Республика Адыгея обладает большим туристическим потенциалом, и к настоящему времени она уже стала значимой дестинацией (по крайней мере, в масштабах Южного федерального округа). Состояние и перспективы ее туристической индустрии неоднократно анализировались (Калашникова, 2011; Смолякова, 2008). Однако некоторые актуальные вопросы остаются недостаточно изученными. В частности, с учетом важности электронного пространства для продвижения туристического образа региона важно понять, насколько полно и корректно этот образ, будучи уже сформированным (хотя бы частично), отражает ресурсную базу и инфраструктуру туризма (Паникарская и др., 2015). Основной целью настоящей работы является изучение ландшафтного туристического образа Республики Адыгея, который к настоящему времени сформировался в электронном пространстве. Важность такого рода исследования определяется, в частности, тем, что Республика Адыгея характеризуется большим разнообразием природных зон: степи, лесостепи, широколиственные и хвойные леса, субальпийские и альпийские луга, а также пойменные луга (Раковская, 2013; Трепет, 2011).

Общие представления о туристическом образе сформулированы в ряде

работ ведущих мировых специалистов (Gallarza et al., 2009; Kim et al., 2009). В настоящей работе изучается объектный образ, т.е. тот, который целенаправленно или случайно формируется и продвигается туристическими организациями (его следует отличать от перцептивного образа, т.е. образа в восприятии туристов). Под ландшафтным туристическим образом понимается комплекс представлений о регионе, основанных на характерных для него ландшафтах. Он может быть изучен путем проведения контент-анализа информационных туристических ресурсов, относимых к изучаемому региону. В целях настоящего исследования было проанализировано содержание графических изображений (фотографий) природы на 10 Internet-страницах, посвященных отдыху в Адыгее (lagonaki-tour.ru, oshten-tur.ru, mezdah-tur.ru, masterскаярафтинга.pф, masterraft.ru, apshlag.narod.ru, maykop-tur.ru, tetistur.ru, gory-adygei.ru, pobedatur.jimdo.com). Страницы были подобраны с учетом их популярности при помощи общеизвестных поисковых систем. Изображения природы показывают, какие именно ландшафты используются для формирования туристического образа республики. В качестве рабочей гипотезы было принято, что вышеотмеченное разнообразие природных зон (Раковская, 2013; Трепет, 2011) вполне может способствовать созданию нескольких ландшафтных туристических образов региона.

Результаты контент-анализа оказались следующими. Проанализированные Internet-страницы содержат изображения преимущественно горных ландшафтов. На них показаны разной высоты горы, альпийские и субальпийские луга, реже хвойные леса, еще реже широколиственные леса. Из числа аazonальных ландшафтов можно указать те, что характерны для речных долин. Однако и в этом случае на фотографиях представлены горные реки, а не широкие поймы с луговой растительностью. Таким образом, в электронном пространстве существует образ Республики Адыгея как горного региона с соответствующей растительностью. Рабочая гипотеза о нескольких ландшафтных туристических образах не проходит верификации и должна быть отвергнута. Интересно добавить, что, во-первых, на проанализированных Internet-страницах многочисленны изображения водных объектов, а, во-вторых, там практически отсутствуют фотографии представителей животного мира (в единичных случаях фигурируют голуби и кони).

Ландшафтный туристический образ Республики Адыгея в электронном пространстве является как неполным, так и некорректным. Его неполнота связана с тем, что на изученных Internet-страницах не представлено все разнообразие природы региона. Здесь стоит отметить, что на его территории доминируют именно степи равнин и предгорий, тогда как горы располагаются лишь в южной части республики. Некорректность формируемого образа определяется тем обстоятельством, что значительная часть гор Адыгеи (в т.ч. в окрестностях основных туристических центров) покрыта широколиственными и смешанными лесами. Причина таких дефектов ландшафтного образа региона связана, по всей видимости, с двумя обстоятельствами. Во-первых, традиционно наиболее привлекательной для туристов является именно южная,

горная часть республики. Во-вторых, изображения гор и хвойной растительности эстетически привлекательны для потенциальных посетителей Internet-страниц; более того, они позволяют подчеркнуть своего рода "экзотичность" Адыгеи как дестинации Юга России, обращая внимание на те ее природные особенности, которые, в целом, нехарактерны для равнинной части Предкавказья, где доминируют степи (Раковская, 2013).

С формированием ландшафтного туристического образа Республики Адыгея связана еще одна проблема. Поисковые запросы, направленные на выявление электронных ресурсов с информацией о туризме в этом регионе, позволяют находить многочисленные Internet-страницы, среди которых есть и те, что принадлежат туристическим фирмам, располагающимся в этом регионе и предлагающим отдых за его пределами. Они содержат изображения ландшафтов, которые не имеют никакого отношения к Республике Адыгея (например, прибрежные ландшафты морей и океанов экваториального/тропического пояса), пустыни и т.п.). С одной стороны, пользователь этих электронных ресурсов должен без труда отличить изображения, относящиеся к Адыгее, от прочих. С другой стороны, он подвергается воздействию своего рода "информационного шума", в результате чего ландшафтный туристический образ региона может быть воспринят в более "размытом" виде. Нельзя исключать также, что совместная встречаемость изображений природы этого и других регионов снижают привлекательность Адыгеи в связи с большей ординарностью (для отечественных туристов) ее природы в сравнении с природой зарубежных дестинаций.

Неполнота и некорректность ландшафтного туристического образа изученного региона может иметь три крайне негативных следствия. Во-первых, он не способствует использованию в туризме всех видов природных туристических ресурсов Республики Адыгея. Более того, этот образ делает привлекательными лишь некоторые направления туристическо-рекреационной деятельности (в т.ч. альпинизм, пешеходный туризм, приключенческий туризм, экотуризм) и в определенном смысле акцентирует внимание именно на активном отдыхе. На самом деле, спектр услуг, которые предлагаются или могут быть предложены в республике, гораздо шире. При этом опыт издания иллюстрированных информационно-справочных материалов (Трепет, 2011) показывает, что ландшафты степей или пойменных лугов могут быть изображены вполне привлекательно для потенциальных посетителей региона. Во-вторых, формируемый в настоящее время образ не только дезориентирует туристов, но и может вызвать их неудовлетворенность от посещения региона. Действительно, изображаемые горные ландшафты не только занимают сравнительно небольшую территорию, но и зачастую характеризуются плохой доступностью. Так, хвойные леса располагаются на территории биосферного заповедника с ограниченным доступом, а для посещения альпийских и субальпийских лугов Лагонакского нагорья требуется достаточная физическая подготовка. В итоге, турист, который под влиянием сформированного в электронном пространстве образа, рассчитывал на посещение своеобразной в природном отношении территории с "дикими" горами и хвойными лесами,

может быть неудовлетворен, наблюдая во время отдыха пойменно-луговую растительность или широколиственные леса на пологих склонах небольших по высоте гор. Наконец, в-третьих, неполнота и некорректность образа дезориентируют, отталкивают и, в конечном итоге, сужают целевую аудиторию.

Вышесказанное созвучно некоторым сделанным ранее выводам относительно образа изученного региона (Паникарская и др., 2015). Решение обозначенной проблемы возможно путем корректировки ландшафтного туристического образа Республики Адыгея, чему могут способствовать усилия региональных административных органов и/или профессионального сообщества представителей бизнес-индустрии. Важно подчеркнуть, что в настоящей работе анализируется образ, который формируется туристическими организациями, действующими в самой Адыгее. Однако на него оказывает влияние также та информация, которая генерируется и распространяется в электронном пространстве за пределами республики. Обеспечить ее полноту и корректность труднее. Тем не менее, Internet-страницы, создаваемые фирмами в самом рассматриваемом регионе, вполне могут выступить в качестве своего рода «образцов для подражания» и для туристических организаций, расположенных за его пределами.

Подводя итог сказанному, следует заключить, что в настоящее время Республика Адыгея имеет в электронном пространстве туристический образ, обращающий внимание лишь на горные ландшафты. Он характеризуется неполнотой и некорректностью, не способствуя туристическому освоению богатого природно-ресурсного потенциала региона и, возможно, создавая предпосылку для неудовлетворенности туристов от отдыха в его пределах. В качестве важной задачи для последующих исследований можно обозначить сопоставление природного и историко-культурного компонентов в туристическом образе Республики Адыгея, формируемого в электронном пространстве.

Список литературы:

1. Калашникова С.В. Региональные инструменты управления привлекательностью сферы туризма в Республике Адыгея // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2011. № 2. С. 370-372.
2. Паникарская Н.И., Стаценко А.А., Рубан Д.А. Туристический образ региона в сетевом пространстве: проблема качества информации // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2015. № 1. С. 80-92.
3. Раковская Э.М. Физическая география России. Т. 2. М., Академия, 2013. 256 с.
4. Смолякова Ю.И. Туризм в Республике Адыгея: современный взгляд на развитие // Новые технологии. 2008. № 5. С.99-103.
5. Трепет С.А. Адыгея. Майкоп, Кубанское книжное издательство, 2011. 80 с.
6. Gallarza M.G. et al. Destination image: Towards a Conceptual Framework // Annals of Tourism Research. 2002. V. 29. P. 56-78.

7.Kim S.S. et al. Tracking Tourism Destination Image Perception // Annals of Tourism Research. 2009. V. 36. P. 715-718.

УДК634.956.2 : 635.9

МОДЕЛИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ КУСТАРНИКАМИ РОДОВОГО КОМПЛЕКСА *ROSA* ДЛЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИИ

**Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации,
А.С. Соломенцева, С.М. Костюков, Волгоград, Россия**

В статье приведены экспериментальные данные по росту, развитию, состоянию и морфологическим особенностям строения кроны шиповников в условиях Волгоградской области. Установлено, что все изученные виды проходят полный цикл развития. Выявлены различия между видами по продолжительности и интенсивности ростовых процессов и приведены уравнения регрессии, описывающие изменения высоты и диаметра кроны кустарников с возрастом.

MODELS OF AGE RELATED CHANGES PROTECTIVE COVER OF SHRUBS GENUS COMPLEXES OF *ROSA* FOR THEY EFFECTIVE USE IN FOREST RECLAMATION AND PLANTING OF GREENERY

**All-Russian Scientific Research Institute of Agroforest Melioration,
S.M. Kostyukov, A.S. Solomentseva, Volgograd, Russia**

The paper presents experimental data on the growth, development, and morphological features of the structure of the crown of wild roses in a mustache-conditions of the Volgograd region. Found that all studied species undergo a complete cycle of development. Differences between species in duration, and intensity of growth processes and shows the regression equation describing the change in height and diameter of the crown of shrubs with age.

В районах с низкой лесистостью и бедным видовым составом естественной дендрофлоры защитному лесоразведению, основанному на применении интродуцированных древесных видов, принадлежит одно из ведущих мест по стабилизации и оздоровлению экологической обстановки, рациональному использованию и охране земельных ресурсов [1].

Поиск перспективных кустарников для лесомелиоративных комплексов осуществляется в родовом комплексе шиповник, богатом в видовом отношении и обширным по ареалу. Для эффективного применения в лесомелиорации и

озеленении целей требуется изучение закономерностей роста и развития шиповников с учетом их биометрических показателей.

Объектами исследований являлись 8 видов шиповников различного географического происхождения и возраста (таблица 1).

Цель исследований – выявить особенности развития крон интродуцированных видов рода *Rosa* и разработать модели необходимые для прогноза перспективности растений в защитных лесных насаждениях Нижнего Поволжья.

Таблица 1 – Виды шиповников, произрастающие в ФГУП «Волгоградское»

Виды	Возраст, лет	Область естественного распространения
Шиповник коричный <i>R. cinnamomea</i> L.	8, 47	Европейская часть, Сибирь, Средняя Европа и Скандинавия
Шиповник иглистый <i>R. acicularis</i> Lindl.	8, 47	Северная Монголия, Северный Китай, Япония, Северная Америка
Шиповник Эки <i>R. ecae</i> Aitch.	8, 36	Ср. Азия, Афганистан
Шиповник колючейший <i>R. spinosissima</i> L.	8, 47	Урал, Зап. Сибирь, Украина, Крым, Кавказ, Зап. Китай, Скандинавия, Казахстан
Шиповник морщинистый <i>R. rugosa</i> Thunb.	8, 46	Дальний Восток, Сахалин, юж. Камчатка, Корея, Сев. Китай, Япония
Шиповник Беггера <i>R. beggeriana</i> Schrenk.	8, 47	Средняя Азия, Западный Китай, Турция, Пакистан
Шиповник обыкновенный <i>R. canina</i> L.	8, 47	Европейская часть России, Средняя Азия, Западная Европа, Турция, Иран, Северная Африка
Шиповник яблочный <i>R. pomifera</i> L.	8, 46	Восточная Европа, Кавказ

Изучение особенностей роста побеговых систем кустарников проводилось на материале маточных растений, полученных из Всероссийского НИИ цветоводства и субтропических культур. Коллекционный участок был заложен на светло-каштановых почвах, с глубоким залеганием грунтовых вод. Исследования особенностей роста и сезонного развития проводилось с использованием методов визуальных фенологических наблюдений и биометрических измерений по общепринятым методикам [3]. Развитие систем жизненных форм в процессе онтогенеза определялось по структурно-биологическим элементам по М.Т. Мазуренко [2]. Комплексный анализ всех показателей и параметров позволил получить объективные результаты.

Полученный в ходе исследований цифровой материал обработан статистически с использованием компьютерных программ «MS Excel».

Вступление шиповников в генеративную фазу развития и формирование семян высокого качества указывает на соответствие биологического потенциала растений экологическим особенностям района (Кулик и др., 2008). В засушливых условиях шиповники быстро развиваются и рано вступают в фазу цветения и плодоношения. Первое цветение у шиповников наблюдается в возрасте 2-3 лет. Обильное цветение и плодоношение наступает через 1-2 года после первого зацветания. Продолжительность периода вегетации у видов различна.

Наиболее интенсивно растут шиповники в первый год жизни. Начиная со второго года ростовые процессы снижаются, с возрастанием порядка ветвей их длина уменьшается. Из-за отмирания верхушки побега нарастание надземных осей уже со второго года происходит симподиально, за счет пазушных почек. В более благоприятных условиях увлажнения величина годовых приростов и общая длительность жизни надземных осей оказывается большей. По мере усиления сухости местообитания уменьшается и величина годовых приростов, скелетных ветвей и общая длительность жизни осей шиповников [4].

Увеличение высоты кустов происходит за счет боковых побегов (рисунок 1).

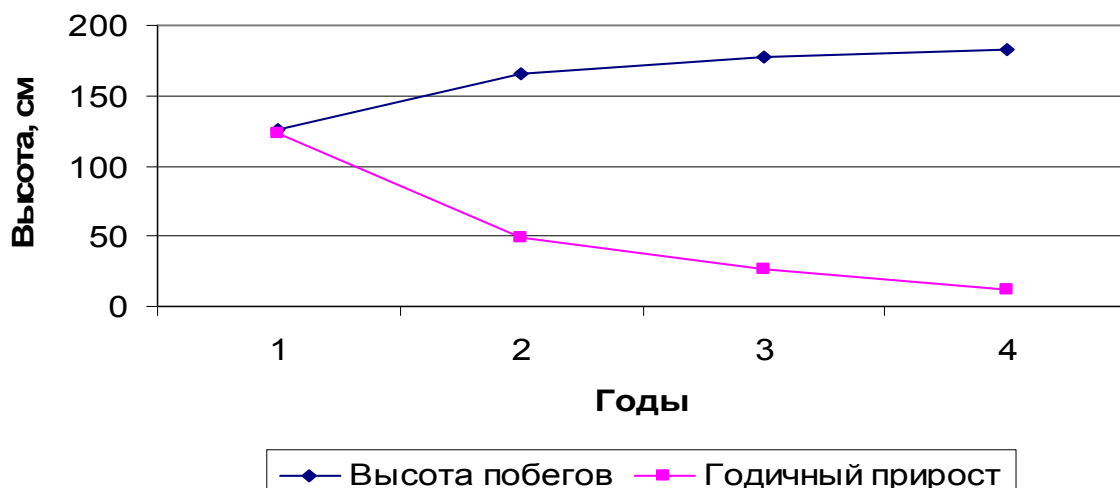


Рисунок 1 – Рост побегов *R. acicularis* в зависимости от возраста куста

Изученные шиповники разделяются по следующим классам роста: I – от 2 до 3 м (*R. cinnamomea*, *R. beggeriana*, *R. canina* и *R. pomifera*), II – от 1 до 2 м (*R. acicularis*), III – до 1 м (*R. rugosa*, *R. spinosissima* и *R. ecae*). Опыт интродукции шиповников показал, что они имеют различную возрастную динамику формирования габитуса.

Максимальную высоту и размеры кроны имеют среднерослые шиповники (таблица 2).

Таблица 2 – Таксационная характеристика шиповников (возраст 8 лет)

Виды	Высота, см	Проекция кроны, см		Количество скелетных ветвей
		С-Ю	З-В	
<i>Rosa:</i>				
<i>acicularis</i>	108±6,2	129±6,5	147±6,7	18
<i>spinosissima</i>	59±3,6	68±3,2	81±3,5	29
<i>pomifera</i>	150±6,9	159±6,3	152±6,6	22
<i>rugosa</i>	91±4,3	104±5,7	113±5,2	26
<i>canina</i>	190±1,3	215±1,6	221±1,9	32
<i>ecae</i>	71±2,8	78 ±2,4	75±2,8	21
<i>beggeriana</i>	180±1,1	171±1,3	176±1,6	41
<i>cinnamomea</i>	151±2,4	147±2,1	143±2,5	37

В числе основных морфологических особенностей шиповников связанных с их ростом, обращает на себя внимание естественное возобновление. Хорошо представлена корнеотпрысковость у *R. beggeriana*. У *R. canina* соотношение между корнями и стеблями наиболее уравновешенно. Этот вид дает мало отводков и почти не дает корневых отпрысков, или дает их мало и они весьма коротки. У *R. spinosissima* четко выделяются парциальные кусты, т.е. группы тесно расположенных надземных осей, в числе от 3 - 5 до 10 - 15 (вместе с подсохшими). В общей системе куста или куртины насчитывается до 50 парциальных кустов. В пределах каждого парциального куста оказываются побеги 3 - 4 порядков [5].

Основное своеобразие надземных осей *R. spinosissima* заключается в том, что максимум роста их достигается уже в первое лето после их выхода из почвы на дневную поверхность. Рост надземных осей возобновления *R. spinosissima* происходит по нисходящей кривой. Резкое уменьшение интенсивности верхушечного роста надземных осей *R. spinosissima* приводит к быстрому (в 5-7 лет) отмиранию оси [1].

Поэтому и высота кустов достигающая в благоприятных условиях увлажнения 1,2 – 1,5 м, в сухих местообитаниях уменьшается до 0,4 – 0,6. Среди изучаемых видов 8-летнего возраста наблюдалось три формы кроны: шаровидная (*R. beggeriana*, *R. spinosissima*, *R. rugosa*, *R. canina*), яйцевидная (*R. cinnamomea*) и распростёртая (*R. ecae*, *R. pomifera* [6].

На основании полученных данных по форме проекции крон, их изменения с возрастом у кустарников были разработаны регрессионные модели для обоснования густоты посадки кустарников с целью их эффективного применения в лесомелиорации и озеленении. На основании полученных данных по проекции крон, их возрастного изменения у видов шиповника были разработаны регрессионные модели для обоснования густоты посадки с целью формирования основных типов пространственной структуры (таблица 3).

Таблица 3 - Математические модели изменения проективного покрытия видов с возрастом

Вид	Математическая модель	R ²
<i>R. acicularis</i>	$y = 2,261 \times \ln(x) - 5,678$	0,856
<i>R. spinosissima</i>	$y = 1,223 \times \ln(x) - 6,791$	0,961
<i>R. pomifera</i>	$y = 1,672 \times \ln(x) - 0,652$	0,867
<i>R. rugosa</i>	$y = 4,183 \times \ln(x) - 8,738$	0,921
<i>R. canina</i>	$y = 1,544 \times \ln(x) - 0,766$	0,672
<i>R. ecae</i>	$y = 0,899 \times \ln(x) - 0,233$	0,834
<i>R. beggeriana</i>	$y = 1,845 \times \ln(x) - 4,183$	0,976
<i>R. cinnamomea</i>	$y = 0,804 \times \ln(x) - 0,981$	0,754

Также, шиповники относятся к экологически пластичным растениям, отличаются декоративностью в течение всего вегетационного периода, обладают хозяйственно-ценными признаками. Их использование в защитных лесонасаждениях будет способствовать повышению биоразнообразия, улучшению экологической обстановки и ландшафтно-эстетической привлекательности озеленяемых территорий.

Выявлено, что шиповники с высокой степенью адаптации хорошо развиты, зимостойки, засухоустойчивы, обильно или хорошо цветут и плодоносят, имеют качественные семена. В данную группу входят виды с широким ареалом произрастания. Комплексная оценка кустарников показала, что при нормальных, оптимальных условиях создания насаждений шиповники, обладая высокой степенью адаптивности, способны дать наибольшую сумму полезностей в сложных лесорастительных условиях. Они перспективны для лесомелиорации агроландшафтов. В питомниках аридных территорий наиболее надежны и эффективны (на 30 %) осенние посевы свежесобранных семян шиповников, поскольку они позволяют обходиться без зимней стратификации и предпосевной обработки, а всходы у них появляются до наступления засушливого периода.

Таким образом, высокая степень адаптации большинства видов шиповников объясняется тем, что в процессе эволюционного становления у них возникла способность приспосабливаться к широкому диапазону изменчивости климатических параметров. Шиповники представляют большую научно-практическую ценность в качестве ассортимента многоцелевого назначения для ландшафтного обустройства деградированных территорий.

Список литературы:

1. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.
2. Мазуренко М.Т. Структура и морфогенез кустарников / М. Т. Мазуренко, А. П. Хохряков. – М.: Наука, 1977. – 160 с.
3. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А.В. Семенютина [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 57 с.

4. Solomentseva A.S. Enrichment range of wild *Rosa* in the Lower Volga / A.S. Solomentseva, D.K. Kulik // The role of botanical gardens in conservation of plant diversity: proceeding of the international scientific practical conference Dedicated to 100th Anniversary of Batumi Botanical Garden. Part I. – Batumi, Georgia, 2013. – P. 223.
5. Семенютина А.В. Обоснование ассортимента шиповников для обогащения лесомелиоративных комплексов в засушливых условиях / А.В. Семенютина, А.С. Соломенцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – № 3 (31). – С. 74-79.
6. Kostyukov S.M. Adaptive capabilities of shrubs in arid conditions / S.M. Kostyukov // Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция: VI Междунар. конф. мол. ученых, Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, 13-17 мая 2013, Одесса – С. 154-155.

УДК 630.266:630.27

МЕТОДИКА ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова¹
Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации²,
С.С. Таран¹, А.В. Семенютина², С.Н. Кружилин¹, Россия**

В статье рассматриваются методические аспекты подбора декоративных кустарников для элементов садово-паркового ландшафта, которые базируются на использовании всего комплекса показателей декоративных признаков (окраска и форма цветов, листьев, длительность проявления декоративности в период цветения и плодоношения, форма кроны, фактура ствола и др.) и их адаптации в различных условиях произрастания.

METHOD OF SELECTION ORNAMENTAL SHRUBS FOR LANDSCAPE ARCHITECTURE AND LANDSCAPE CONSTRUCTION

**Novocherkassk Engineering Institute reclamation the A.K. Kortunova¹
All-Russian Research Institute of agroforest Melioration²,
S.S. Taran¹, A.V. Semenyutina², S.N. Kruzhilin, Russia**

The article deals with the methodological aspects of the selection of ornamental shrubs for landscaping elements of the landscape, which are based on the use of the whole set of indicators decorative features (color and shape of flowers, leaves, decorative display duration during flowering and fruiting, crown shape, texture trunk, etc.) and their adaptation to different growing conditions.

Специалистам садово-паркового строительства приходится работать в различных условиях, заниматься реализацией специфичных архитектурных замыслов и приемов озеленения. Все это значительно повышает потребность в декоративных растениях, отвечающих самым разнообразным требованиям. В настоящее время «зеленые технологии» нуждаются в повышении биоразнообразия декоративных кустарников для элементов садово-паркового ландшафта [1, 2, 3].

Среди декоративных признаков наиболее эффективным и общепризнанным является цветение. Как известно, у растений цветки располагаются или одиночно (*Clematis*), или чаще всего в виде соцветий (*Syringa*, *Philadelphus*, *Spiraea* и др.). Многие из них имеют приятный запах. Отдельные виды особенно декоративны яркой окраской плодов в период их созревания (*Viburnum*, *Euonymus*, *Berberis*). Важным декоративным признаком является окраска листьев, которые бывают зелеными, темно- и светло-зелеными, с золотисто-желтыми, красновато-розовыми, сизоватыми и серебристыми оттенками, а также с различным цветом и формой пятен. У некоторых видов и форм окраска меняется в течение периода вегетации, особенно часто осенью. Листья приобретают сочные желтые, оранжевые, красные и лиловые тона. Имеют значение размеры и форма листьев, консистенция их, продолжительность жизни.

При выборе того или иного вида для садово-паркового строительства и ландшафтной архитектуры из всего комплекса следует выделять доминирующий признак или признаки, которыми обуславливают использование конкретного растения в данной композиции. Необходимо учитывать форму роста и размеры растения в конкретных условиях произрастания (например, кустарники делят на высокие – от 3 м и выше, средние – от 1 до 3 м, низкие – до 1 м) [4]. Характер кроны зависит от расположения ветвей (шаровидные, овальные и др.), их плотности (густые, редкие, ажурные), окраски побегов (желтые, красные и бурые), побегообразовательной способности после стрижки. Период максимальной декоративности, требовательность к условиям произрастания, подверженность заболеваниям, зимо- и морозоустойчивость.

Для совершенно открытых сухих и сильно освещенных местообитаний пригодны следующие, адаптированные к засушливым условиям, кустарники: *Crataegus monogyna*, *Amygdalus nana*, *Rhamnus cathartica*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa canina*, *Juniperus sabina*, *Spiraea crenata*, *Spiraea hypericifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus* можно рекомендовать для декоративного оформления, как низкокустарниковый (их высота до 1 м) материал. Для открытых местообитаний, западин и местообитаний полузатененных склонов: *Rhamnus cathartica*, *Crataegus volgensis*, *Acer tataricum*, *Spiraea crenata* и *Spiraea hypericifolia*.

На основе изучения адаптивных способностей кустарников для озеленительных посадок помимо выше перечисленных видов местной флоры рекомендуются и устойчивые декоративные экзоты. Эколого-экспериментальная интродукция растений дает основание рекомендовать

экологически разнообразный ассортимент декоративных кустарников для озеленительных целей (табл. 1).

Таблица 1 – Декоративные кустарники для элементов садово-паркового ландшафта

Родовые комплексы кустарников	Элементы садово-паркового ландшафта
<i>Philadelphus, Syringa, Spiraea, Forsythia</i>	Партерные участки
<i>Viburnum, Euonymus</i>	Опушка лесного или паркового типа
<i>Ligustrum, Sambucus, Sorbaria, Symphoricarpos</i>	Разреженные мелколистные и светлохвойные насаждения лесного или паркового типа
<i>Amorpha, Colutea, Chamaecytisus, Caragana, Berberis, Cotoneaster</i>	Открытые сухие и бесплодные участки, опушки защитных насаждений
<i>Elaeagnus, Shepherdia, Hippophae</i>	Склоны оврагов
<i>Amelanchier, Aronia, Amygdalus, Cerasus</i>	Ремизные участки

В условиях Волгоградской и Ростовской области первыми, в апреле, зацветают различные виды *Forsythia* и *Mahonia aquifolium*. При благоприятных погодных условиях их ярко-желтые цветы украшают растения около месяца, что особенно ценно для ранневесеннего пейзажа. Особенно эффектны своими розовыми цветами *Amygdalus ledebouriana*, *Amygdalus nana*, *Amygdalus bucharica* и *Aflatunia ulmifolia*, которые цветут до распускания листьев или одновременно с их появлением.

В первой половине мая цветут различные виды *Amelanchier*, окраска цветов которых преимущественно белая. Значительную декоративность в этот период имеют *Chaenomeles maulei* и *Chaenomeles japonica*. Яркие оранжево-красные довольно крупные цветы украшают растения до конца мая. Цветут они ежегодно и обильно.

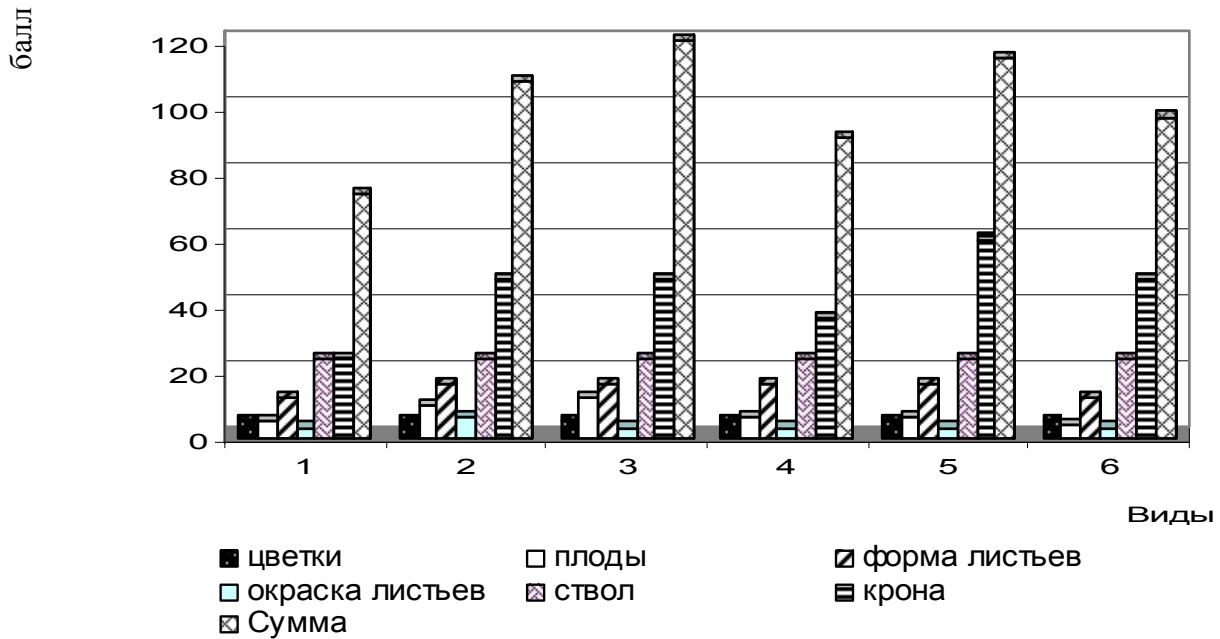
При создании композиций с продолжительным периодом цветения можно использовать различные виды рода *Spiraea*. Период цветения от начала цветения раннецветущей *Spiraea media* до отцветания *Spiraea japonica* составляет около трех месяцев.

Весьма декоративны многие виды калины, особенно эффектна махровая форма *Viburnum opulus* – «снежный шар». Большого внимания заслуживают кустарники, цветущие в конце мая и июне: *Physocarpus opulifolia*, *Syringa josikaea*, *Rhodotypus kerrioides*, *Sorbaria pallasii*, *Deutzia scabra* и др.

Кустарники следует подбирать и группировать по высоте, форме, в соответствии с экологическими требованиями. При этом не следует забывать масштабы композиций с учетом ландшафта, особенностей рельефа [2, 3, 5].

Декоративность их зависит от условий произрастания, правильного содержания и общего состояния, поэтому она полностью проявляется при соответствии условий произрастания биологическим требованиям (рисунок 1).

Сильное эстетическое воздействие на человека оказывают: плодоношение у *Crataegus*, осенняя окраска листьев у *Cotoneaster*, цветение и плодоношение у *Rosa* [6], цветение у *Spiraea*.



1 – *Crataegus submollis*, 2 – *Cotoneaster lucidus*, 3 – *Rosa rugosa*,
4 – *Syringa vulgaris*, 5 – *Spiraea media*, 6 – *Philadelphus coronarius*

Рисунок 1 – Длительность проявления декоративности

Декоративные растения для своего развития требуют определенных условий, без которых они теряют свои декоративные качества или погибают. Несоответствие условий произрастания потребностям растений тотчас же отражается на их внешнем облике, особенно в засушливых условиях нашего региона. Растения меняют форму роста, размеры, окраску листьев. Поэтому при подборе растений необходимо учитывать насколько климат, почвы и рельеф соответствуют экологическим потребностям этих растений.

При формировании устойчивых озеленительных насаждений необходимо применять не только красивое сочетание растений, но и учитывать приуроченность отобранных видов к определенным фитоценозам в естественной природе, т.е. учитывать приспособление растений друг к другу и к изменяемой ими среде (фитоценотическое единство).

Таким образом, экологическую эффективность озеленительных насаждений в засушливом регионе можно значительно повысить за счет введения в культуру декоративных и адаптированных кустарников, рекомендуемых на основе результатов их длительного мониторинга.

Список литературы:

1. Семенютина А.В. Методология использования биоразнообразия кустарников в «зеленых технологиях» аридных регионов / А.В. Семенютина [и др.]. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки. – №11-12. – 2014. – С. 36-45.

2. Ландшафтное озеленение сельских территорий: учебно-методическое пособие / А.В. Семенютина [и др.]. – Волгоград, 2014. – 144 с.

3. Декоративное садоводство и озеленение урбанизированных экосистем: учебное пособие / А.В. Семенютина [и др.]. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – 144 с.

4. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A.V. Semenyutina, S.M. Kostyukov // Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.

5. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина: монография под ред. И.П. Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.

6. Подковыров И.Ю. Применение шиповников для повышения декоративности и долговечности озеленительных посадок / И.Ю. Подковыров, А.С. Соломенцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3 (31). – С. 98-103.

УДК 630.4

КОМПЛЕКСНЫЙ ОЧАГ НАСЕКОМЫХ-ДЕФОЛИАНТОВ В ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ КАМЕНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», Ю.В. Телепина, Б.М. Ляхов,
Новочеркасск, Россия**

The paper presents results of the study of complex conifer-eating pests in conifer plantations of Kamenskoye forestry Rostov region and activities for their rehabilitation.

HOLISTIC CENTER OF DEFOLIANT PESTS IN CONIFER PLANTATIONS OF KAMENSKOYE FORESTRY ROSTOV REGION

**FSBEE HPO «NSRA», Ju.V. Telepina, B.M. Lyahov
Novocherkassk, Russia**

Хвойные леса Каменского лесничества представлены чистыми и смешанными насаждениями из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и сосны крымской (*P. pallasiana*), искусственно созданными в условиях, не являющихся оптимальными для их роста и развития. По целевому назначению они отнесены к категории защитных лесов, выполняющих средообразующие, защитные, социальные функции [1]. Климат района расположения лесничества континентальный с суровой малоснежной зимой, жарким засушливым летом и периодически повторяющимися засухами. В последние годы (особенно с 2010 по 2013 гг.) аномально жаркая и засушливая погода, при которой влагообеспеченность в отдельные месяцы достигала нулевой отметки, оказала

негативное влияние на состояние древостоев из-за снижения уровня грунтовых вод и роста численности хвоегрызущих вредителей (дефолиантов) [2]. При повышенной температуре и пониженной влажности воздуха процессы жизнедеятельности личинок дефолиантов ускоряются, возрастает интенсивность их питания, жизнестойкость и плодовитость [3, 4]. Низкобонитетные насаждения лесничества со слабоохвоенными кронами (хвоя составляет 70 % от показателей средней длины) являются экологическим оптимумом для массовых размножений насекомых-дефолиантов.

Лесопатологические обследования прошлых лет выявили в хвойных насаждениях Каменского лесничества очаги дефолиантов – рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer Geoffr.*) и совки сосновой (*Panolis flammea Schiff.*) [2]. Указанные виды, отличаются наибольшей вредоносностью в условиях степи, вызывая ослабление древостоев, способствуя частичному усыханию, снижению прироста, а иногда провоцируя их гибель.

Очаги массового размножения рыжего соснового пилильщика в насаждениях лесничества имеют хронический характер. В 2008 г. площадь очагов в 3737 га после истребительных мероприятий с применением биопрепаратов сократилась в 2,4 раза. Помимо проведенных мероприятий сокращению численности пилильщика, способствовали естественные факторы – полиэдроз и энтомофаги (паразиты куколок) [2, 5]. По результатам учётов и лабораторного анализа ЦЗЛ Воронежской области гибель куколок от болезней составила 30...31 %, от паразитов – 30...43 %. Прогнозируемая угроза дефолиации крон не превышала 10%. В период с 2009г. по 2012 г. истребительные мероприятия против рыжего соснового пилильщика в лесничестве не проводились. Сохранившийся очаг продолжал развиваться по хроническому типу с повреждением древостоев пилильщиком в слабой или средней степени при периодически возникающих вспышках численности дефолианта.

Сосновая совка по данным лесопатологических обследований присутствовала в насаждениях лесничества постоянно, но численность ее популяции и наносимые повреждения были незначительными. Очаги отмечались эпизодически – в 1998 г. и в 2004 г. на площадях, не превышающих 300 га, и мероприятия по их локализации и ликвидации не проводились.

Лесопатологические обследования 2012 – 2014 гг. позволили выявить комплексный очаг дефолиантов из рыжего соснового пилильщика и сосновой совки на территории четырех участков лесничеств (таблицы 1, 2).

Согласно данным таблицы 2 в очаге дефолиантов насаждения находятся в неудовлетворительном санитарном состоянии с преобладанием категорий ослабленных и сильно ослабленных деревьев. В отдельных древостоях очага отмечен процесс усыхания деревьев, имеющий хронический характер.

Степень повреждения древостоев в очаге рассчитывалась на основании перечета деревьев по пяти степеням дефолиации крон ложногусеницами и гусеницами. Заселенность вредителями определялась по численности куколок в подстилке на пробах (0,125 м²), распределенных равномерно по очагу [5, 6]. Результаты лесопатологического обследования приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Средняя таксационная характеристика насаждений Каменского лесничества в очаге дефолиантов

Участковые лесничества, кварталы	Состав	Возраст, лет	Полнота	Бонитет	ТУМ	Площадь, га
Уляшкинское, 8-12, 16-21, 25-31, 35-40, 45, 46, 50-54, 57-62, 67-72; Михайловское, 1-6	7Со3Ск	22-47	0,4-0,9	3-5	А1-В2	2306,0
Михайловское, 26, 34, 35, 43, 44, 48,49,50	8Со2Т	23-45	0,7-0,8	1-3	А2-В2	367,0
Белокалитвинское, 31	6Со2Ск2А	45	0,7-0,8	2	А2	140,2
Всего по лесничеству						2813,2

Таблица 2 – Санитарное состояние насаждений Каменского лесничества.

Участковые лесничества	Квартал	Выдел	Средний состав	Возраст	Бонитет	Полнота	Распределение деревьев по категориям состояния, % по запасу					
							1	2	3	4	5	6
Уляшкинское	8	8	10Со	27	5	0,6		50	45	3	2	
	10	1	8Со 2Ск	29	2	0,6		20	74	2	2	1
	26	3	10Со	35	3	0,6		10	87	2	1	
	30	6	9Со1Ск	42	2	0,9		20	75	2		3
	31	10	10Со	36	2	0,7		30	65	3		2
	36	2	6Со4Ск	41	3	0,7		15	80	3		2
	38	5	5Со5Ск	34	2	0,7		10	90			
	45	10	10Со	47	2	0,7		10	85	3	2	
	54	9	7Со2Ск1А	51	2	0,8		5	90			5
	54	8	10Со	51	2	0,8		5	90			5
	58	31	8Со2Ск	39	3	0,7		15	85			
Михайловское	1	3	10Со	20	3	0,6		16	78	5	1	
	1	18	10Со	39	4	0,7		10	85	5		
	2	22	10Со	30	3	0,7		14	81	3	1	1
	2	10	9Со1Ск	45	3	0,7		10	83	5	2	
	3	8	10Со	36	3	0,6		32	65	3		
	3	20	5Со5Ск	45	3	0,7		28	65	4	1	
	5	1	10Со	47	1	0,7	3	21	72	3	1	
	6	2	6Со2А2В	47	1	0,7		30	67	2	1	
	26	7	8Со2Вм	47	2	0,7	5	24	69	2		
	34	10	8Со2Ск	49	1	0,8		24	70	4	1	1
	35	7	8Со2Ск	55	2	0,9		38	56	6		
	35	10	7Со3А	53	1	0,8		40	57	1	2	
	43	16	9Со1Тк	45	2	0,7		35	65	2	2	1
43	17	8Со2Тк	47	1	0,7		39	56	5			
44	4	9Со1Тк	50	1	0,7		28	68	2	2		
Белокалитвинское	31	2	6СК4Со	45	4	0,8	55	40	3	2		
	31	3	6Со3А1Т	41	2	0,7	51	40	2	4	2	1
	31	5	6Со3А1Т	40	1	0,7	58	30	8	5	1	
	31	8	5СК3Со2В	37	3	0,8	57	30	3	4	1	
	31	11	6СК4Со	45	4	0,4	56	35	4	2	2	1

Таблица 3 – Характеристика комплексного очага дефолиантов в хвойных насаждениях Каменского лесничества

Участковые лесничества	Площадь очага					
	общая по дефолиантам, га		по степени повреждения насаждений, %			
	рыжий сосновый пилильщик	сосновая совка	слабая	средняя	сильная	сплошная
Уляшкинское	1985,0	1985,0	-	695,0	754,0	536
Михайловское	688,0	688,0	41	447,0	200,0	-
Белокалитвинское	140,2	-	-	33,0	107,2	-

Для обоснования истребительных мероприятий был проведен весенний контрольный учёт популяции комплекса дефолиантов и качественный анализ в характерных выделах очага (таблица 4). По результатам учетов на отдельных участках комплексного очага, зафиксированная численность дефолиантов по здоровым куколкам самок на 1 м² подстилки значительно превышает критическое число, соответствующее угрозе 100%-ного объедания хвои сосны – 17 особей рыжего соснового пилильщика и 4 – сосновой совки (5, 7, 8).

Таблица 4 – Состояние популяции дефолиантов в комплексном очаге

Участковые лесничества	Средняя численность здоровых коконов, шт. на 1 м ² подстилки		Половой индекс	Характеристика популяции по численности куколок самок, %		
	самок	самцов		здоровых	больных	паразитированных
Уляшкинское	8	3	2,7	41	19	40
Михайловское	7	4	1,8	22	30	48
Белокалитвенское	9	5	1,6	36	10	54

Необходимость проведения мер по локализации и ликвидации очагов массового размножения дефолиантов обусловлена рядом причин: численность комплексной популяции вредителей сохраняется высокой, прогнозируемое повреждение хвои древостоев в очаге около 100 %; дефолиация хвои насаждений в экстремальных почвенно-климатических условиях приведёт к их дальнейшему ослаблению и угнетению, сопровождающемуся снижением устойчивости к корневой губке.

Истребительные мероприятия по сокращению численности дефолиантов, рекомендуется проводить биологическими инсектицидами – вирус-диприоном и лепидоцидом. Указанные препараты, действуя избирательно в отношении широкого спектра видов из отрядов перепончатокрылые и чешуекрылые, не аккумулируются в растениях и безопасны для человека, животных и энтомофагов.

Действующей основой лепидоцида является кристаллообразующая бактерия *Bacillus thuringiensis* var. В лесном хозяйстве лепидоцид в виде суспензионного масляного концентрата используется с 1997 года. Максимальный защитный эффект применения препарата против совки сосновой достигается при обработке насаждений в ранние сроки развития

гусениц (1-ом – 2-ом возрасте) при температуре воздуха 18-30° С. Обработка насаждений ультрамалообъемным опрыскиванием суспензионным концентратом лепидоцида с нормой расхода 3 л на га запланирована из-за высокой численности сосновой совки в очаге. При указанной дозе гусеницы прекращают питаться, перестают двигаться, меняют окраску, сморщиваются, чернеют и массово погибают в течение 3-7 суток после обработки насаждений [2].

Вирин-диприон – первый отечественный вирусный препарат, созданный на основе бакуловируса, применяется против рыжего соснового пилильщика с высокой эффективностью несколько десятилетий. Снижение эффективности обработок вирин-диприоном, по мнению отечественных и зарубежных исследователей [9], обусловлено обработкой хвои с личинками в 3-ем или даже 4-ом возрастах, наименее чувствительными к препарату и при прогнозе 100%-ного повреждения насаждения, а не в период нарастания численности дефолиантов. Для повышения эффективности борьбы рекомендуется повысить дозу препарата вирин-диприона с 10 мл/га (согласно инструкции) до 50 мл/га в период нахождения абсолютного большинства личинок во 2-ом – 3-ем возрастах [9, 4]. В этом случае дефолиация насаждений после обработки биопрепаратом в рекомендуемой дозе, несмотря на прогноз 100 %-ного повреждения, не превысит уровня слабого или среднего, которые относительно легко переносятся сосняками.

Список литературы:

1. Лесохозяйственный регламент Каменского лесничества // Департамент лесного хозяйства Ростовской области. – Воронеж, 2008 – 9 с.
2. Обоснование проведения химических мер по локализации и ликвидации комплексного очага сосновой совки и рыжего соснового пилильщика наземным способом в насаждениях Каменского лесничества Ростовской области на 2013 год // Департамент лесного хозяйства Ростовской области. – Ростов-на-Дону, 2012 г. – 49 с.
3. Харитоновна, Н.З. Лесная энтомология: учеб. для лесохоз. спец. лесотех. Вузов / Н.З. Харитоновна. – Мн. : Выш. шк., 1994. – 414 с.
4. Телепина, Ю.В. Вспышки рыжего соснового пилильщика в Верхнедонском лесничестве Ростовской области / Ю.В. Телепина, О.И. Шилина // Международная науч.-практ. конф., посв. 90-летию высшего лесного образования на Дону «Проблемы и перспективы развития лесомелиораций и лесного хозяйства в Южном федеральном округе»; НГМА. – Новочеркасск, 2010.
5. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых / А.И. Ильинский, И.В. Тропинин [и др.]; под ред. А.И. Ильинского. М., 1965. – 526 с.
6. Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга: Приложение № 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523.
7. Руководство по локализации и ликвидации очагов вредных организмов: Приложение № 3 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523.

8. Трофимов В.Н. Надзор учет и прогноз массовых размножений вредителей лесов: учеб. пособие / В.Н. Трофимов. – М.: МГУЛ, 2001. – 136 с.

9. Бахвалов С.А., Жимерикин В.И. Повышение эффективности применения препарата вирин-диприон // Лесное хозяйство. 2003. №3. с. 45 – 46.

УДК 630*22(470.57)

ВЛИЯНИЕ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СНЕГОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

**ФГБОУ ВПО «БГАУ», А.Ш. Тимерьянов, Ю.Р. Кусарбаева,
И.К. Кутлугильдина, Уфа, Россия**

В статье рассматривается влияние агролесомелиоративных насаждений на снегораспределение. Указывается различный характер снегоотложения возле полос ажурной и продуваемой конструкций.

THE INFLUENCE OF AGROFORESTRY PLANTATIONS ON SNOW DISTRIBUTION

**FSBEE HPO "BSAU", A.Sh. Timeryanov, U. R. Kusarbaeva, I. K.
Kutlugildina, Ufa, Russia**

The article examines the impact of agro-forestry plantations on snow distribution. Indicate the different character of now deposition near openwork stripes and breezy designs.

Агролесомелиоративные насаждения оказывают положительное влияние на снегораспределение, так как весь снег остается в границах полей севооборота и лесных полосах [1,2].

Для исследования влияния агролесомелиоративных насаждений на снегораспределение были заложены пробные площади в Зианчуринском и Кугарчинском районах Республики Башкортостан. По сельскохозяйственному районированию они относятся южной лесостепной зоне, по агролесомелиоративному районированию – Общесыртовому району. Агролесомелиоративные насаждения – полезащитные лесные полосы ажурной и продуваемой конструкции были представлены, в основном, берёзой повислой, тополем бальзамическим. Несмотря на различия в абсолютных показателях, были обнаружены общие закономерности влияния лесополос на характер снегораспределения.

Эффективность лесных полос в зимний период зависит от ряда причин, но, в первую очередь, от степени и характера их ветропроницаемости. При сильной ветропроницаемости полосы задерживают снега меньше, но ровнее

откладывают его на полях, при слабой – больше, собирая сугробы около опушек. Лучшими по распределению снежного покрова на межполосных полях оказались полеззащитные лесополосы продуваемой конструкции. За счет лучшего зимнего снегозадержания продуваемые лесополосы обеспечивают прибавку запаса влаги на прилегающих полях на 20-35 мм в начале вегетационного периода - в период, когда эта влага особенно необходима для успешного развития сельскохозяйственных культур. Протяженность зоны с повышенной влажностью почвы обычно копирует протяженность расположения снежного шлейфа, а на склонах небольшой крутизны протяженность зон больше за счет усвоения растекающейся талой воды. Коэффициент выровненности снежного покрова (отношение минимальной высоты к максимальной) на полях под защитой продуваемых полос составлял 0,4-0,5, а в открытом поле – 0,6-0,7, что указывает на более равномерное распределение снега под защитой полос. Задерживая и распределяя снег на полях, лесные полосы на 40-100 мм увеличивают влагозапасы поверхностных слоев почвы, 2-4 раза сокращают весенний сток. По мере удаления от лесных полос высота, плотность снега и запасы воды в нем снижаются. В среднем прибавка запасов воды в снегу под влиянием лесных полос составил до 30 мм.

Таким образом, лесные полосы оказывают большое влияние на задержание снега и его распределение на полях, что создает благоприятные условия для перезимовки озимых и весенней влагозарядки почвы.

Список литературы:

1. Тимерьянов, А. Ш. Лесная мелиорация. СПб.: Изд-во «Лань», 2014 г. - 160 с.
2. Тимерьянов, А. Ш. Пути развития лесомелиорации/ Матер. международн. научно-практ. конф. «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы» (16-18 октября 2013 г.). – Ижевск, 2013. – С. 133-136.

УДК 57.044

ИЗМЕНЕНИЕ ОБИЛИЯ БАКТЕРИЙ РОДА *AZOTOBACTER* ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ Cr, Cu, Ni, Pb И НЕФТЬЮ КОРИЧНЕВОЙ КАРБОНАТНОЙ ПОЧВЫ КРЫМА

Южный федеральный университет, А.Н. Тимошенко, Н.А. Вернигорова, С.И. Колесников, Ростов-на-Дону, Россия

В статье дан анализ изменения обилия бактерий рода *Azotobacter* в результате загрязнения тяжелыми металлами и нефтью коричневой карбонатной почвы Крыма. В ходе исследования установлено, что загрязнение коричневой карбонатной почвы тяжелыми металлами и нефтью отрицательно влияет на данный биологический показатель.

CHANGE OF ABUNDANCE OF BACTERIA OF THE SORT AZOTOBACTER WITH Cr, Cu, Ni, Pb, OIL POLLUTION OF THE BROWN CARBONATE SOIL OF THE CRIMEA

Southern federal university, A.N. Tymoshenko, N.A. Vernigorova,
S.I. Kolesnikov, Rostov-on-Don, Russia

In the article the analysis of changing of abundance of bacteria *Azotobacter* as a result of pollution by heavy metals and oil of the brown carbonate soil of the Crimea is given. During research it was established that pollution of the brown carbonate soil by heavy metals and oil negatively influences this biological indicator.

В настоящее время актуальной является проблема загрязнения окружающей среды химическими веществами различного происхождения, большинство из которых накапливаются в почве и влияют на ее биологические показатели. Приоритетными загрязнителями являются тяжелые металлы (ТМ) и нефть. Попадая в почву, ТМ приводят к изменениям физико-химических свойств почв, а также влияют на почвенные микроорганизмы. Бактерии рода *Azotobacter* традиционно используются как индикаторы химического загрязнения почвы.

Целью настоящей работы было установить закономерности изменения обилия бактерий *Azotobacter* в коричневой карбонатной почве Крыма под влиянием загрязнения Ni, Cu, Pb, Cr и нефтью.

В качестве объекта исследования была использована коричневая карбонатная почва (частный виноградник «Таврида» на Южном берегу Крыма). Коричневые почвы расположены во влажных и сухих субтропиках. В нашей стране они представлены на Северном Кавказе (Краснодарский край, Чечня, Дагестан) и на Южном берегу Крыма (Вальков и др., 2008).

Металлы вносили в почву в форме оксидов: NiO, CrO₃, PbO, CuO, так как антропогенное загрязнение почвы, в основном, происходит именно этими формами металлов.

Использованы значения ПДК, разработанные в Германии (Касьяненко, 1992). Поскольку ПДК в почве общего (валового) содержания меди и никеля в России отсутствуют, и «российская» ПДК свинца зачастую не может быть использована, так как содержания этого элемента во многих почвах меньше.

Также, была выбрана нефть, для которой, тоже не разработана ПДК в почве, поэтому ее содержание в почве выражали в процентах.

Изучали действие разных количеств загрязняющих веществ в почве: ТМ — 1, 10, 100 ПДК (100, 1000 и 10000 мг/кг соответственно), нефть — 1, 5, 10 % от массы почвы в одном модельном варианте.

Модельный опыт был проведен с использованием метода вегетационных сосудов. Образцы для лабораторно – аналитического исследования отобрали через 30 дней после инкубации, и модельные опыты проводили в трехкратной повторности (Журбицкий, 1975).

При проведении исследовательской работы было изучено изменение обилия бактерий рода *Azotobacter*. Лабораторно-аналитические исследования выполнены с использованием методов, общепринятых в биологии, почвоведении и экологии (Казеев, Колесников, 2012).

Результаты влияния загрязнения ТМ и нефтью на обилие бактерий рода *Azotobacter* представлены на рис.

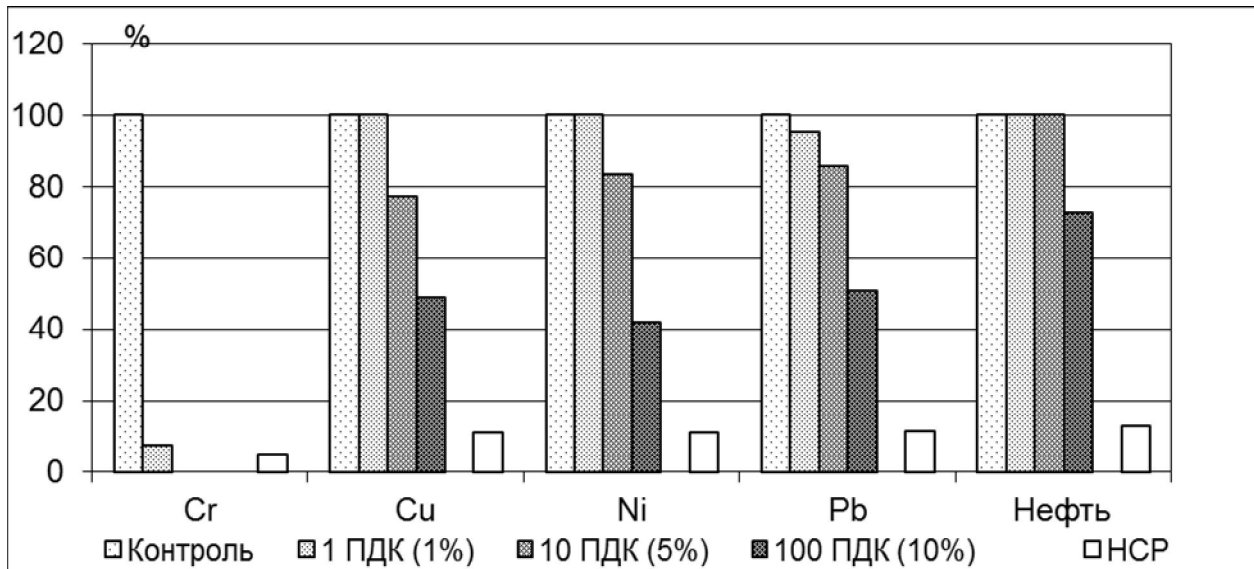


Рис. Изменение обилия бактерий рода *Azotobacter* коричневой карбонатной почвы при загрязнении ТМ и нефтью, % от контроля (ПДК - для ТМ, % - для нефти)

Все исследуемые загрязняющие вещества в значительной степени оказали негативное воздействие на обилие бактерий рода *Azotobacter*. С увеличением концентрации ТМ сильнее проявляется их токсический эффект. По степени их влияния на бактерии рода *Azotobacter* в коричневой карбонатной почве эти элементы образуют следующий ряд: Cr > Cu = Ni > Pb. Наиболее сильное влияние оказал хром. При внесении его в концентрации 1 ПДК отмечается снижение данного показателя на 92 %. Дальнейшее повышение концентрации приводит к полному угнетению бактерий *Azotobacter*. Cu, Ni, Pb в концентрации 1 ПДК не оказывают воздействия на данный микробиологический показатель и проявляют свои токсические свойства лишь при внесении в почву в концентрации 10 ПДК и 100 ПДК. В результате загрязнения коричневой карбонатной почвы нефтью в концентрации 1% и 5% от массы почвы численность бактерий *Azotobacter* не изменилась. Обилие бактерий снизилось до 73% лишь при внесении 10% нефти от массы почвы. Это позволяет сделать вывод, что бактерий рода *Azotobacter* малочувствительны к нефтяному загрязнению почвы.

Исследованные ТМ и нефть оказали негативное воздействие и на другие биологические свойства коричневой карбонатной почвы (Тимошенко и др., 2014) и других почв Крыма (Цалоева и др., 2014; Чернышева и др., 2014).

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы:

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы юга России. Ростов н/Д: Изд-во «Эверест», 2008. 320 с.
2. Журбицкий З.И. Агрохимические методы исследования почв. 1975.
3. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и методы исследований. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета. 2012. 260 с.
4. Тимошенко А.Н., Вернигорова Н.А., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Биодиагностика коричневых карбонатных почв полуострова Крым после загрязнения нефтью и тяжелыми металлами // Материалы научной конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования». Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. С. 102-106.
5. Цалоева А.С., Вернигорова Н.А., Колесников С.И. Оценка устойчивости чернозёма остаточно-карбонатного полуострова Крым к загрязнению нефтью и тяжелыми металлами по биологическим показателям // Материалы международной научной конференции «Экология и биология почв». Ростов-на-Дону. 2014. С. 607-610.
6. Чернышева Я.С., Вернигорова Н.А., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Определение наиболее токсичного химического загрязнителя бурой лесной почвы полуострова Крым по результатам биологического анализа // Материалы научной конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования». Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. С. 136-140.

УДК 630.43:504

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ПОСЛЕ ПОЖАРА

**НИМИ им А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО ДГАУ,
Троицкая М.С., Троицкий В.М., Новочеркасск, Россия**

Процесс горения – один из наиболее опасных процессов для растительности лесов, лесостепей и степей. Данная статья раскрывает тему восстановление растительности на горях.

REGULARITIES OF DEVELOPMENT OF ECOSYSTEMS AFTER THE FIRE

**A. K. Kortunov fsbei HPE DNAU,
Trinity M. S., Troitsky V. M., Novocherkassk, Russia**

The combustion process is one of the most dangerous processes for vegetation of forests, forest-steppes and steppes. This article reveals the theme of the restoration of vegetation on burned areas.

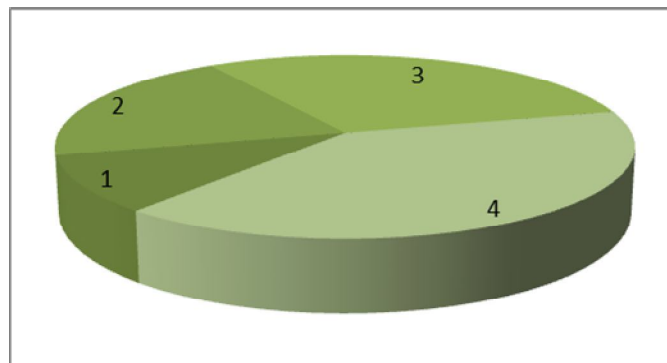
С давних времен огонь считался страшным врагом растительности сухих степей. Уже ранней весной от гроз и ударов молнии загорался сухостой и валежник, трава и бурелом. На солнцепеке высыхает трава и листья, мхи и мелкий древесный опад. Все это легко воспламеняется от различных факторов, даже при неполном таянии снега.

Таблица 1 – Сравнительная таблица пожаров за 2007 – 2012 годы на территории Ростовской области .

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Количество пожаров, шт	82	70	69	35	24	27
Площадь возгорания, га	2101	1572	567	1899	2330	2025

Как видно из таблицы 1, несмотря на отлаженную систему тушения пожаров, их число составляет в отдельные годы до 90, а то и до 100 га, в особо жаркие годы площадь возгораний была свыше 4000 га.

По данным Управления развития лесного хозяйства Минприроды и экологии РО основными причинами возникновения лесных пожаров были: метеорологическая ситуация - 19%, возгорание сухой растительности – 1,2 %, человеческий фактор – 67%, прочие – 12,8%. Эти данные наглядно проиллюстрированы на рисунке 1.



Где: 1 – метеорологическая ситуация – 19%; 2 - возгорание сухой растительности – 1,2 %; 3 - прочие – 12,8%; 4- человеческий фактор – 67%.

Рисунок 1 – Основные причины возникновения лесных пожаров

Как известно, огонь в лесу распространяется не сплошной площадью в одну линию, а отдельными участками, очагами горения. Вследствие этого одни участки выгорают, а соседние – являются уцелевшие, которые служат источником новых семян и убежищем для животных. На восстановительный процесс после пожара, влияют многие факторы, среди которых главным считается интенсивность огня, определяющаяся погодой и количеством горючего материала.

Процесс восстановления растительность на горях является очень медленным. На полное восстановление в насаждениях уходят десятки лет. Только после полутора месяца после пожарища начинают прорастать первые стебельки, чаще всего это черника, брусника, кипрей, лишайники. Спустя около двух – трех недель, начинает прорастать поросль кустарников и полукустарников, а так же древесной растительности – ольхи или березы, клена или ясеня. Семена этих последних пород хорошо восстанавливаются естественным путем. Семена березы легко разносятся ветром на далекие расстояния. Если на месте гари до пожара росло хотя бы несколько осин, то после пожарища восстановится почти чистый осинник.

При весеннем пожаре уже за все лето на пожарище появляются всходы древесных пород. В зависимости от интенсивности огня они могут появиться и на второй год, частично за счет семян сохранившихся после пожара и благодаря плодоношению деревьев, уцелевших при пожаре. Число листовенных пород местами бывает настолько велико, что они полностью покрывают почву. Постепенно образуется мелколиственный лес.

Условия прорастания семян растений на горях весьма благоприятны. При пожарах слабой и средней силы подстилка выгорает частично и то, что остается от нее вместе с золой, представляет собой отличное ложе для семян. Так же в почве после пожара увеличивается содержание питательных элементов: азота, калия, кальция, которых много в золе.[4]

По мере развития биогеоценоза виды-пионеры вытесняются более конкурентоспособными видами.

И хотя в многовековой жизни леса пожары – это явление, проходящее и даже в какой-то мере полезное, они не желательны.

Список литературы:

1. Воробьев Ю. Л. Лесные пожары на территории России: состояние и проблемы/ Ю. Л. Воробьев; под общ ред.Ю. Л. Воробьева; МЧС России. – М.: ДЭКС – ПРЕСС, 2004.- 312С
2. Исаева Л.К. Экологические последствия пожаров, М.: АГПС, 2001. – 107с
3. СофроновМ. А., ВакуровА. Д. - Огонь в лесу. - Новосибирск: Наука, 1981. 124 с.
4. http://www.sibots.ru/e-k-o-l-o-g-i-ya-_i-_o-x-r-a-n-a-/l-e-s-n-y-e-_i-_t-o-r-f-ya-n-y-e-_i3.php
5. Аграшенков А.- Справочник по лесу/ Аграшенков А, 2009 год, 138с

УДК: 631.617

ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АРИДНЫХ ПАСТБИЩНЫХ ЛАНДШАФТОВ

**ФГБНУ «ВНИАЛМИ»,
А. А. Тубалов, г. Волгоград, Россия**

В статье представлены результаты исследования почвенного и растительного покрова аридных пастбищных ландшафтов Харабалинского района Астраханской области выполненного на основе применения геоинформационных технологий картографирования.

REMOTE ASSESSMENT OF SOIL AND VEGETATION COVER OF ARID PASTURE LANDSCAPES

**Federal State Scientific Institution
All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation
A.A. Tubalov, Volgograd, Russia**

The article presents the results of a study of the soil and vegetation in arid pasture landscapes Harabalinskogo region Astrakhan region formed on the basis of GIS mapping technologies.

Для уменьшения временных и трудовых затрат на выполнение работ, связанных с исследованием аридных экосистем, которые занимают огромные территории и отличаются динамичностью компонент в течение различных периодов, целесообразно развивать исследования, основанные на применении данных дистанционного зондирования земли.

Основной целью проводимых исследований являлось получение фактических данных, характеризующих распространение основных групп почв по гранулометрическому составу в регионе исследований, и определение состояния растительного покрова на них.

Объектом проводимых исследований стали аридные пастбищные ландшафты Харабалинского района Астраханской области.

Методика проводимых исследований основана на методических наработках отдела ландшафтного планирования и аэрокосмических методов исследования ВНИАЛМИ [1-3].

Основой для обеспечения точности проводимых работ по дистанционной оценке свойств почвенного покрова являлась база данных фотоэталонов. Она была составлена по материалам полевых и лабораторных исследований почвенного и растительного покровов, проведенных на полигоне «Пески Берли».

Основной особенностью проведенных исследований стало стремление повысить эффективность работ, связанных с дешифрированием дистанционной информации, за счет применения пакетов прикладных программ, осуществляющих автоматическую классификацию мультиспектральных изображений, использования инструментов полуавтоматического выделения изображений.

Последовательность этапов проведенных работ по получению фактических данных, характеризующих гранулометрический состав почв и состояние растительного покрова, следующая:

- создание на основе фотоэталонов и обработанного в программном комплексе ENVI изображения, слоя соответствующего территориям со сбитой растительностью;
- разработка слоя отражающего распространение песчаных массивов (на основе определения прямых и косвенных дешифровочных признаков по космоснимкам, а также используя данные топографических карт М 1: 25 000);
- определение, на основе использования возможностей программного комплекса, позволяющего работать с растровой графикой, площадей с различными характеристиками (песков, участков лишенных растительности, участков песков лишенных растительности);
- формирование и анализ базы данных параметров, характеризующих долевое участие различных категорий земель в структуре изучаемого региона.

На рисунке 1 представлен результат обработки космоснимка программным комплексом ENVI. Осуществлена классификация мультиспектрального изображения с помощью алгоритма K-means.

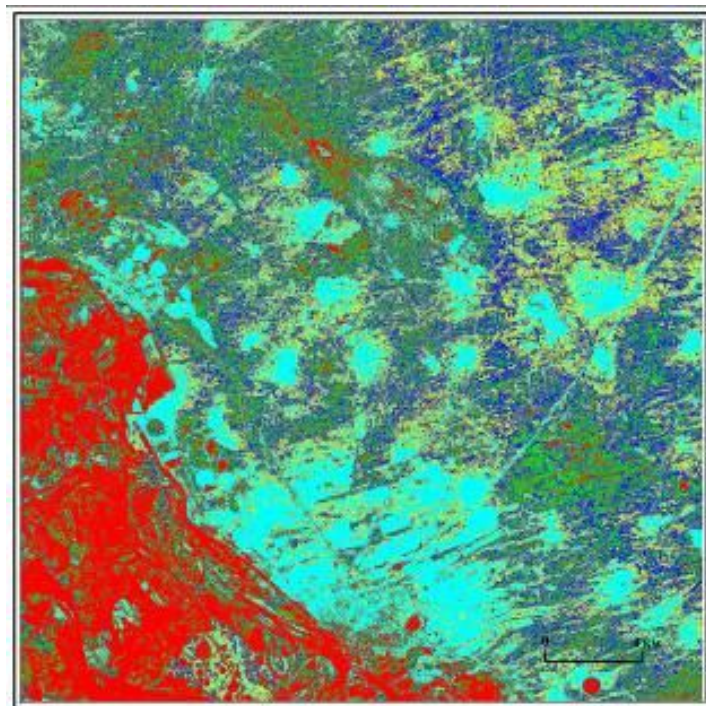


Рисунок 1 – Результат классификации мультиспектрального изображения в программном комплексе ENVI (алгоритм K-means)

В результате полученное изображение обладает большей контрастностью и наглядностью, с помощью него легче осуществлять распознавание площадей, характеризуемых близкими значениями фототона (прямого дешифровочного признака).

Для проведения последующих работ полученное изображение было импортировано в среду программного комплекса Photoshop. Данный комплекс позволяет проводить операции с отдельными слоями, а также обладает возможностями выделения участков изображения на основе устанавливаемых границ для диапазонов значений фототона. Применение данной функциональной возможности обеспечило точность выделения дешифрируемых контуров и значительно сократило время, требуемое для создания новых изображений.

Синтезированное изображение на основе дешифрирования космоснимка и применения данных топографических карт представлено на рисунке 2. Оно отражает распространение в регионе исследований песчаных массивов и почв со сбитой растительностью.

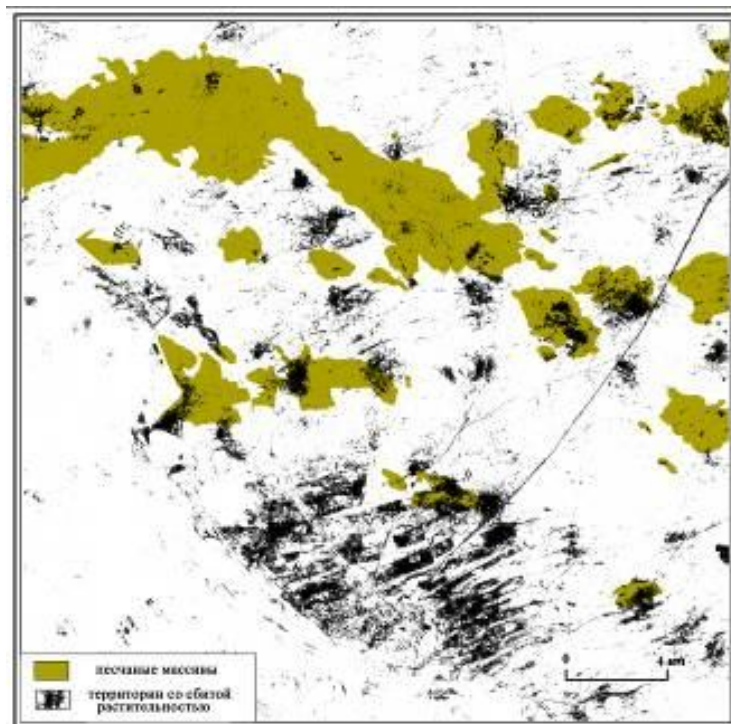


Рисунок 2 – Синтезированное изображение региона исследований

Анализ пространственного положения зон распространения территорий со сбитым травянистым покровом позволяет отметить следующие особенности: очаговый характер распространения данных зон, тяготение их к селитебным территориям (в данном случае к районному центру – п. Харабали, нижняя часть карты). Выявленная закономерность пространственного распространения зон с обедненным травянистым покровом подчеркивает антропогенный характер причин развития данных процессов - территории прилегают к водопоям, к местам отдыха и содержания домашних животных.

В таблице 1 приведена площадная характеристика распространенных природноантропогенных комплексов региона исследований.

Таблица – 1 Площадная характеристика некоторых природноантропогенных комплексов региона исследований

	км ²	га	% (от площади карты)
Песчаные массивы	139,3	13931	16,1
Территории со сбитой растительностью	79,7	7973	9,2
Открытые пески	14,4	1439	1,7
В целом (полигон исследований)	865,7	86574	100

Анализ данных таблицы 1 позволяет констатировать наличие процессов опустынивания – общая площадь территорий со сбитым травостоем равна 7973 га, при этом площадь песков лишенных растительности составляет 1439 га. В целом в исследуемом регионе велика доля песчаных массивов в общей структуре всех угодий (16 % площади исследуемого региона). В совокупности с тем, что животноводство является основной отраслью сельского хозяйства, возникает необходимость нормирования выпаса, особенно на песчаных массивах и территориях прилегающих к ним.

Поставленная перед исследованием задача - получение фактических данных, характеризующих распространение основных групп почв по гранулометрическому составу в регионе исследований и определение состояния растительного покрова на них – была решена на основе применения пакетов прикладных программ по работе с дистанционными данными. В последующем планируется использовать полученные материалы при исследовании наличия взаимосвязи между процессами опустынивания и нагрузкой выпаса скота. Разработанный в ходе выполнения поставленных задач алгоритм анализа дистанционного изображения может быть использован в дальнейшем при оценке аридных ландшафтов, где необходимо оперативно предпринимать мелиоративные меры для предотвращения и предупреждения негативных экологических последствий, связанных с трансформацией почвенного покрова.

Список литературы:

1. Методические указания по дистанционному эколого-экономическому мониторингу аридных пастбищ на основе ГИС-технологий [Текст]/К.Н. Кулик [и др.]. М.: РАСХН, 2009. – 37с.
2. Методические указания по ландшафтно-экологическому профилированию при агролесомелиоративном картографировании [Текст]/К.Н. Кулик [и др.]. М.: РАСХН, 2007. – 41с.
3. Применение информационных технологий в агролесомелиоративном картографировании [Текст]: метод. пособие /К.Н. Кулик [и др.]. М.: РАСХН, 2003. – 48с.

УДК 630*232.211

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И.ВАВИЛОВА, А.Н. Фетяев, г. Саратов, Россия**

В статье рассматриваются основные виды отходов лесосечных работ и пути их практического применения.

ON THE USE OF WASTE LOGGING ACTIVITIES

**SARATOV STATE AGRARIAN UNIVERSITY. VAVILOV,
A.N .FETYAEV, SARATOV, RUSSIA**

The article discusses the main types of waste logging activities and ways of their practical application.

Дерево включает в себя: ствол, крону и корни. Корни необходимы для укрепления дерева в грунте, для всасывания влаги с растворенными в ней минеральными веществами и подачи их к стволу. Ствол удерживает крону и служит для перемещения воды с питательными веществами от корней через ветви к листьям, а от листьев обратно к корням.

Для рационального ведения хозяйства лесозаготовительные предприятия должны использовать на лесосеке не только стволовую древесину, но и другие части дерева. При этом необходимо утилизировать отходы лесозаготовок, если это не оказывает вредного воздействия на окружающую среду. Это позволит увеличить ресурсы используемого древесного сырья без увеличения объемов лесозаготовок [1].

При применяемых на практике технологических процессах лесозаготовок из общего запаса древесного сырья на лесосеках, отводимых в рубку, используется стволовая древесина, которая по объему составляет 62-65 % от биомассы дерева. Оставшиеся 35-38 % биомассы дерева остаются на лесосеках в виде потерь и отходов лесозаготовок (порубочные остатки, обломки стволов)

К порубочным остаткам относят сучья, ветви, вершины деревьев. Основным направлением практического использования сучьев, ветвей и вершин является получение зеленой щепы и древесной зелени.

Обломки стволов деревьев используют для получения балансовой древесины и технологической щепы. Сучья, ветви и вершины образуются при очистке стволов деревьев от сучьев механизированным или ручным способом [2].

Место расположения древесных отходов на вырубке зависит от применяемой технологии лесосечных работ [3]:

1) после очистки стволов деревьев от сучьев и отделения вершин после их валки сучья, ветви и вершины рассредоточены по территории лесосеки, их

собирают в кучи, сжигают или перерабатывают на щепу с помощью мобильных рубительных машин; часть порубочных остатков остается на территории вырубki для перегнивания;

2) после очистки стволов деревьев от сучьев и отделения вершин после их трелевки все сучья, ветви и вершины в виде куч, находятся на погрузочных площадках или на верхних складах лесосеки, отходы сжигают или перерабатывают на щепу с помощью мобильных рубильных машин;

3) после очистки стволов деревьев от сучьев и их вывозки с вырубki все сучья, ветви и вершины, вывезенные со всех осваиваемых лесосек, находятся на нижнем лесопромышленном складе.

Обломки стволов образуются при валке деревьев, а также в процессе трелевки или погрузки, главным образом в зимний период при температуре воздуха ниже 20 °С. При валке деревьев бензиномоторными пилами свободное падение дерева может сопровождаться появлением излома ствола в месте его удара о землю. Длина образуемых обломков деревьев может достигать 4-6 м.

При валке деревьев валочно-пакетирующей машиной зачастую происходит излом стволов в захватном устройстве. Переламываются, в основном, тонкомерные деревья и деревья, пораженные стволовой гнилью. Доля таких обломков среди отходов лесосечных работ может достигать 6 % от запаса древесины на 1 га [4].

Большое количество обломков стволов может образовываться при погрузке хлыстов на лесовозный транспорт челюстными погрузчиками. Доля полученных обломков может составлять 6,6 % от запаса древесины на 1 га.

Практический опыт лесозаготовительных предприятий показывает, что с развитием химической и химико-механической переработки древесного сырья возможно использовать сучья, ветви, вершины, пни, кору. При этом отходы лесосечных работ должны быть заготовлены и переработаны на технологическое сырье в виде щепы [5,6].

Для использования отходов лесосечных работ для энергетических целей наиболее перспективным древесным сырьём являются:

- отходы лесозаготовки;
- сучья, ветви, вершины;
- древесное сырьё, получаемое от рубок ухода при осветлении молодняка, рубках прореживания.

Применяемые на практике технологии использования лесосечных отходов для энергетических целей рассчитаны на то, что древесина используется в измельченном виде (топливной щепы) [7].

В зависимости от места производства топливной щепы технологии делятся на три группы:

1. технологии с производством щепы у пня (на лесосеке);
2. технологии с производством щепы в месте примыкания к лесовозной дороге (на верхнем или нижнем складе);
3. технологии с производством щепы у потребителя.

В процессе лесозаготовительных работ неизбежны потери отходов и их использование для производственных нужд (укрепление трелевочных волоков,

лесовозных усов). Исследованиями определено, что средний норматив потерь отходов лесосечных работ при валке и трелевке, используемых в дальнейшем как удобрения составляет 5,4 %, а на укрепление трелевочных волоков – 6,0 % от объема вывозки древесины.

Анализ видов отходов древесины при проведении лесохозяйственной деятельности показал, что они составляют значительные объемы при заготовке леса. В современных условиях развития лесного комплекса необходимо увеличивать объемы переработки отходов для различных народохозяйственных целей.

Переработка отходов лесосечных работ на топливную щепу является наиболее перспективным направлением в энергетике, использующей для производства тепла возобновляемые источники энергии.

Список литературы:

1. Фокин, С. В. О создании комплекса машин для расчистки нераскорчеванных вырубок [Текст] / В. В. Цыплаков, С. В. Фокин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2008. – № 1. – С. 60–63.
2. Фокин, С. В. О рабочем процессе сбора топливной щепы рубительными машинами фрезерного типа [Текст] / С. В. Фокин // Современные наукоемкие технологии-2014.-№ 4- С.85-91.
3. Фокин, С. В. Современное состояние рынка биоэнергетических технологий [Текст] / С. В. Фокин //Актуальные направления научных исследований XXI века.- 2014.- Т.3-№ 4 (8)-С.107-110.
4. Фокин, С. В. Обоснование конструкции машин фрезерного типа для получения биотоплива в условиях лесов степной и лесостепной зон Поволжья [Текст] / С. В. Фокин, О.Н. Шпортко // Актуальные направления научных исследований XXI века.- 2014.- Т.5-№ 3 (10)-С.156-160.
5. Фокин, С. В. Моделирование процесса сбора щепы измельченных пней [Текст] / С. В. Фокин // Актуальные направления научных исследований XXI века.- 2014.- Т.2-№ 2 (7)-С.203-208.
6. Фокин, С. В. Модернизация устройства устройства для высева семян древесных растений при лесовосстановлении [Текст] / С. В. Фокин, О. Е. Федоров, М.В. Шишкин, Д.А. Рыбалкин //Аграрный научный журнал-2015.-№ 1.- С. 49-50
7. Фетяев А.Н. О кинематических и динамических характеристиках механизма подъема порубочных остатков дисковой рубительной машины [Текст] / А.Н. Фетяев, С. В. Фокин //Современные проблемы науки и образования-2014.- № 3- С.115.

УДК 502.11

УРОВЕНЬ БЛАГОУСТРОЙСТА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ НОВОЧЕРКАССКА

**ФГБОУ ВПО «НИМИ» Е.С.Филиппов, Е.В Иванченко, Л.В. Куринская,
Н.В. Иванисова, Новочеркасск, Россия**

В 2014г. был проведен социологический опрос жителей г. Новочеркаска с целью выявить их мнение о современном состоянии благоустройства и озеленения селитебной территории. В опросе приняли участие 180 человек. Итоги опроса позволяют установить приоритетность мероприятий по благоустройству селитебных территорий, для создания комфортной среды.

BACKGROUND LANDSCAPING AND PLANTING IN RESIDENTIAL AREAS OF NOVOCHERKASSK

**NSRA FSBEI HPO “DSAU”, E. S. Filippov, E.V. Ivanchenko,
L. V. Kurinskay, N. V. Ivanisova, Novochoerkassk, Russia**

In 2014 it conducted a sociological survey of residents of Novochoerkassk in order to identify their views on the current state and landscaping residential areas. The survey polled 180 people. Results of the survey allows to prioritize actions for improvement of residential areas, to create a comfortable environment.

Селитебная территория занимает до 80% всей площади современных городов, на ней размещаются жилые и общественные здания, дороги, проспекты, улицы, парки и скверы.

Быстрые темпы строительства жилых комплексов и прилегающей к ним инфраструктуры не всегда позволяют соблюсти все правила и нормы озеленения и благоустройства, предписанные в Градостроительном кодексе и СНиПах. Озеленение придомовых территорий происходит хаотично и порой не отвечает общей концепции озеленения города.

В 2014г. был проведен социологический опрос жителей г. Новочеркаска с целью выявить их мнение о современном состоянии благоустройства и озеленения селитебной территории.

В опросе приняли участие 180 человек, в основном женщины (68%) с высшим образованием (54%) различной профессиональной деятельности (рис.1).

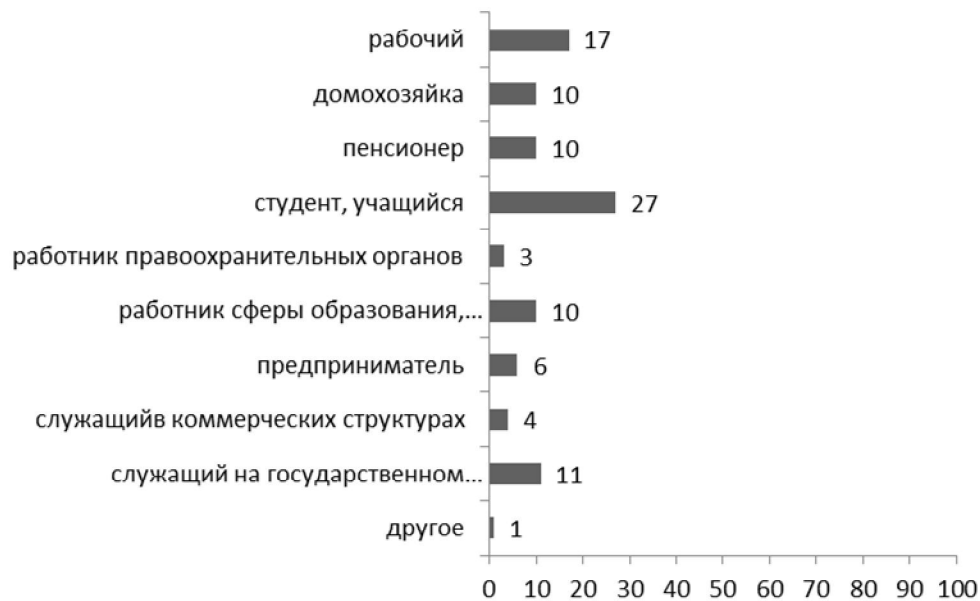


Рисунок 1 - Процентное распределение опрошенных по профессиональной деятельности.

На основании полученных данных (рис. 1) можно сделать вывод, что среди жителей города наиболее коммуникабельны и активны в социологических опросах студенты. Этот факт является объяснимым, т.к. Новочеркасск издавна считается городом студентов и является местом временного жительства для тысячи молодых людей ежегодно.

Именно селитебная территория - территория общего городского пользования объединяет множество разобщенных людей, единственно общим для которых является соседство в их придомовой территории, кварталах, районах.

При проведении социологического опроса выяснилось, что мнения об уровне благоустройства селитебной территории практически разделились поровну: 44% респондентов высказали мнение, о том, что уровень благоустройства низкий; а 43% считают уровень благоустройства средним, и лишь 9% опрошенных дают высокие оценки благоустройству г. Новочеркаска (рис.2).

Практически такое же распределение мнений об уровне озеленения селитебной территории (рис.3).

На территории жилых комплексов формируются временные социальные группы, связанные прямыми интересами: владельцы автомашин, которым необходимо организовать охраняемую стоянку; молодые мамочки и бабушки с детьми, недовольные близостью проезда с интенсивным автомобильным движением, загазованностью участка; собачники, нуждающиеся в безопасном мотионе со своими питомцами; люди преклонного возраста, ищущие тихого места для общения.

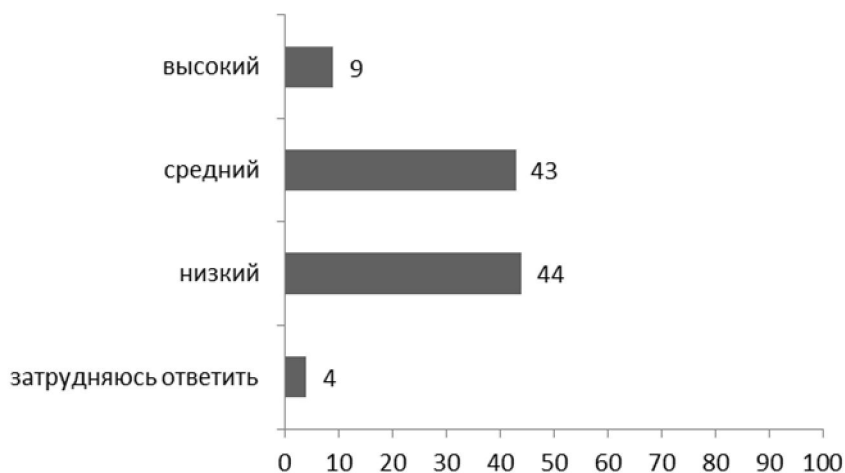


Рисунок 2 - Процентное распределение мнений об уровне благоустройства жилых дворов.

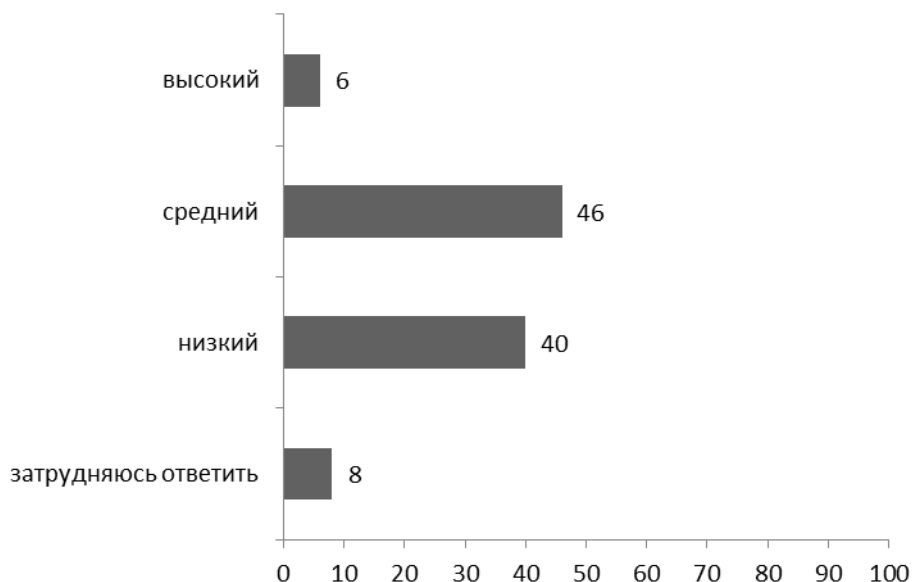


Рисунок 3 - Процентное распределение мнений опрошенных об уровне озеленения жилой территории.

В Новочеркасске, как и во многих крупных городах, по мнению администрации города и департамента ЖКХ, одной из основных проблем жилого двора является конфликт между автомобилем и человеком. Стихийная парковка автомобилей внутри двора создает не только визуальный дискомфорт, но и затрудняет доступ жителям к озелененным пространствам. Жители города подтверждают факт существования этой проблемы, но большинство опрошенных считают, что основной проблемой дворов является аварийное состояние детских площадок. Это подтверждается, результатами опроса «о наиболее важных для вас элементов благоустройства дворовых территорий» (рис. 4). На отсутствие или аварийном состоянии детских площадок акцентируют внимание 19 процентов опрошенных, ненадлежащие уличное

освещение беспокоит 16%, отсутствие площадок для выгулки четвероногих питомцев указывают 15% опрошенных.



Рисунок 4 – Приоритетность элементов благоустройства жилых комплексов

При ответах на вопрос: «Что бы Вы хотели изменить в благоустройстве и озеленении вашей дворовой территории» (рис.5) 12% респондентов указали, что необходимо благоустроить детские площадки, т.к. детей, с раннего детства, воспитывает та среда, в которой он делает свои первые шаги.



Рисунок 5 – Приоритетность мероприятий по благоустройству и озеленению жилых территорий.

Проблема освещения и состояние пешеходных тротуаров беспокоит 20% респондентов (рис.4-5). На отсутствие или недостаточное количество скамей указывает 11%. Далее жителей не удовлетворяет состояние деревьев,

кустарников в системе озеленения (9%), отсутствие цветников и газонов (9%), парковочные места на придомовых территориях (8%).

Проведение социологических опросов по социально-экологическим вопросам среди жителей городов позволяет установить приоритетность мероприятий по благоустройству и озеленению селитебных территорий, и создать комфортную среду для всех социальных групп.

Список литературы:

1. Куринская Н.В. Социально-экологическая оценка обстановки в агломерации «Новочеркасск» // Теория и практика агролесомелиорации. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Суса. 2005. С.254-257.

2. Островская К.С. Обоснование необходимости озеленения новых микрорайонов // Островская К.С., Зеленков Д.Л.П., Куринская Л. В., Иванисова Н.В. / Теоретические и прикладные вопросы науки и образования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. 2015. С.141-144.

3. Шаламанов Д. И. Биоразнообразие и состояние кустарниковых насаждений в урболандшафтах степной зоны Нижнего Дона // Шаламанов Д.И., Иванисова Н.В., Куринская Л.В. / Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2014. №4 (182). С.40-45.

4. Шаламанов Д.И. Фитонцидные свойства кустарниковых видов в системе озеленения городов степной зоны // Перспективы развития науки и образования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 13 частях. 2015. С.178-179.

УДК 630*232.211

О НАГРУЗКЕ НА ЗУБЬЯ КОНИЧЕСКОЙ ФРЕЗЫ С ЖИДКИМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ПНЕЙ

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА, С.В. Фокин,
г. Саратов, Россия**

В статье приводится конструктивная схема машины для измельчения пней, оснащенная конической фрезой с жидким наполнителем. Анализируется действие усилий со стороны удаляемой древесины на режущие элементы конической фрезы.

THE PRESSURES ON TEETH BEVEL CUTTER WITH A LIQUID VEHICLE DURING GRINDING STUMPS

**SARATOV STATE AGRARIAN UNIVERSITY. VAVILOV,
S.V. FOKIN, SARATOV, RUSSIA**

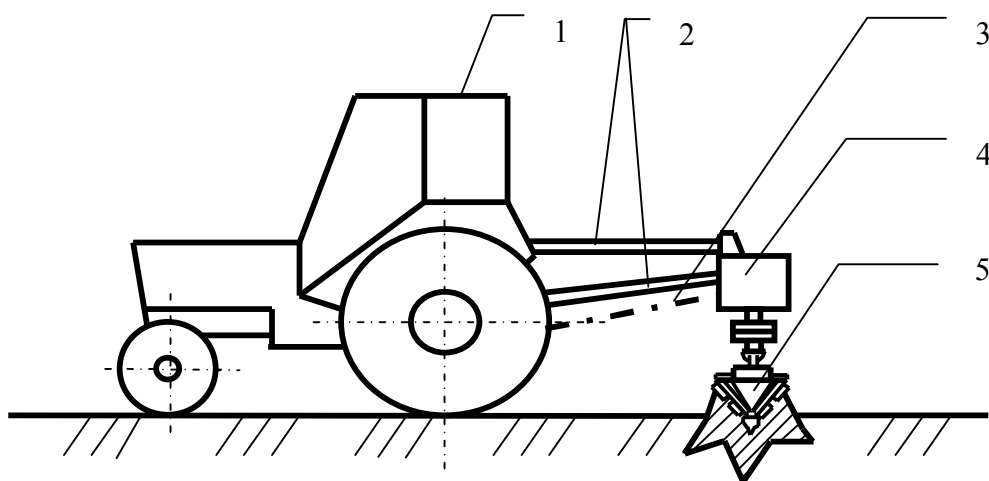
The article provides a structural diagram of the machine for grinding stumps, equipped with a conical cutter with a liquid vehicle. We analyze the effect of efforts by leaving wood on the cutting elements bevel cutter.

На основании проведенного анализа основных биометрических параметров отходов лесосечных работ на вырубках в лесах степной и лесостепной зон Поволжья можно сделать вывод, что для качественного измельчения пней и получения из них топливной щепы, целесообразно использовать рабочий орган в виде конической фрезы [1]. Так как коническая фреза должна измельчать максимальное количество пней на вырубках за 1 проход, то целесообразно принять ее диаметр больше среднего диаметра пня и равным 400 мм, при большем количестве проходов возможно измельчение пней большего диаметра.

В лесах Поволжского региона получили распространение пни твердолиственных пород со сложной формой торцевого среза. Поэтому коническая фреза должна быть оборудована демпфирующими устройствами в виде жидкого наполнителя. В соответствии с особенностями измельчения пней данным рабочим органом необходимо осуществлять вертикальную подачу при помощи тяг.

Привод фрезы осуществляется от ВОМ базового трактора через редуктор, на который она навешивается. Для удобства центровки фрезы и снижения динамических нагрузок на нее целесообразно использовать крестовидную муфту.

Для реализации данной конструктивной схемы машина для измельчения пней [2,3] (рисунок 1) может включать следующие основные узлы: систему тяг, карданный вал, редуктор, коническую фрезу с жидким наполнителем.



1-трактор; 2- система тяг; 3- карданный вал; 4- редуктор; 5- коническая фреза с жидким наполнителем для измельчения пней

Рисунок 1- Схема машины для измельчения

Технология измельчения пней данной машиной осуществляется следующим образом. Рабочий орган путём маневрирования трактора устанавливается над центром пня. Затем при помощи системы тяг фреза из транспортного положения перемещается в рабочее положение, то есть центрирующий элемент фрезы соприкасается с поверхностью пня. После придания вращательного движения фрезе от карданного вала через редуктор начинается процесс измельчения пня. Измельчение пня завершается после разрушения надземная часть пня и его остатки не представляют препятствия для движения МТА. После этого прекращается движение рабочего органа и при помощи тяг он возвращается в транспортное положение [4].

Измельчение пней конической фрезой с жидким наполнителем, оснащенной центрирующим элементом в виде перьевого сверла (рисунок 2) происходит следующим образом [5]. Коническая фреза 5, соединенная при помощи переходников 8 с механизмом привода вращательного движения 3, путем маневрирования колесного трактора 1 устанавливается над центром пня.

Затем при помощи рамы 2 и штанги 4 коническая фреза 5 из транспортного положения перемещается в рабочее положение, то есть центрирующий элемент 11 конической фрезы 5 соприкасается с поверхностью пня. Так как, крестовидная муфта 9 имеет большое число степеней свободы, то при опускании ее на поверхность пня коническая фреза 5 принимает положение, которое совпадет с направлением движения подачи, обеспечиваемой рамой 2 и штангой 4.

Коническая фреза 5 на торцевой поверхности пня размещается таким образом, чтобы ось симметрии пня и конической фрезы 5 совпадали. После придания вращательного движения конической фрезе 5 при помощи механизма привода вращательного движения 3 начинается процесс измельчения пня. Вертикальное движение конической фрезы 5 осуществляется на плавающей подаче.

На первоначальном этапе измельчения центрирующим элементом 11, выполненного в виде перьевого сверла конической фрезы 5 выбирают незначительную часть древесины, после этого прекращают подачу, увеличивая скорость вращения фрезы 5 до получения максимального значения скорости вращения жидкостного наполнителя 10, размещенной в ее корпусе 6. Так жидкостный наполнитель 10 занимает только часть объема корпуса 6 конической фрезы 5, то в результате вращения жидкостный наполнитель 10 образует дополнительный момент инерции ($M_{ин.ж.}$).

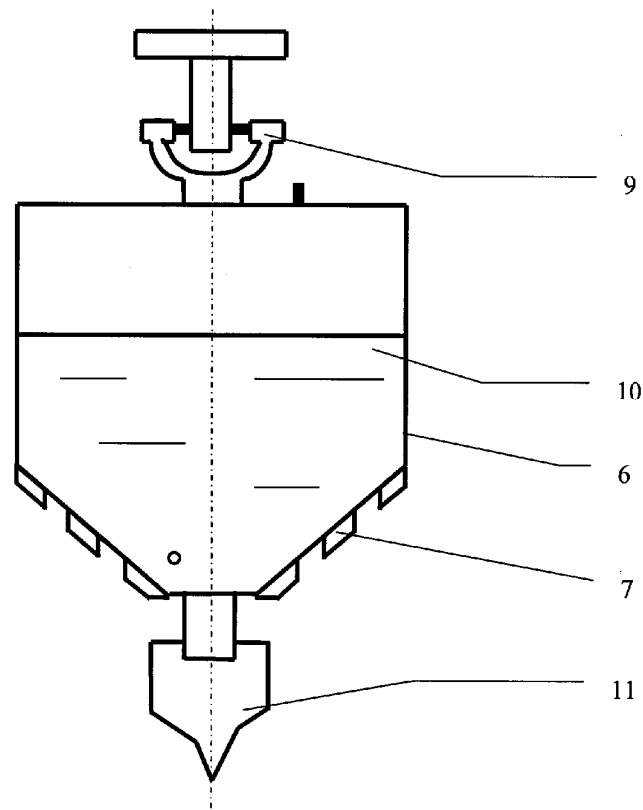


Рисунок 2- Схема конической фрезы с жидким наполнителем, оснащенная перьевым сверлом

В первоначальный этап измельчения пней со сложной формой торцевого среза возникает неустановившийся режим резания. При этом силы резания на режущих элементах 7 конической фрезы 5 неодинаковы. Наличие такого факта вызывает отклонение конической фрезы 5 от оси вращения. Наличие степеней свободы у крестовидной муфты 9 и конструкции центрирующего элемента 11 позволяют отклоняться конической фрезе 5 от оси направления подачи, не оказывая влияния на всю конструкцию [6].

При небольших углах наклонах конической фрезы 5, жидкий наполнитель 10, частично заполняющая корпус 6 за счет возникновения дополнительного момента инерции ($M_{ин.ж.}$) оказывает стабилизирующее воздействие на коническую фрезу 5 и возвращает ее в положение, при котором ось вращения конической фрезы 5 совпадает с направлением ее подачи при измельчении пня. По мере заглубления конической фрезы 5 в пень неравномерность воздействия силы резания снижается и измельчение пня переходит в установившийся режим.

При этом центрирующий элемент 11 по мере заглубления удерживает фрезу 5 на поверхности измельчаемого пня, путем выработки отверстия в древесине. После того, как надземная часть пня разрушена и ее остатки не представляют препятствия для техники, прекращается подача вращательного движения конической фрезе 5 и при помощи рамы 2 и штанги 4 она возвращается в транспортное положение. Конструкция центрирующего элемента 11 позволяет беспрепятственно произвести извлечение конической фрезы 5 из подземной части пня.

Конструкция рубительной машины для измельчения пней позволяет повысить ее работоспособность при измельчении пней со сложной формой торцевого среза [7,8].

При работе устройства для измельчения пней зубья, расположенные в три ряда на ребрах фрезы испытывают существенные усилия со стороны удаляемой древесины. При этом зубья затупляются, постепенно уменьшается прочность их соединения с ребрами. Экспериментальное исследование силового воздействия на зубья чрезвычайно сложно, так как потребовало бы установки тензодатчиков, использования ртутных токосъемников для съема сигнала с вращающегося вала фрезы.

Так же в разработанной модели можно сравнительно легко вывести временную зависимость силы на любом i -м зубе $F_{3i}(t)$. На рисунке 3 представлена характерная временная зависимость $F_{3i}(t)$ для одного из зубьев фрезы (третьего снизу) [5].

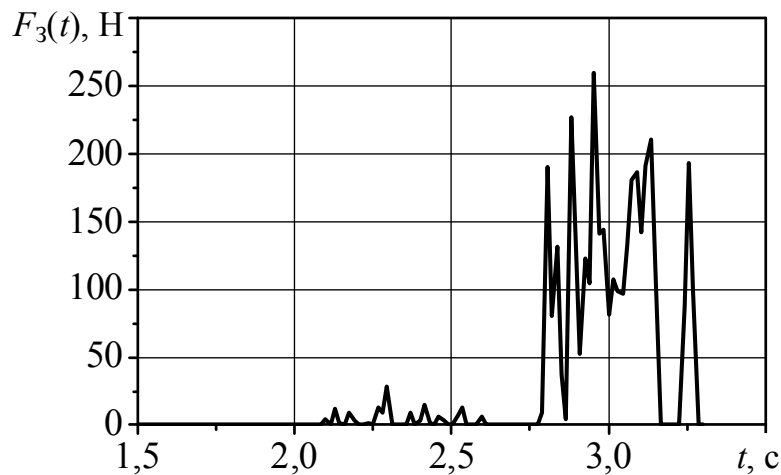


Рисунок 3 – Характерная временная зависимость силы, действующей на один из нижних зубьев фрезы (третий снизу) со стороны удаляемой древесины

Начиная с момента времени $t = 2,1$ с, в который происходит первое касание самым нижним зубом древесины, зуб испытывает серию всплесков силы. Основные всплески силы наблюдаются в интервале от 2,75 до 3,50 с. В режиме врезания данного зуба в пень (от 2,75 до 3,00 с), зависимость $F_3(t)$ имеет характер, близкий к периодическому; при этом силовое воздействие носит импульсный характер и неблагоприятно влияет на узел крепления зуба (со временем может происходить ослабление болтового соединения).

В интервале времени от 3,00 до 3,20 с зуб непрерывно движется в древесине, испытывая силу около 150 Н. Начиная с $t = 3,20$ с фреза выходит из пня в боковом направлении, поэтому зуб касается древесины уже не непрерывно, и наблюдается случайный всплеск силы при $t = 3,50$ с. Максимум силового воздействия составляет порядка 250 Н (при $t = 2,95$ с), что необходимо учитывать при выборе формы, угла заточки зуба и конструкции узла его крепления.

Список литературы:

1. Фокин, С. В. Описание конструкции и работы опытного образца рубительной машины для измельчения пней [Текст] / С. В. Фокин, О.Н. Шпортько //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика.-2015.-Т.3- № 2-1 (13-1)- С. 140-143.
2. Фокин, С. В. Основные экологические и лесотехнические требования, предъявляемые к рубительным машинам фрезерного типа для измельчения древесины [Текст] / С. В. Фокин, О.Н.Шпортько //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 2-1 (13-1). С. 144-146.
3. Фокин, С. В. Описание конструкции и работы опытного образца рубительной машины для измельчения порубочных остатков [Текст] / С. В. Фокин, О.Н.Шпортько //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 2-1 (13-1). С. 146-149.
4. Фокин, С. В. Эффективность мер по улучшению центрирования конической фрезы с жидкостным наполнителем для измельчения пней [Текст] / С. В. Фокин, О.Н.Шпортько //Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 2 (7). С. 261-265.
5. Фокин, С. В. Совершенствование технологического оборудования для заготовки энергетической древесины при расчистке вырубок [Текст] / С. В. Фокин, О.Н.Шпортько // автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.21.01 / Уральский государственный лесотехнический университет. Екатеринбург, 2013.- 32 с.
6. Фокин, С.В. Совершенствование способов расчистки нераскорчеванных вырубок [Текст] / С.В. Фокин - Международный журнал экспериментального образования. -2012.- № 11.- С. 43-44.
- 7.Машина для измельчения пней: Пат. 122834 Рос.Федерация: А01G23/06 [Текст] / С.В. Фокин: заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- 2012133061/13,; заявл. 01.08.2012: опубл. : 20.12.2012 Бюл. № 35
8. Рабочий орган для измельчения пней: Пат. 121991 Рос.Федерация: А01G23/06 [Текст] / С.В. Фокин: заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- № 2012126936/13: заявл. 27.06.2012: опубл. : 20.11.2012 Бюл. № 32.

УДК 595.78; 591.151.4

СТРУКТУРА ЧЕШУЕК ДИСКАЛЬНОГО ПЯТНА РАПСОВОЙ БЕЛЯНКИ (*PONTIA EDUSA* F., 1777)

**ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Елабужский институт, Харитонов В.З.
Елабуга, Россия**

В работе рассмотрены вопросы полиморфизма дискального пятна переднего крыла рапсовой белянки (*Pontia edusa* F., 1777), которое состоит из меланизированных чешуек различных типов. Выявлено, что пятно имеет неправильную форму, обладает вариативностью и образовано чешуйками с различным количеством зубцов, которые нами объединены в пять классов. Различается их расположение и количественное соотношение, что обусловлено их сопряженной изменчивостью.

THE STRUCTURE SCALES OF THE DISCAL SPOTS THE EASTERN BATH WHITE (*PONTIA EDUSA* F., 1777)

**FSAEI HE «Kazan (Volga region) Federal University», Elabuga Institute,
Kharitonova V.Z., Elabuga, Russia**

The paper considers the issues of polymorphism discal spot of forewing rape The eastern bath white (*Pontia edusa* F., 1777), which composed by melanized scales of various types. It is revealed that the spot has an irregular shape and variability, formed by scales with different numbers of teeth, which we combined into five classes. The scales location and quantitative correlation is different, which is condition of their covariation.

В последнее десятилетие все чаще объектом фенотипических и морфологических исследований становятся Чешуекрылые. Объясняется это тем, что большинство видов чешуекрылых (*Lepidoptera*) характеризуются четко выраженной изменчивостью окраски крыльев, что дает возможность использования их для популяционно-фенетических исследований.

Японский лепидоптеролог Танака [15] на белянке *Pieris rapae crucivora* (*Boisduval*, 1836) показал, что конфигурация крыла бабочек обладает высокой наследуемостью. Не менее информативен и крыловой рисунок, степень вариации которого подробно освещена в фенетических работах А.Г. Татарина, Е.А. Артемьевой и Е.Ю. Захаровой [12; 6; 8].

В исследованиях Т.А. Алехиной [1] и О.П. Негрובה [11], в качестве объектов изучения изменчивости крылового рисунка, так же использовались голубянки (*Lepidoptera*, *Lycaenidae*). Е.А. Артемьевой [6; 7; 3; 4; 2] был проведен цикл исследований влияния пространственно-временных факторов на изменчивость крылового рисунка как комплексного признака булавоусых

чешуекрылых на примере нескольких видов голубянок, в том числе и *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775).

Изучением микроскопической структуры чешуек стали заниматься после открытия в 30-40-х годах электронной микроскопии.

Тоньянь Фан из Университета Шанхая с коллегами изучили свойства черных чешуек бабочки-парусника *Troides aeacus* (C.&R. Felder, 1865), скомбинировав исследование морфологии их строения, изучение их спектральных характеристик, а также используя и методы теоретического моделирования [14].

Группа ученых под руководством Радислава Потирайло из Центра глобальных исследований компании *General Electric* в городе Нискаюна (США) проанализировали структуру чешуек крыльев бабочки из рода *Morpho* при помощи высокочувствительного микроскопа [13].

Целью нашего исследования было изучение структуры чешуек дискального пятна самцов Рапсовой белянки (*Pontia edusa* F., 1777) из семейства Белянок (*Pieridae*). Методологической основой работы было проведение сравнительного анализа структуры дискального пятна на обоих птеригиях. Сборы полевого материала проводились в окрестностях г. Елабуги (Елабужский муниципальный р-н Республики Татарстан) на территории ипподрома в августе месяце 2014 года. Исследование структуры дискального пятна проводилось по имаго, которых собирали общепринятыми для чешуекрылых методам сбора. Камеральная обработка полевого материала заключалась в препарировании передних птеригиев, выделении классов меланизированных чешуек, подсчете численности чешуек и выявления соотношения их различных классов. С помощью микроскопа Микромед-1 вар.1 при увеличении 40×16 происходило изучение структуры чешуек дискального пятна.

По расположению пятно занимает дискальную область и часть постдискальной, а также некоторые части костального края крыла бабочки (рис.).

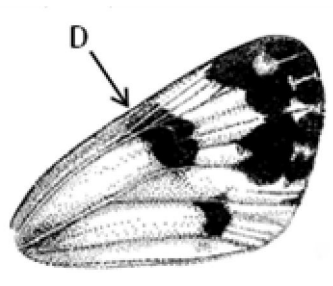


Рис. Переднее крыло *Pontia edusa* F., 1777 [10]

D – дискальное пятно

Статистическая обработка первичного цифрового материала проводилась по методике, предложенной Г.Ф. Лакиным [9], в стандартном пакете программ Exell.

Крыловое пятно исследуемых особей имело разные вариации по таким качественным признакам как величина, форма пятна, расположение и кривизна

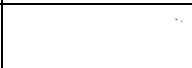


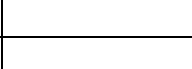
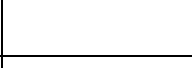
границ пятна. При составлении каталога вариации дискального пятна за основу распределения пятен приняли его форму. Так как исследуемое пятно имело неправильную форму, то при описании обращали внимание на следующие признаки: расположение пятна относительно субкостальной жилки, кривизна латерального края, характер непигментированной полосы, проходящей вдоль пятна. Среди рассмотренного количества особей рапсовой белянки, среди которых все особи оказались самцами, дискальное пятно переднего птеригия было представлено восемью абберациями. В целом у всех особей данный признак имел неправильную форму, отдельные пятна имели разрывы из светлых непигментированных чешуек.

Кроме формы дискального пятна, нами были рассмотрены формы пигментированных чешуек, его слагающих. Данное пятно образовано разными типами чешуек. В результате их классификации выделились пять классов чешуек (табл. 1): двухзубчиковые, трехзубчиковые, четырехзубчиковые с неравными зубцами, четырехзубчиковые с равными зубцами, пятизубчиковые.

В результате подсчета чешуек выявились количественные различия их соотношений. Например, самое меньшее количество чешуек оказалось по первому и пятому классу, представленными двух- и пятизубчиковыми чешуйками, соответственно. Среднее соотношение классов чешуек составило 1:48:21:34:1.

Так же различались места локализации сравниваемых классов. Двухзубчиковые чешуйки встречались по краю пятна и по поверхности жилок, проходящих через пятно. Четырехзубчиковые с равными зубцами в основном располагались ближе к латеральному краю, трехзубчиковые – к медиальному. Пяти- и четырехзубчиковые с неровными зубчиками были равномерно разбросаны по площади всего пятна.

Таблица 1. Классификация типов чешуек дискального пятна самцов *Pontia edusa* F., 1777

Класс формы чешуек	Внешний вид чешуйки	Описание
1		чешуйки с 2 зубцами
2		чешуйки с 3 зубцами. Срединный зубец шире и противопоставляется по длине с крайними
3		чешуйки с 4 зубцами. Срединные два противопоставляются крайним по высоте, также они имеют тенденцию сближения к центральной оси
4		чешуйки с 4 более менее равными по длине и ширине зубцами
5		чешуйки с 5 зубцами, три из которых противопоставляются от крайних и располагаются ближе к центральной оси. Самый центральный зубец несколько длиннее остальных.

Выделенные классы чешуек тесно связаны между собой сопряженной изменчивостью и имеют положительную корреляционную связь (табл. 2). Их значения соответствуют высокому уровню значимости, равному $\alpha=0,1\%$.

Таблица 2. Сопряженная изменчивость меланизированных чешуек дискального пятна, ♂♂ рапсовой белянки (*Pontia edusa* F., 1777) на крыльях

Класс формы чешуек	<i>L</i>	<i>R</i>	r_{xy}	$\alpha, \%$
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$			
1	12,50±2,14	14,20±2,02	0,89	0,1
2	586,00±56,22	643,40±61,60	0,97	0,1
3	253,30±21,20	263,60±23,43	0,96	0,1
4	414,60±42,74	430,80±47,95	0,99	0,1
5	9,10±2,38	9,60±2,54	0,93	0,1

Примечание: *L* – левый птеригий, *R* – правый птеригий

В целом можно отметить, что дискальное пятно рапсовой белянки является с одной стороны изменчивым признаком. С другой стороны, оно образовано определенными типами чешуек, которые находятся в определенном соотношении.

Список литературы:

1. Алехина Т.А. Опыт выделения фенотипов и составления каталога неметрических признаков у голубянок (Lycaenidae Lepidoptera) // Труды молодых ученых ВГУ. – Воронеж, 2000. – Вып.2. – С. 179-181.
2. Артемьева Е. А. Опыт выделения дискретных вариаций и феноккомплексов крылового рисунка бабочек голубянок (Lepidoptera, Lycaenidae) // Популяционная фенетика. – М.: Наука, 1997. – С.59-66.
3. Артемьева Е.А. Изменчивость крылового рисунка голубянки *Polyommatus icarus* (Lepidoptera, Lycaenidae) // Вестн. зоологии. – 1994. – №3. – С. 85-88.
4. Артемьева Е.А. Изменчивость крылового рисунка голубянки *Polyommatus icarus* (Lepidoptera, Lycaenidae) // Вестн. зоологии. – 1995. – №1. – С. 70-73.
5. Артемьева Е.А. Клиальная изменчивость крылового рисунка в популяциях голубянки *Polyommatus icarus* Rott. (Lepidoptera, Lycaenidae) // Генетика. – 2005. – № 8. – С. 1055-1067.
6. Артемьева Е.А. Об изменчивости некоторых признаков крылового рисунка голубянки *Polyommatus icarus*. (Lepidoptera, Lycaenidae) // Вестн. зоологии. – 1990. – №6. – С. 70-76.
7. Артемьева Е.А. Феногеография крылового рисунка *Polyommatus icarus* (Lepidoptera, Lycaenidae): автореф. ... канд. биол. наук. – Киев, 1992. – 16 с.
8. Захарова Е.Ю. Анализ закономерностей фенотипической изменчивости глазчатых пятен бархатниц (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae): дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2001. – 162 с.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Львовский А.Л., Моргун Д.В. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. – 443 с.
11. Негроров О.П., Алехина Т.А. Изучение структуры внутрипопуляционной изменчивости крылового рисунка *Lycaena icarus* (Lepidoptera, Lycaenidae) Воронежской области // Вестник Воронежского гос. университета. – 2001. – №1. – С. 80-82.
12. Татаринцов А.Г. Заметки об изменчивости и биологии тундровой бархатницы *Oeneis bore* (Schneider, 1792) (Lepidoptera: Satyridae) на Полярном Урале // Russian Entomol. J. – 1998. – № 7(1-2). – С. 71-75.
13. Физики превратили крылья бабочки в датчик инфракрасного излучения // РИА Новости-Экология. – 2012. – 12 февраля [Электронный ресурс] URL: <http://ria.ru>.
14. Эффект бабочки для солнечных батарей // Soft matter J. – 2011. [Электронный ресурс] URL: <http://www.chemport.ru/datenews.php?news=2616>
15. Tanaka Y. Polygenic analyses on morphological characters of *Pieris rapae crucivora* (Pieridae: Lepidoptera) // Phenotypic, genetic and environmental correlations. – Vol. II. – Japan: J. Genet, 1987. – P. 62.

УДК 630*232.211

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И.ВАВИЛОВА, А.В. Чугошкина, С.В. Фокин,
г. Саратов, Россия**

В статье рассматривается актуальность применения средств малой механизации при проведении лесохозяйственных мероприятий.

ABOUT TOPICAL APPLICATION SCALE MECHANIZATION IN FORESTRY

**Saratov State Agrarian University. Vavilov,
A.V. Chugoshkina, S.V. Fokin, Saratov, Russia**

The article discusses the relevance of the use of small tools during forestry activities.

При рассмотрении вопроса об использовании средств механизации заготовки леса большинство людей считает, что выполнением данного

комплекса работ должны заниматься высокопроизводительная и мощная лесохозяйственная техника: валочные, трелевочные и лесовозные машины, вес которых колеблется от 10 до 30 тонн и мощность двигателя – от 50 до 230 кВт. Однако надо учитывать тот факт, что использование большинства образцов современного лесозаготовительного оборудования оправданно только на промышленных лесосеках с большим запасом древесины [1].

А как же быть с использованием древесины, получаемой в защитных лесах, которые преобладают в Поволжском регионе, при проведении лесовосстановительных и лесохозяйственных работ.

Европейская часть России в той части, где расположены лесостепная и степная климатические зоны Поволжья, относится к малолесным и среднелесным районам. Поэтому в лесах лесостепной и степной климатических зон Поволжья наибольшее распространение получили рубки деревьев в погибших и поврежденных насаждениях: сплошные, выборочные санитарные.

С учетом вышесказанного, необходимо учитывать, что особенностью проведения рубок в лесах лесостепной и степной климатических зон Поволжья является их малый объем, в связи ограниченной площадью проведения лесохозяйственных мероприятий и значительная разрозненность мест проведения рубок по территории лесных хозяйств [2].

При этом практически полностью отсутствует транспортная инфраструктура в зоне заготовки лесной продукции. Применяемые на практике транспортные средства имеют высокую стоимость, негативно воздействуют на окружающую среду, энергонасыщенны, расходуют много топлива, поэтому их использование в лесопромышленном производстве экономически нецелесообразно, что является дополнительным аргументом в пользу эксплуатации на вырубках в данных климатических зонах средств малой механизации.

Еще одной отличительной чертой лесостепной и степной климатических зон Поволжья является малый объем выпадаемых атмосферных осадков и, как следствие, большое число засушливых дней. Поэтому в регионе стала значимой проблема лесных пожаров. До 95% всей охватываемой огнем площади лесов приходится на крупные пожары, число которых не превышает 5% от общего количества загораний в лесах [3].

Крупный лесной пожар комплексное явление с большим количеством факторов, влияющих на его возникновение и развитие. Основными факторами являются: наличие горючих материалов, рельеф местности, погодные условия, время года и человеческий фактор [4].

Поэтому для того, чтобы уменьшить число возгораний в лесных массивах необходимы профилактические мероприятия, направленные на предупреждение возгораний лесов в виде технологий и средств ведения противопожарных мероприятий в лесном хозяйстве [5]. При решении поставленной задачи средства малой механизации могли бы сыграть одну из ключевых ролей, выполняя функцию патрульных транспортных средств.

Так же леса лесостепной и степной климатических зон Поволжья кроме древесины обладают значительными запасами ценных природных ресурсов в

виде: пищевых продуктов, технического и лекарственного сырья, кормовых трав, а также продуктов пчеловодства и другой продукции, получаемой при побочном пользовании лесом.

Недревесная продукция леса представляет собой огромный потенциал. При этом процент освоения данного ресурсного источника в советские времена составлял порядка 10 %, а при переходе в экономике к рыночным отношениям резко снизился и в настоящее время составляет ничтожную величину, измеряемую 1–2 процентами.

Недревесная продукция леса до сих пор не вовлечена в широкомасштабную промышленную эксплуатацию. Данный факт связан с отсутствием организационных мероприятий, направленных на ведение учета наличия и объемов недревесной продукции леса. Дополнительным сдерживающим фактором развития данного направления является отсутствие технических средств, имеющих высокую проходимость в условиях сложного рельефа лесных массивов с наличием большого числа препятствий [6,7].

Анализируя вышесказанное можно сделать вывод, что для реализации многих лесохозяйственных задач целесообразно использовать средства малой механизации, предназначенные для работ:

- по заготовке леса, выполняемых один раз или в небольших объемах, под пологом крон деревьев, на заболоченных, холмистых землях и неудобьях, где применение другой техники невозможно или нецелесообразно;

- по выполнению трелевочных операций при вывозе с лесосеки малых объемов древесины;

- по выполнению патрульных функций, связанных с противопожарной профилактикой в лесах и профессиональной деятельностью работников лесной сферы;

- при учете и заготовке недревесной продукции леса.

Проведенный анализ малогабаритной технической, эксплуатируемой в лесном комплексе, показали перспективность практического применения вездеходов на пневматиках сверхнизкого давления в качестве средств малой механизации лесопроизводства. В связи с этим изучение принципов применения средств малой механизации для реализации различных лесохозяйственных задач является актуальной.

Список литературы:

1. Фокин, С. В. О создании комплекса машин для расчистки нераскорчеванных вырубок [Текст] / В. В. Цыплаков, С. В. Фокин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2008. – № 1. – С. 60–63.

2. Фокин, С. В. О применении устройства для измельчения порубочных остатков при реконструкции защитных лесонасаждений [Текст] / В. В. Цыплаков, С. В. Фокин // Научное обозрение, В.5/ООО «АПЕКС-94». - Москва, 2011- С.253-257

3. Фокин, С.В. Противопожарные мероприятия при проведении лесокультурных работ [Текст] / К.С. Золотов, С.В. Фокин // «Техногенная и природная безопасность ТПБ - 2013»: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Саратов, 2013.- С. 65-66.

4. Фокин, С.В. Противопожарная профилактика в лесах [Текст] / С.В. Фокин, К.С.Золотов // Техногенная и природная безопасность: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Саратов: Издательство «КУБиК», 2013.- С. 64-65.

5. Есков, Д.В. Ресурсосберегающие технологии при проектировании лесных грунтометательных машин [Текст] / Д.В. Цыбаев, В.В. Цыплаков, С.В. Фокин, Д.А.Рыбалкин, М.В.Шишкин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции: изд-во ВГЛТА, Воронеж, 2014 г. № 3 ч.4- С.62-64

6. Фокин, С.В. О применении устройства для измельчения порубочных остатков при реконструкции защитных лесонасаждений [Текст] / В.В.Цыплаков, С.В. Фокин // Научное обозрение.-2011.-№ 5- С.253-257.

7. Фокин, С.В. Совершенствование способов расчистки нераскорчеванных вырубок [Текст] / С.В. Фокин - Международный журнал экспериментального образования. -2012.- № 11.- С. 43-44.

УДК 631.527

ОЧАГИ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В СОСНЯКАХ КРИВОРОЖСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТАРАСОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», А.А. Шеховцова, Ю.В. Телепина,
Новочеркасск, Россия**

В работе приводятся основные сведения о состоянии насаждений сосны Криворожского участкового лесничества Тарасовского лесничества Ростовской области, пораженных корневой губкой, и мероприятиях по их оздоровлению.

FOCUS OF ROOT SPONGE IN PINE PLANTATIONS IN KRIVOY ROG DIVISIONAL FOREST IN TARASOVSKOYE FORESTRY ROSTOV REGION

**FSBEE HPO «NSRA», A.A. Shekhovtsova, Ju.V. Telepina,
Novocherkassk, Russia**

The paper presents the basic of information about the state of pine plantations in Krivoy rog divisional forest in Tarasovskoye forestry affected root sponge and activities for their rehabilitation.

Криворожское участковое лесничество, входящее в состав Тарасовского лесничества, расположено в северной части Ростовской области. Почти 90%

лесного фонда участкового лесничества – чистые и смешанные насаждения искусственного происхождения из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и сосны крымской (*P. pallasiana*). По результатам лесопатологических обследований последних лет [1] в насаждениях выявлены участки неблагополучного состояния, в которых наблюдаются очаги корневой губкой, повсеместно заселенные стволовыми вредителями (ксилофагами).

Корневая губка, вызываемая базидиальным гименомицетом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (= *Fomitopsis annosum* (Fr.) Karst.), согласно литературным данным [2, 3], имеет несколько морфологических форм. В хвойных насаждениях лесничества распространена сосновая форма *Heterobasidion annosum* с характерными особенностями в развитии гнилевых поражений и формировании очагов. В сосняках наблюдается ядрово-заболонная гниль корней деревьев без проникновения в ствол. В начальной стадии развития гнили смолянистая древесина корней, обильно пропитанная живицей, приобретает красновато-бурый оттенок. Позднее, при снижении просмоленности, на желтоватой древесине заметны белые целлюлозные пятна. Живица из разрушенных смоляных ходов склеивает частицы почвы в плотные желваки. В конечной стадии гниения в рыхлой древесине формируются пустоты, корневая система разрушается (рисунок 1). При отмирании более одной четверти корней наблюдаются внешние признаки ослабления деревьев: укороченные побеги из-за снижения их прироста по высоте, опадение большей части двух- и трехлетней хвои и пучковидное формирование хвои светло-зеленой окраски [4]. В дальнейшем у пораженных деревьев усыхает хвоя, стволы наклоняются, вываливаются (рисунок 1).



1



2

1 – конечная стадия гнили корней, 2 – очаг корневой губки (квартал 88, выдел 2)
Рисунок 1 – Корневая губка в Криворожском участковом лесничестве

Формирование плодовых тел корневой губки – верный признак поражения древостоя. Базидиомы корневой губки [5, 6], одно- или многолетние, полураспростертые, длиной от 5...15 до 30...40 см и толщиной около 3,5 см, с бороздчатой буроватой коркой. Трема базидиом пробковой

консистенции, соломенной окраски. Гименофор многослойный с угловатыми порами и бесцветными базидиоспорами. На лесной подстилке вблизи пораженных деревьев возможно развитие конидиального спороношения. Базидио- и конидиоспоры способствуют переносу инфекции в здоровые древостои. В насаждениях участкового лесничества, произрастающих преимущественно в лесорастительных условиях А₁, А₂, В₂, базидиомы корневой губки формируются крайне редко.

В Криворожском участковом лесничестве площадь насаждений, в которых присутствуют очаги корневой губки, составляет 519,7 га. С учетом существующих придержек по степени поражения корневой губкой [6], зараженность сосняков различна: в слабой степени поражено 123,9 га насаждений, в средней – 262,7 га и сильной – 196,5 га. По преобладанию средней степени поражения насаждений (51,5 %), величина текущего отпада – 24,1 %; куртины пораженных деревьев и прогалины, суммарно не превышают 20 % от площадей выделов; полнота в межооконной части около 0,6.

Для уточнения данных по распространению очагов корневой губки в сосновых насаждениях участкового лесничества в 2013-14 годах проводились лесопатологические обследования, в ходе которых учитывалось локальное распространение очагов корневых гнилей, с формированием куртин сухостоя и прогалин («окон»), постепенно зарастающих кустарниками, злаками и размещением по их периферии деревьев разной степени ослабления. Пробные площади включали помимо самого очага поражения, зону скрытого заражения (10 м) и часть внешне здорового древостоя. На пробах был проведён сплошной перебор деревьев с разделением их по категориям состояния [7,8], результаты которого представлены в таблице 1. В насаждениях обнаружены действующие очаги корневой губки с прогрессирующим усыханием, так как деревья третьей и четвертой категорий составляют в среднем 15,6 % и в ближайшие годы продолжится их отпад.

Для установления степени вредоносности корневой губки проведено лесопатологическое обследование в квартале 98 выделе 2 площадью 12,5 гектаров с закладкой пробных площадок (10×10 м), равномерно распределенных по территории. Таксационная характеристика выдела: состав – 10 Со, возраст – 98 лет, полнота – 0,7, средняя высота 14,5 м, средний диаметр (без старого сухостоя) – 28 см. На момент исследования древостой находился в стадии интенсивного самоизреживания со значительным количеством отставших в росте и погибших деревьев, имеющих средний диаметр – 35 см. Обработка данных обследования показала, что сформировался действующий рассеянный очаг корневой губкой. Суммарная площадь прогалин, сухостоя и усыхающих деревьев – 12,5% от площади выдела. Годичный патологический отпад – 0,35 м³ / га, коэффициент отпада – 23,3, степень расстроенности насаждения средняя.

Таблица 1 – Распределение деревьев по категориям состояния в насаждениях Криворожского участкового лесничества, пораженных корневой губкой

Квартал / выдел	Таксационная характеристика (состав, возраст, бонитет, полнота)	Число деревьев в на пробе, шт.	Деревья по категориям состояния, %							
			1	2	3	4	5			6
							сухой	бурелом	ветро вал	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
73 / 8	8Co2Co, 64, 3, B ₁ , 0.7	100	47	17	14	10	6	-	1	5
73 / 7	Co, 37,3, B ₁ , 0.9	100	49	15	17	11	7	-	1	-
73 / 6	10 Co, 25, B ₂ , 0.8	100	61	16	7	6	7	-	-	3
82 / 16	10 Co, 25, B ₂ , 0.7	100	68	10	4	9	7	-	-	2
82 / 17	6Co4Aб, 45, B ₁ , 0.7	100	59	22	6	8	5	-	-	-
75 / 56	8Co2Д, 25, B ₂ , 0.7	100	56	18	9	9	7	-	1	-
88 / 2	10Co, 74, B ₂ , 0.6	100	67	11	7	8	7	-	-	-
86 / 5	9Co1Co, 70, B ₁ , 0.7	100	62	16	9	8	5	-	-	-
75 / 24	9Co1Cк, 39, B ₁ , 0.7	100	68	14	6	6	5	-	1	-
86 / 5	10 Co, 45, B ₂ , 0.8	100	74	11	5	7	1	-	2	-
92 / 25	9Co1Д, 74, B ₂ , 0.6	100	79	8	4	4	5	-	-	-
92 / 97	10Co, 39, B ₂ , 0.6	100	69	15	6	5	5	-	-	-
84 / 1	10Co, 45, B ₂ , 0.8	100	72	12	3	6	5	-	2	-
76 / 14	8Co2Д, 42, B ₂ , 0.7	100	65	7	4	9	10	-	-	5
79 / 3	9Co1Cк, 70, B ₁ , 0.7	100	61	11	8	6	13	-	1	-
82 / 34	8Co1Дч1Кл, 74, B ₂ , 0.7	100	59	18	9	7	7	-	-	-
84 / 18	9Co1Д, 74, B ₂ , 0.6	100	47	17	15	16	3	-	2	-

При обследовании насаждений была выявлена заселенность древостоев ксилофагами – большим сосновым лубоедом (*Blastophagus piniperda*), малым сосновым лубоедом (*Blastophagus minor*), чёрным сосновым усачом (*Monochamus galloprovincialis*), синей сосновой златкой (*Chalcophora mariana*) и сосновым слоником (*Hyllobius abietis*) [9]. Их дальнейшее распространение будет способствовать переходу деревьев из второй категории в последующие и увеличению площади очагов корневых гнилей.

Результаты лесопатологических обследований позволяют сделать вывод, что причиной нарушения устойчивости и ослабления сосняков Криворожского участкового лесничества являются действующие очаги корневой губки. Их отрицательное влияние дополняется комплексом факторов: загущенностью монокультур хвойных с накоплением деревьев 5-6 категорий состояния; заселенностью насаждений ксилофагами; неблагоприятными погодными условиями (засухами 2010-2012 гг.); возрастающей антропогенной нагрузкой; отсутствием профилактики и неэффективностью методов борьбы с гнилями и ксилофагами.

Реализация системы лесозащитных мероприятий по ликвидации и локализации очагов корневой губки в сосновых насаждениях участкового лесничества должна быть представлена СВР; учетом очагов корневой губки и профилактикой их разрастания, направленной на оптимизацию сроков проведения СВР; сокращением численности ксилофагов выкладкой ловчих

деревьев и выборкой свежеселенных деревьев; формированием смешанных насаждений и гармонизацией их возрастной структуры.

Список литературы:

1. Лесохозяйственный регламент Тарасовского лесничества Ростовской области. Департамент лесного хозяйства Ростовской области, 2013 г. – 9 с.
- 2 Федоров, Н.И. Лесная фитопатология: Учеб. пособие для лесохоз. спец. вузов / Н.И. Федоров. – Мн. : Выш. шк. , 1987. – 178 с.
- 3 Семенкова, И.Г. Фитопатология: Учебник для вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М. : Академия, 2003. – 480 с.
- 4 Маслов, А.Д. Защита леса от вредителей и болезней: Справочник / А.Д. Маслов, Н.М. Ведерников, Г.И. Андреева, П.А. Зубков и др. – М. : Агропромиздат, 1988. – 414 с.
- 5 Журавлев, И.И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: Справочник. – М. : Лесная пром-сть, 1979. – 247 с.
- 6 Черемисинов, Н.А. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников / Н.А. Черемисинов, С.Ф. Негруцкий, И.И. Лешковцева. – М. : Лесная пром-сть, 1970. – 392 с.
- 7 Мозолевская, Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е.Г. Мозолевская, о.А. Катаев, Э.С. Соколова. – М. : Лесная пром-сть, 1984. – 152 с.
- 8 Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований (Приложение № 3 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523).
- 9 Воронцов, А.И. Технология защиты леса // А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова. – М. : Экология, 1991. – 304 с.

УДК 630*232.211

О ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И.ВАВИЛОВА, О.Н. Шпортько,
С.В. Фокин, г. Саратов, Россия**

В статье рассматривается актуальность применения хвойных пород в лесомелиоративных насаждениях. Обосновывается необходимость применения при высеве семян в лесных питомниках пневматических высевающих аппаратов.

ON THE CULTIVATION OF PLANTING MATERIAL FOR USE IN AGROFORESTRY PLANTATIONS

**Saratov State Agrarian University. Vavilov, O.N. Shportko, S.V. Fokin,
Saratov, Russia**

The article discusses the relevance of the use of softwood forest reclamation stands. The necessity of application at seeding in forest nurseries pneumatic sowing machines.

Лесные мелиорации подразумевают улучшения длительного действия неблагоприятных условий для произрастания растений. Мелиорация позволяет улучшить различные неблагоприятные факторы, поэтому различают следующие основные виды мелиорации: гидротехнические, агротехнические, культуртехнические, противоэрозионные, лесные.

Применение лесного массива в качестве средства мелиорации основано на его естественных свойствах. Лес снижает скорость ветра, а почвы, расположенные под лесом лучше впитывают воду атмосферных осадков, в результате чего не образуется поверхностный сток воды. При этом перечисленные свойства леса распространяются не только на территорию занятую лесными насаждениями, но и на примыкающую площадь.

Поэтому требует особого внимания разработка технологий и средств по созданию высокопродуктивных, биологически устойчивых лесных насаждений, являющихся важной практической задачей, реализуемой в рамках совершенствования лесных мелиораций [1,2].

Основным и наиболее эффективным методом создания искусственных насаждений лесомелиоративной направленности является посадка. Объем выполнения данной технологической операции в настоящее время составляет более 80%.

Посадка обеспечивает надежность создаваемых культур, расход семян на их выращивание, который сокращается по сравнению с созданием культур посевом, уменьшается потребность в агротехнических уходах, часть работ с лесокультурной площади переносится на питомник, ускоряется перевод лесных культур в покрытые лесной растительностью земли.

Посадочный материал для создания лесомелиоративных насаждений выращивают в лесных, декоративных плодово-ягодных и других питомниках. При этом используют различные технологии. В питомниках выращивают различный посадочный материал древесных пород и кустарников: сеянцы, саженцы, черенки, черенковые саженцы [3].

Отличительной чертой лесостепной и степной климатических зон Поволжья, к которым относится территория Саратовской области, является малый объем выпадаемых атмосферных осадков и, как следствие, большое число засушливых дней. Поэтому для повышения долговечности, устойчивости и продуктивности защитных лесных насаждений и лесных культур в Саратовской области требуется введение в насаждения долговечных и быстрорастущих хвойных пород, таких как ель, сосна обыкновенная и лиственница сибирская [4].

В настоящее время доля участия этих пород в лесных культурах и защитных насаждениях Саратовской области не превышает 30 %, при этом необходимо учитывать, что доля участия хвойных пород в защитных лесных насаждениях Саратовской области должна быть в 2 раза больше. При этом, они по сравнению с большинством лиственных пород, является более долговечными и продуктивными [5,6].

Одним из основных факторов, влияющих на выход стандартного посадочного материала, является наличие высококачественного семенного материала. Семена в процессе производства подвергаются механическим воздействиям, которые приводят к снижению их посевных качеств. Уровень травмирования семян зависит от погодно- климатических условий в момент их созревания, влияющих на внутреннюю структуру семян, а так же степени травмирования посевного материала транспортирующими средствами, машинами послеуборочной обработки и посева .

Лесные семена отличаются многообразием по размерам, абсолютному и объёмному весу, сыпучести и т.д. Эти свойства семян оказывают существенное влияние на процесс высева и определяют типы и конструктивные особенности лесных сеялок. Одним из важнейших качественных показателей работы машин посевного комплекса является дробление семян при их транспортировании из семенного бункера в семяпровод. Оно вызывается работой высевающего устройства и зависит от его конструктивных особенностей, вида материала из которого он изготовлен, точности деталей, технологических режимов работы и физико- механических свойств высеваемых семян.

В настоящее время высевающие устройства производят транспортировку семян из бункера в семяпровод механическим, электрическим и пневматическим способами. Самое широкое распространение получили высевающие устройства, использующие в своей работе механический способ перемещения семян. Это обусловлено относительной простотой конструкции, надёжностью работы и несложной настройкой высевающего аппарата. Однако наблюдается высокая степень травмирования семян. Поэтому, для снижения травмирования, технологический процесс высева семян внедряется пневматический способ транспортирования семян. Для перемещения семенного материала используется пневмопоток [7]. Изучение конструкций пневматических высевающих устройств показало, что они требуют дальнейшего совершенствования. Поэтому разработка конструкции, обоснование параметров и режимов работы пневматического высевающего аппарата лесной сеялки, снижающего степень травмирования семян является актуальной задачей лесного хозяйства.

Список литературы:

1.Фокин, С. В. О создании комплекса машин для расчистки нераскорчеванных вырубков [Текст] / В. В. Цыплаков, С. В. Фокин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2008. – № 1. – С. 60–63.

2.Фокин, С.В. Противопожарные мероприятия при проведении лесокультурных работ [Текст] / К.С. Золотов, С.В.Фокин // «Техногенная и

природная безопасность ТПБ - 2013»: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Саратов, 2013.- С. 65-66.

3.Фокин, С.В. Противопожарная профилактика в лесах [Текст] / С.В. Фокин, К.С.Золотов // Техногенная и природная безопасность: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции.- Саратов: Издательство «КУБиК»,2013.- С. 64-65.

4.Фокин, С. В. Совершенствование способов расчистки нераскорчеванных вырубок от пней [Текст] / В. В. Цыплаков, С. В. Фокин //Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 11. С. 43-44.

5.Фокин, С.В. Совершенствование способов расчистки нераскорчеванных вырубок [Текст] / С.В. Фокин - Международный журнал экспериментального образования. -2012.- № 11.- С. 43-44.

6.Фокин, С.В. Совершенствование технологического оборудования для заготовки энергетической древесины при расчистке вырубок [Текст] / С.В. Фокин // диссертация ... доктора технических наук : 05.21.01 / Уральский государственный лесотехнический университет. Саратов, 2013.- 412 с.

7.Высевающее устройство: Пат. 2354098 Рос.Федерация: А01 С7/04 [Текст] / В. В. Цыплаков, О.Н. Шпортько, С.В. Фокин: заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- № 2007131629/12 : заявл. 20.08.2007: опубл. : 10.05.2009 Бюл. № 13.

УДК 630*232.211

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ SEQUOIA SEMPERVIRENS НА ЧПК

**ФГБОУ ВПО «НИМИ», И.Н. Шульженко, И.В. Воскобойникова,
Новочеркасск, Россия**

В статье дан анализ темпов хода роста и развития секвойи вечнозеленой (*Sequoia Sempervirens*) в субтропических условиях республики Абхазия. С этой целью были проведены рекогносцировочное обследование пробных площадей заложенных в монокультурах секвойи вечнозеленой.

RESULTS INTRODUCTION TO SEQUOIA SEMPERVIRENS POCs

**FSBEE HPO "Nsra", I.N. Shulzhenko, I. V. Voskoboynikova,
Novocherkassk, Russia**

The article analyzes the pace of growth and development of evergreen redwoods (*Sequoia Sempervirens*) in subtropical conditions of the republic of Abkhazia. For this purpose it was conducted reconnaissance survey plots laid in monocultures evergreen sequoia.

Секвойя вечнозеленая (*Sequoia Sempervirens* (D.Don) Endl) была выбрана объектом наших исследований в силу того, что представляет большую ценность для лесной промышленности и может быть успешно использована для озеленения городов Черноморского побережья Кавказа. Культура представляет собой быстрорастущий вид. На родине порода уже в 30-летнем возрасте, при благоприятных условиях, имеет среднюю высоту древостоя около 30 м, а в возрасте 100 лет – 73 м. Запас 100-летних древостоев в зависимости от условий местопроизрастания и густоты варьирует в пределах 700-3500 м³, а в возрасте спелости максимальный запас равен – 28000 м³ [1]. Секвойя обладает ценной ядровой древесиной, окрашенной в красные тона, характеризующуюся высокой прочностью, легкостью (плотность 0,4 г/см³) и устойчивостью против грибных болезней и вредителей. Кроме того растение имеет очень толстую, сравнительно мягкую, волокнистую кору, надежно укрывающую ствол. Благодаря такому строению коры секвойя очень устойчива к пожарам [2].

На Черноморском побережье секвойя вечнозеленая интродуцирована еще в XIX столетии (Никитский ботанический сад 1840 г.). На территорию Западного Кавказа вид завезен в 1902 году и культивируется в ботанических садах Кутаиси, Зугдиди, Сухуми, Батуми. В этих условиях род выявляет быстрый рост и достигает довольно крупных размеров. В Сухумском парке «Синоп» в 55 лет имеет высоту 38,0 м, а диаметр ствола равен 100,0 см, диаметр кроны 9 x 10 м. В Батумском ботаническом саду в 30 лет высота секвойи вечнозеленой равнялась 38,0 м, а диаметр 127,0 см, диаметр кроны 13 x 15 м [3].

В суровые зимы секвойя вечнозеленая повреждается от морозов и на Черноморском побережье Крыма. Что же касается влажной субтропической зоны Абхазии, то здесь она проявляет большую морозостойкость и хорошо переносит даже суровые зимы. Отмечается, что секвойя вечнозеленая довольно легко переносит как затопление, так и заглубление корней наносами, образуя при этом придаточную корневую систему [4].

Интродукция секвойи вечнозеленой на ЧПК осуществлялось в частности на территории Абхазской научно – исследовательской лесной опытной станции (АБНИЛОС). Станция была создана для изучения субтропических экзотов в конце пятидесятых годов прошлого столетия. Основными целями и задачами опытной станции должны были стать введение в культуру ценных быстрорастущих древесных пород, а также выявить возможности создания искусственного биоценоза растений интродуцированных в условиях разной высоты над уровнем моря на ЧПК [3].

В 1961 году в АБНИЛОС была заложена опытно показательная плантация лесных древесных пород. На площади 6,5 гектаров, территории станции, было заложено свыше 20 куртин монокультур, в том числе произведена закладка двух клеток секвойи вечнозеленой. На первом участке посадка осуществлялась - 2-х летними саженцами, на втором 1-летними черенками. В каждую клетку было высажено 156 растений [5;6].

В возрасте 20 лет (1981 год) в насаждениях секвойи проводились рубки ухода, с изъятием каждого второго дерева в ряду.

В результате проведения рубок ухода и естественного отпада, на 2014 год имеется 95 экземпляров секвойи вечнозеленой в двух клетках (42 и 53 экземпляра соответственно). Возраст насаждения 53 года. Подавляющее количество растений относится к первому и второму классу роста (по Крафту), имеют высокую жизнеспособность, и являются продуктивными. У деревьев ежегодно наблюдается обильное цветение, формируются нормальные микро- и мегастробилы, развиваются полноценные плоды.

Хорошо выражена дифференциация деревьев. Подлесок развит плохо, представлен в основном свидиной и шелковицей. В живом покрове доминирует плющ, единично встречаются бузина, копытень, папоротник. У крайних деревьев в клетке ствол очищен на высоте 1,8–2,0 м, а в группах – на высоте 8,0 - 10,0 метров. Семенное возобновление под пологом не наблюдается. Мертвый покров толщиной до 2 см, в микропонижениях – до 3 см.

Итоги интродукционных обследований на территории АБНИЛОС приведены в таблице 1.

Таблица 1. Данные интродукционных обследований

Род, вид; родина растения	№ участка /сектор	Дата посадки	Возраст, лет	Диаметр ствола, см	Высота, м	Класс роста (по Крафту)	Жизненное состояние	Высота расположения нижних живых ветвей, м	Высота расположения нижних сухих ветвей, м
Секвойя вечнозеленая (<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl); Северная Америка	кв.1 кл № 12	1961	53	48	24	2	хорошее	13	3
	кв.1 кл № 13	1961	53	50	22	2	хорошее	7	2

Таким образом, проведенные обследования позволяют нам заключить, что:

1. Все сохранившиеся экземпляры секвойи вечнозеленой успешно акклиматизировались в субтропических условиях ЧПК. Имеет высокие показатели зимо- и жизнестойкости. Наблюдается хорошее цветение и плодоношение.

2. Семенное возобновление отсутствует. Причинами тому служат:

- пастьба скота;
- грубый не разложившийся опад секвойи.

Список литературы:

1. Kramer Horst – Beiden höchsten Bäumen der Welt. Wach-Stum und Bewirtschaftung der Küstenredwood (Sequoia Sempervirens), "Forest und Holzwirt", № 15, 1983, p. 378-384 (немецкий), О высочайших деревьях мира (Рост и ведение хозяйства в прибрежном лесу из секвойи вечнозеленой).
2. Абаимов В.Ф. Дендрология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 368 с.
3. Геденидзе А.А., Пасурашвили Н.Д. – Секвойя вечнозеленая в условиях Западной Грузии, Тр. Ин-та горного лесоводства им.В.З.Гулисашвили «Интенсификация горного лесного хозяйства (40-летию основания Института), Тб. 1987, стр.118-130.
4. Русанов Ф.Н. – Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие, Бюлл. ГБС АН СССР, вып. 81, М., 1971, стр.15-26.
5. Профессор А. И. Колесников: страницы жизни и деятельности [Текст]: монография / Н. П. Трипутина; Харьк. нац. акад. город. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2011. – 285 с.
6. Реуцкова А.В., Воскобойникова И.В. Предварительные итоги интродукции дендрария поселка Персиановский. /Современные наукоёмкие технологии. 2013. №9. С. 37-39.

УДК 338.48

РОЛЬ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБРАЗА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЭЛЕКТРОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

**ФГАОУВО «Южный федеральный университет»,
О.С. Щекунцова, Д.А. Рубан, Ростов-на-Дону, Россия**

В статье приводятся результаты контент-анализа 16 электронных ресурсов, посвященных туризму в Кабардино-Балкарской Республике. Установлено, что лишь половина из выбранных Internet-страниц содержит фотографии узнаваемых природных объектов. Тем не менее, имеется и положительный опыт формирования соответствующего туристического образа этого региона.

THE ROLE OF NATURAL OBJECTS IN TOURISM IMAGE FORMATION OF THE KABARDA-BALKARIA REPUBLIC IN THE ELECTRONIC SPACE

**FSAEENE "Southern Federal University",
O.S. Shcekuntsova, D.A. Ruban, Rostov-on-Don, Russia**

This paper present results of the content analysis of 16 electronic resources that deal with tourism in the Kabarda-Balkaria Republic. It is established that the only half of the selected web-pages bear images of recognizable natural objects. Nonetheless, there is a positive experience of formation of the relevant tourism image of this region.

Кабардино-Балкарская Республика обладает большими природными и историко-культурными туристическими ресурсами и постепенно увеличивает (точнее возвращает несколько уменьшившееся с советских времен) свое значение в качестве крупной дестинации. Перспективность развития туристическо-рекреационной сферы региона хорошо обоснована в целом ряде работ (Барагунова, Калоева, 2014; Кудашева, 2010; Темираев и др., 2013). В связи с тем, что значительное количество потенциальных туристов при выборе будущего места отдыха основывается на информации, представленной в электронном пространстве, именно ресурсы сети Internet имеют большое значение для создания привлекательного образа региона. В настоящей работе анализируется роль природных объектов в формировании туристического образа Кабардино-Балкарской Республики в электронном пространстве. Иными словами, изучается своего рода виртуальный ландшафтный дизайн, целью которого является успешное позиционирование региональной дестинации.

Детальная трактовка понятия "туристический образ" приводится в большом числе работ (Gallarza et al., 2002; Kim et al., 2009; Lai, Li, 2012; Pan, Li, 2011; Qu et al., 2011). В самом общем виде оно обозначает совокупность устойчивых представлений о туристических ресурсах, видах туристическо-рекреационной деятельности и состоянии туристической индустрии той или иной дестинации. В качестве последней может выступать, в частности, и отдельный регион. Представляется целесообразным отличать это понятие от созвучного ему понятия "туристский образ", отнеся к последнему устойчивые представления о туристах из той или иной страны, региона, города и т.п. Туристический образ может быть объектным (целенаправленно или случайно формируемым и продвигаемым туристическими организациями, административными органами и т.д.) и перцептивным (образ в восприятии самих туристов). Он может быть материализованным (конкретные сведения о туризме в регионе), символическим (представления о регионе в виде символа - конкретного или абстрактного) и качественным (общий характер суждений о туризме в регионе - например, в целом позитивное или в целом негативное его восприятие). Последнее важно для регионов Северного Кавказа, суждение потенциальных туристов о которых, к сожалению, имеет отчетливо выраженный качественный характер.

Объектом настоящего анализа являются Internet-страницы туристической направленности (прежде всего, это сайты туристических организаций), которые предоставляют информацию о Кабардино-Балкарской Республике. Они были подобраны с использованием общеизвестных поисковых сетей (Таблица 1). В качестве метода используется контент-анализ электронных ресурсов. В

настоящей работе обращается внимание на наличие/отсутствие на страницах фотографий природной среды в целом и узнаваемых (т.е. легко идентифицируемых пользователями ресурсов) природных объектов. Кроме того, учитываются результаты качественной оценки информативности, функциональности и дизайна этих Internet-страниц, что может усиливать или, наоборот, уменьшать степень воздействия формируемого образа региона на потенциальных туристов (см. также Rodriguez-Molina et al., 2015). Таким образом, в работе делается попытка анализа одной из составляющих объектного (символического и частично материализованного) туристического образа Кабардино-Балкарской Республики.

Таблица 1. Перечень проанализированных электронных ресурсов.

http://kurort.yuga.ru/otdih_kbr/
http://www.domotdiha.ru/ru/kabardinobalkarskaya
http://tourout.ru/area/kabardinobalkaria.html
http://www.kurortmag.ru/region/russia/kabardino_balkariya_respublika/
http://bambooot.ru/kabardino-balkaria.html
http://tvil.ru/city/respublika-kabardino-balkariya/
http://na-ozero.ru/Respublika_Kabardino-Balkariya/otdih-na-golubih-ozerah.php
http://nik-tur.ru/tours/vse-krasoty-kabardino-balkarii
http://dolina-narzanov-nalchik.ru/nalchik/exkursii/
http://www.kavkaz-uzel.ru/articles/157385/
http://www.tury.ru/resort/id/1621-russia-kabardino-balkaria-republic
http://www.excursant.ru/trips/ru/kabardino-balkariya/
http://nart.tiu.ru/g1629925-ekskursii-kabardino-balkarii
http://www.cruise-don.ru/catalog/region.php?ID=1135
http://gorodzovet.ru/ev/rostov/2405738/
http://www.kaskadtravel.ru/tours/kabardino-balkarya_may2010/

Результаты предпринятого анализа оказались следующими. Из 16 выбранных Internet-страниц, посвященных туризму в Кабардино-Балкарской Республике, только 9 (56%) содержат фотографии природной среды. Однако в большинстве случаев (8 сайтов, т.е. 89% от содержащих отмеченные изображения и 50% от общего количества сайтов) среди них присутствуют фотографии узнаваемых природных объектов, на которых чаще всего показаны горные вершины Эльбрус и Чегет, а также Голубые озера (Таблица 2). Фотографии, как правило, хорошего качества (в т.ч. представлены в виде видеоряда), однако иногда оно оказывается недостаточным или же размер фотографий совсем маленький. Что касается информативности, функциональности и дизайна Internet-страниц, то таковые весьма различны. Однако, в целом, электронные ресурсы с изображениями узнаваемых природных объектов отличаются достаточно высоким качеством. Последнее создает хорошую предпосылку для создания туристических брендов Кабардино-Балкарии при правильном использовании и формировании

стратегии продвижения туризма в регионе.

Таблица 2. Результаты контент-анализа выбранных электронных ресурсов (названия/адреса ресурсов не приводятся по этическим соображениям).

Номер ресурса	Наличие на сайте фотографий природной среды	Наличие на сайте фотографий узнаваемых природных объектов	Названия узнаваемых природных объектов
1	-	-	-
2	+	+	г. Эльбрус, г. Чегет
3	+	-	-
4	-	-	-
5	+	+	г. Эльбрус, Чегемские водопады, Голубые озера, термальный источник Аушигер
6	+	+	Голубые озера, Чегемские водопады
7	+	+	г. Эльбрус
8	+	+	Чегемские водопады
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	+	+	г. Эльбрус
13	+	+	г. Эльбрус, Голубые озера, Чегемские водопады
14	-	-	-
15	+	+	г. Эльбрус, Голубые озера, Чегемские водопады, ущелье Улутау
16	-	-	-

Результаты проведенного контент-анализа свидетельствуют о том, что существующие электронные ресурсы туристической направленности не в полной мере справляются с задачей формирования привлекательного туристического образа Кабардино-Балкарской Республики и, следовательно, их роль не столь велика, как могла (и должна) бы быть. Почти в половине случаев они не содержат фотографий узнаваемых природных объектов, которые могли бы стать туристическими символами региона. Установленная пропорция между сайтами с наличием и отсутствием таких изображений должна трактоваться скорее в негативном ключе с учетом особенностей восприятия потенциальными туристами (при этом многие из них попадают в категорию т.н. "не-туристов") объектного образа, т.е. с учетом особенностей формирования перцептивного

образа, который, в конечном итоге, имеет решающее значение для развития туристической индустрии региона (Cherifi et al., 2014). Стоит также отметить, что среди узнаваемых природных объектов, фотографии которых представлены на проанализированных Internet-страницах, не оказалось Долины нарзанов, Тырнаузского ущелья, ледника "Семерка", которые на самом деле вполне могут претендовать на "звание" туристических символов республики.

Тем не менее, стоит признать и наличие успешного опыта формирования туристического образа региона. Во-первых, многие сайты все-таки демонстрируют узнаваемые природные объекты. Во-вторых, в электронном пространстве выявляются настоящие природные туристические символы республики. В-третьих, степень воздействия формируемого образа на потенциальных туристов должна быть высокой из-за достаточно высокого качества самих ресурсов. Таким образом, можно предположить, что задача формирования привлекательного туристического образа Карбардино-Балкарской Республики в электронном пространстве может быть решена с относительной легкостью уже в ближайшей перспективе. Для этого достаточно лишь опираться на уже имеющийся опыт формирования образа региона. Однако при этом важно, чтобы эта задача решалась, во-первых, целенаправленно, а, во-вторых, при координации и поддержке со стороны профессиональных объединений представителей туристической индустрии и/или административных органов. Информационные электронные ресурсы (в т.ч. Internet-страницы) требуют качественной доработки профессиональными маркетологами и программистами, как минимум, а туристические организации должны всячески этому способствовать.

В заключение стоит обратить внимание на то, что изучение вопросов виртуального ландшафтного дизайна с использованием реальных, узнаваемых природных объектов является перспективным и актуальным направлением современных туристических исследований. Результаты подобного рода работ имеют непосредственное практическое значение.

Список литературы:

1. Барагунова Л.В., Калоева З.Ю. Перспективы развития туризма в Кабардино-Балкарии // Научно-исследовательские публикации. 2014. № 8. С. 86-90.
2. Кудашева Н.З. Проблемы и перспективы развития туризма в Кабардино-Балкарской Республике // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2010. № 2. С. 185-189.
3. Темираев В.Х. и др. Приоритетная роль развития сферы услуг в туристско-рекреационном секторе экономики Республики Кабардино-Балкария // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 4-4. С. 242-244.
4. Cherifi B. et al. Destination images of non-visitors // Annals of Tourism Research. 2014. V. 49. P. 190-202.
5. Gallarza M.G. et al. Destination image: Towards a Conceptual Framework // Annals of Tourism Research. 2002. V. 29. P. 56-78.

6.Kim S.S. et al. Tracking Tourism Destination Image Perception // *Annals of Tourism Research*. 2009. V. 36. P. 715-718.

7.Lai K., Li Y. Core-periphery structure of destination image: Concept, Evidence and Implication // *Annals of Tourism Research*. 2012. V. 39. P. 1359-1379.

8.Pan B., Li X. The long tail of destination image and online marketing // *Annals of Tourism Research*. 2011. V. 38. P. 132-152.

9.Qu H. et al. A model of destination branding: Integrating the concepts of the branding and destination image // *Tourism Management*. 2011. V. 32. P. 465-476.

10.Rodriguez-Molina M.A. et al. The contribution of website design to the generation of tourist destination image: The moderating effect of involvement // *Tourism Management*. 2015. V. 47. P. 303-317.

УДК 630*231.3

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ СПЛОШНЫХ САНИТАРНЫХ РУБОК ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ МИНСКА

УО «БГТУ», М.В. Юшкевич, Минск, Республика Беларусь

Минерализация почвы на небольших по площади (до 2 га) вырубках сосняков орляковых и ельников кисличных приводит к существенному относительному (в 2,3 раза и более) и абсолютному (до 6–17 тыс. шт./га) увеличению количества подроста и самосева главных древесных пород. Общее количество молодых древесных растений главных древесных пород на минерализованной части вырубки в 3,6–6,6 раза выше, чем на не затронутой минерализацией.

SILVICULTURAL EFFICIENCY LOOSENING THE SOIL AT CLEAR SANITARY CUTTINGS IN CONIFEROUS FORESTS IN SUBURBAN FORESTS MINSK

EI "Bstu", Yushkevich M.V., Minsk, Republic of Belarus

Loosening the soil in clearings leads to a significant (2.3 times more) increase the number of young growth of coniferous tree species. Total number of young woody plants loosened part cutting in 3.6-6.6 times higher. This will form naturally pine stands, and (during maintenance) stands dominated by spruce.

При старении, гибели или вырубке древостоев важно в кратчайшие сроки восстановить новое поколение древостоя целевыми древесными породами. Под целевыми необходимо понимать древесные породы, которые позволяют сформировать в определенных зонально-почвенно-типологических и

хозяйственных условиях насаждения более высокой по сравнению с другими породами продуктивности, экономической и экологической ценности, социальной значимости и устойчивости. При этом возможно как искусственное, так и естественное лесовосстановление. Формирование насаждений естественным путем в пригородных лесах достаточно перспективно вследствие их большей устойчивости, сохранения естественного биологического разнообразия и необходимости снижения затрат. В тоже время искусственное лесовосстановление позволяет сформировать древостой с наличием декоративных пород, выбрать характер размещения деревьев по площади и др.

Оценка лесоводственной эффективности естественного возобновления проводилась весной 2014 г. на 10 участках ельников кисличных и 3 сосняков орляковых, пройденных сплошными санитарными рубками в 2007–2011 гг. в Минском лесопарковом хозяйстве (леспаркхозе). На 7 участках ельников и 3 сосняков в качестве меры содействия применялась минерализация почвы плугом ПКЛ–70 осенью после окончания рубки. Площадь всех вырубок не превышала 2 га.

Для учета естественного лесовозобновления равномерно по территории участка закладывалось 20 круговых площадок площадью 10 м^2 в местах, не затронутых минерализацией, и 20 прямоугольных площадок площадью 3 м^2 по плужным бороздам. На 3 участках, где не проводилась минерализация, закладывались только 20 круговых площадок площадью 10 м^2 . На каждой площадке проводили индивидуальный учет подроста и самосева с распределением по его состоянию, определяли проективное покрытие живого напочвенного покрова по ярусам и сомкнутость подлеска по видам по общепринятым в лесоводстве методикам. С помощью лазерного электронного дальномера Nikon Forestry 550 фиксировали расстояние учетной площадки до ближайшей стены леса. Также определяли долю минерализованной части участка. Характеристика подроста рассчитывалась в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методиками.

В пригородных лесах Минска доля естественного лесовозобновления в последние годы выше, чем в среднем по Беларуси, где она варьирует и, как правило, не превышает 25–30%. В тоже время в лесопарковой части зеленой зоны Минска за 1998–2008 гг. естественно возобновилось 42,8% древостоев, включая те, где проводились меры содействия.

На обследованных вырубках еловых древостоев в подросте наблюдается преобладание осины, а среди самосева ели. Средняя густота подроста составила 12 025 шт./га. В подросте преобладает осина, реже встречается ель. Средний состав подроста 6Ос3Е1Б+С, Д, Кл. Доминирует крупный по высоте подрост лиственных пород. Средняя высота подроста составляет: у осины – 1,9, берёзы – 2,8, клёна – 4,1 и дуба – 4,0 м. Среди ели преобладают мелкие экземпляры, ее средняя высота составляет 0,4 м.

Большая часть подроста относится к благонадёжному. Его доля колеблется от 78,3% у сосны до 99,1% у берёзы. У ели 92,3% экземпляров характеризуются как здоровые, а оставшаяся часть преимущественно угнетена.

Расположение подроста по участкам зафиксировано неравномерное или групповое. У ели и осины коэффициенты встречаемости варьировали от 0,43 до 0,40, у берёзы, сосны, клёна и дуба соответственно – 0,18; 0,09; 0,07 и 0,04.

Самосев представлен елью и сосной средней густотой 3101 шт./га. Имеется незначительное количество погибшего и угнетённого самосева. Также среди самосева сосны встречаются повреждённые экземпляры.

Появление и рост самосева, формирование подроста зависит от проективного покрытия и видового состава живого напочвенного покрова. Оценку влияния проективного покрытия проводили для учётных площадок без минерализации почвы. При оценке проективные покрытия двух ярусов живого напочвенного покрова суммировались. Наибольшее среднее количество экземпляров самосева на учётных площадках (более 5 шт.) зафиксировано при общем проективном покрытии травяно-кустарникового и мохово-лишайникового ярусов 100%.

С увеличением проективного покрытия живого напочвенного покрова от 20 к 100% среднее количество экземпляров подроста на учётных площадках повышается в два раза (с 6 до 12 шт.). Влияние проективного покрытия на подрост главных древесных пород менее выражено. Среднее количество экземпляров при покрытии 20–100% варьирует в пределах 3–5 шт.

Наибольшее среднее количество экземпляров самосева на учётных площадках отмечено при сомкнутости подлеска от 0,2 до 0,4, при этом максимум (более 6 шт.) отмечен при сомкнутости 0,2. При сомкнутости 0,8–1,0 самосев отсутствует.

Максимальное среднее количество экземпляров подроста на учётных площадках (более 17 шт.) отмечено при отсутствии подлесочного яруса. Максимальное среднее количество экземпляров подроста главных древесных пород на учётных площадках (более 4 шт.) наблюдалось при сомкнутости подлеска от 0,2 до 0,4. При сомкнутости 1,0 подрост отсутствует.

Средняя густота подроста на вырубках древостоев сосны составила 16 820 шт./га. В подросте практически равными долями представлены берёза, сосна и осина. Средний состав подроста – 4Б3С3Ос+Е, Д. Доминирует крупный по высоте подрост лиственных пород. Средняя его высота по породам составляет: осины – 1,8, берёзы – 1,6 и дуба – 1,5 м. Среди сосны и ели доминируют мелкие экземпляры, их средняя высота составляет 0,4 и 0,3 м соответственно.

Большая часть подроста относится к благонадёжному. Его доля колеблется от 59,9% у сосны до 100% у берёзы, ели, и дуба.

Расположение подроста сосны и берёзы по участку неравномерное, для дуба и ели – групповое, и лишь для осины равномерное. Коэффициент встречаемости по породам составил для сосны – 0,58, для ели и дуба по 0,08, для берёзы – 0,63 и для осины – 0,75.

Самосев представлен елью, сосной и березой средней густотой 480 шт./га. Имеется незначительное количество погибшего самосева сосны.

Максимальное среднее количество экземпляров самосева главных древесных пород на учётных площадках наблюдалось при суммарном

проективном покрытии травяно-кустарникового и мохово-лишайникового ярусов 60% и сомкнутости подлесочного яруса 0,8.

Наибольшее среднее количество экземпляров подроста на учетных площадках (более 16 шт.) зафиксировано при общем проективном покрытии 40–80%, только главных древесных пород при 60–80%.

Максимальное среднее количество экземпляров подроста главных древесных пород на учетных площадках отмечено при сомкнутости подлесочного яруса 0,2. Существенного влияния сомкнутости подлеска на количество подроста мягколиственных видов не наблюдается.

Леспаркхоз в качестве мер содействия естественному возобновлению при проведении сплошных санитарных рубок применял минерализацию почвы (на подавляющей части участков) и существенно реже сохранение подроста и оставление семенных деревьев. Минерализация проводилась с помощью плуга ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-82. Минерализованная часть вырубki варьировала от 15 до 20% всей площади.

Общее количество молодых древесных растений на минерализованной части вырубki еловых древостоев составило 34 998 шт./га, что в 2,2 раза больше в сравнении с площадками без минерализации, в том числе ели в 3,7 раза (таблица 1). Состав подроста на минерализованной части вырубki – 5Ос4Е1Б+С, не затронутой минерализацией – 7Ос2Е1С+Б.

Таблица 1 – Количество подроста и самосева на вырубках ельников

Учётные площадки	Подрост, шт/га					Самосев, шт/га		
	Ель	Сосна	Берёза	Осина	Всего	Ель	Сосна	Всего
С минерализацией	6 250	792	1 125	9 292	17 458	15 791	1 749	17 540
Без минерализации	2 713	513	313	8 788	12 327	3 263	250	3 513
В среднем	3 290	558	445	8 870	13 163	5 305	494	5 799

Количество подроста ели на учётных площадках с минерализацией (6 250 шт./га) выше в 2,3 раза, что позволит после проведения ухода сформировать смешанный ельник. Количество подроста осины изменяется не значительно. Минерализация почвы способствует существенному (в 5 раз) увеличению густоты самосева хвойных пород. Количество самосева ели увеличилось на 12 528 шт./га.

Общее число экземпляров молодых древесных растений главных древесных пород на минерализованной части вырубki составило 24 582 (в т. ч. ели – 22 041 шт./га), что выше, чем на не затронутой минерализацией в 3,6 раза.

При проведении плужных борозд самосев и подрост формируется как на их дне, так и на пласте (таблица 2). При этом потенциально большее количество самосева должно образовываться на дне за счёт переноса семян с пласта ветром.

Таблица 2 – Количество подроста и самосева на пласте и дне борозд

Порода	Подрост, шт/га		Самосев, шт/га	
	Пласт	Дно	Пласт	Дно
Ель	1 500	4 750	3 625	12 625
Сосна	42	750	708	1 208
Берёза	292	833	–	–
Осина	3 208	6 083	–	–

На дне зафиксировано в 3,2 раза больше самосева и подроста ели, чем на пласте борозды. Значительная часть подроста сосны формируется на дне.

Общее количество молодых древесных растений на минерализованной части вырубок сосновых древостоев составило 34 498 шт./га, что в 2,7 раза больше в сравнении с неминерализованной частью, в том числе сосны в 8,7, ели в 1,9 раза (таблица 3).

Количество подроста сосны на учётных площадках с минерализацией составляет (17 666 шт./га) позволит сформировать древостой с преобладанием главной породы. Минерализация поспособствовала увеличению количества самосева сосны. Средний состав подроста на минерализованной части вырубки – 5С3Ос2Б+Е, не затронутой минерализацией – 5Б2С2Ос1Е+Д.

Таблица 3 – Количество подроста и самосева на вырубках сосняков

Учётные площадки	Подрост, шт/га						Самосев, шт/га			
	Сосна	Ель	Дуб	Берёза	Осина	Всего	Сосна	Ель	Берёза	Всего
С минерализацией	17 666	500	–	6 500	7 833	32 498	667	1 000	333	2 000
Без минерализации	2 000	800	100	6 850	3 150	12 900	100	–	–	100
В среднем	5 133	740	80	6 780	4087	16 820	213	200	67	480

Общее число экземпляров молодых древесных растений главных древесных пород на площадках с минерализацией составило 19 833 (в т.ч. сосны – 18 333 шт./га), что выше, чем на площадках без минерализации в 6,6 и 8,7 раза соответственно.

На дне борозды отмечено в 4 раза больше подроста и в 3 самосева сосны, чем на пласте (таблица 4). Самосев ели зафиксирован только на дне.

Таблица 4 – Количество подроста и самосева на пласте и дне борозд

Порода	Подрост, шт/га		Самосев, шт/га	
	Пласт	Дно	Пласт	Дно
Сосна	3 500	14 166	167	500
Ель	167	333	–	1 000
Берёза	1 166	5 333	333	–
Осина	2 500	5 333	–	–

Расположение и расстояние учетных площадок до стен леса может оказывать существенное влияние на лесоводственную эффективность возобновления. На исследуемых еловых и сосновых вырубках большее количество самосева зафиксировано с северо-западной и западной стороны

вырубок на площадках, удаленных на расстояние не более 20–40 м от стены леса.

Таким образом, видно, что минерализация почвы на небольших по площади (до 2 га) вырубках сосняков орляковых и ельников кисличных приводит к существенному относительному (в 2,3 раза и более) и абсолютному (до 6–17 тыс. шт./га) увеличению количества подроста главных древесных пород, а также самосева хвойных пород. Общее количество молодых древесных растений главных древесных пород на минерализованной части вырубки в 3,6–6,6 раза выше, чем на не затронутой минерализацией. Это позволит сформировать естественным путем сосновые древостои, а также (при проведении ухода) древостои с преобладанием ели. Отсутствие минерализации, вероятнее всего, приведет к формированию мягколиственных древостоев с незначительной примесью хвойных пород. С точки зрения рекреации проведение плужных борозд может временно снизить проходимость и привлекательность участков.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абакумова Л.И.</i> ПРИЧИНЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕПРЕССИОННОЙ ЗОНЫ В АГРОЦЕНОЗАХ СУХОЙ СТЕПИ	3
<i>Абдулахамидова Б.Н., Шерматова Н.Т., Усубалиева Ж.</i> ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ЭТНОПЕДАГОГИКИ	8
<i>Акименко Ю.В., Николаева К.Н., Одабашян М.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ТИЛОЗИНА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО	11
<i>Афонина Е.А., Минигалеева А.М., Гараева Г.Г.</i> К ВОПРОСУ О СОСТАВЕ И СОСТОЯНИИ ФЛОРЫ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ КАМА» (ТАТАРСТАН)	16
<i>Афонская М.О., Леонтьев В.В.</i> ФЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛИТРЫ В ПОПУЛЯЦИИ УСАЧА ПАХИТЫ ЧЕТЫРЕХПЯТНИСТОЙ (<i>РАСЧУТА QUADRIMACULATA</i> L.) В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	21
<i>Басова Л.З., Подойницына А.М.</i> ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА В РЕКЕ ИЖ, КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	26
<i>Берлин Н.Г., Маштаков Д.А.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС С ДУБОМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	30
<i>Simeon Bogdanov</i> CHANGES IN TOTAL NITROGEN CONTENT IN GRAY FOREST SOILS INFLUENCED BY FOREST FIRES IN DECIDUOUS FORESTS	35
<i>Богданова И.Б., Чукарина Е.С., Седых С.А.</i> ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ В ШОЛОХОВСКОМ РАЙОНЕ И БОРЬБА С НИМИ	40
<i>Вернигорова Н.А., Колесников С.И.</i> ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ	42
<i>Вовченко А.В., Стрельцова Н.Б.</i> ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА МЕТОДАМИ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ	47
<i>Есков Д.В.</i> МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	50

Жукова О.И. КРИТЕРИИ ОТБОРА ПОПУЛЯЦИЙ, БИОТОПОВ И ФОРМ РОБИНИИ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ	55
Засоба В.В., Сивер Н.А. УГЛЕРОДОДЕПОНИРУЮЩАЯ РОЛЬ НАСАЖДЕНИЙ НОВОПОКРОВСКОГО РУКОТВОРНОГО ЛЕСА	60
Зеленкевич В.И., Юшкевич М.В. СОСТАВЫ ДРЕВОСТОЕВ, СОХРАНЯЮЩИЕ ВЫСОКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К РЕКРЕАЦИИ И ОБЛАДАЮЩИЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ОТДЫХАЮЩИХ	65
Зубко А.В., Слепых В.В. СУКЦЕССИЯ ДУБРАВЫ РЕГИОНА КАВКАЗСКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ	70
Ищук Л.П. ЭКОБИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АВТОХТОННЫХ ВИДОВ РОДА <i>SALIX</i> L. И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ИХ АРЕАЛОВ В УКРАИН	75
Каримова А.А., Басова Л.З. МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СУХОГО ОСТАТКА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ С.ШАРАН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	80
Кирносенко Т.Ю., Кружилин С.Н. ОРОШЕНИЕ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ	84
Klitov A.D., Taran S.S. KIND <i>GLEDITSIA</i> ECOLOGICAL PLASTICITY EVALUATION IN ORDER TO SELECT PROSPECTIVE SPECIES FOR FOREST AMELIORATION AND LANDSCAPE GARDENING	89
Климчик Г.Я., Бельчина О.Г. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ СИБИРИ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД БГТУ	92
Козловский Б.Л., Адакина Д.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ СПИРЕЙ СЕКЦИЙ <i>CHAMAEDRYON</i> И <i>CALOSPIRA</i> В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЮФУ	97
Колмогорова Е. Ю. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УСПЕШНОСТЬ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОРОДНОГО ОТВАЛА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА	102
Конкель Л.А., Хазова А.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ЛЕСНЫХ ПОЛОС В СУХОСТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ	106
Коновалова К.Ю., Басова Л.З. ДИНАМИКА ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА МЕНДЕЛЕЕВСК	111

Кориняк С.И. ГРИБЫ РОДА RAMULARIA – ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ	114
Кошелев А. В., Ткаченко Н. А. ИЗУЧЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ДАННЫХ И ПОЛЕВОГО ЭТАЛОНИРОВАНИЯ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	118
Кузьмин П.А., Бухарина И.Л., Шарифуллина А.М. ОСОБЕННОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗ У БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	122
Куринская Л.В., Зеленков Д.П., Шаламанов Д.И., Иванисова Н.В. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ АГЛОМЕРАЦИИ «НОВОЧЕРКАССК»	124
Кушнарёва А.А., Бутримова К.И., Ефремова А.А., Стрельцова Н.Б. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСНЫ КРЫМСКОЙ (<i>PINUS PALLASIANA</i>) В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ	130
Лековская М.В., Сарнацкий В.В. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНЯКОВ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОРЕЖИВАНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ	132
Маштаков Д.А., Проездов П.Н., Вишнякова В.В. ОБОСНОВАНИЕ ВЛАГОПЕРЕНОСА В ЗОНЕ АЭРАЦИИ СТЕПНЫХ ЛЕСОМЕЛИОРИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	137
Мишенина М. П. ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ТОПОЛЯ ИТАЛЬЯНСКОГО ПИРАМИДАЛЬНОГО	142
Николаева К.Н., Акименко Ю.В., Одабашиян М.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ БИОЦИДОВ	149
Ноуанова N.G., Semenyutina A.V. TO STRATEGY OF GARDENING OF THE SMALL TOWNS IN DROUGHTY CONDITIONS	154
Одабашиян М.Ю., Акименко Ю.В., Николаева К.Н. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ АНТИБИОТИКАМИ	157
Паю И.В. СОЗДАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ЭКОСАДА КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ	162

Подковыров И.Ю. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ИЛЬМОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	166
Полтавский А.Н. ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЕФУГИМ НИЖНЕКУНДРЮЧЕНСКОГО ЛЕСХОЗА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	170
Поповичев В.В. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕСОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МОНИТОРИНГУ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРОМОНОВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ	175
Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Вишнякова В.В. ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА ЗОНЫ АЭРАЦИИ В СТЕПНЫХ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТАХ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	179
Реут А.А., Миронова Л.Н. ИНТРОДУКЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ РОДА ПИОН ДЛЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ	183
Роговой В.И., Трофименко И.А., Грицай А.А., Селиванова Л.А., Неонета А.А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДРОСТА СОСНЫ КРЫМСКОЙ ПОД ПОЛОГОМ МАТЕРИНСКОГО ДРЕВОСТОЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО КРЫМА	188
Рубежанский О. А., Засоба В.В. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСНИЧЕСТВАХ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ	193
Садымова Д.А., Кружилин С.Н. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОГО ПЛЯЖА Г. ЦИМЛЯНСКА	198
Сарычев А.Н. ВЛИЯНИЕ ЛЕСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ И СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	203
Svintsov I.P., Semenyutina V.A. EVALUATION VARIETIES ZIZYPHUS JUJUBA FOR GREENING IN THE NORTHERN AREAS OF CULTIVATION	208
Semenyutina A.V., Svintsov I.P., Huzhahmetova A.Sh., Semenyutina V.A. NATIVE FLORA RARE AND ENDANGERED WOOD SPECIES USE PROSPECTS IN SUSTAINABLE BUILDING	213
Скрынников Д. С., Засоба В. В. ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ГЗЛП «ВОЛГОГРАД – ЭЛИСТА - ЧЕРКЕССК» (НЕВИНОМЫССКИЙ УЧАСТОК)	217

Смотрова И.А., Рубан Д.А. ЛАНДШАФТНЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ ОБРАЗ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ В ЭЛЕКТРОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ	222
Соломенцева А.С., Костюков С.М. МОДЕЛИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ КУСТАРНИКАМИ РОДОВОГО КОМПЛЕКСА <i>ROSA</i> ДЛЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИИ	226
Таран С.С., Семенютина А.В., Кружилин С.Н. МЕТОДИКА ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	231
Телепина Ю.В., Ляхов Б.М. КОМПЛЕКСНЫЙ ОЧАГ НАСЕКОМЫХ-ДЕФОЛИАНТОВ В ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ КАМЕНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	235
Тимерьянов А.Ш., Кусарбаева Ю.Р., Кутлугильдина И.К. ВЛИЯНИЕ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СНЕГОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ	240
Тимошенко А.Н., Вернигорова Н.А., Колесников С.И. ИЗМЕНЕНИЕ ОБИЛИЯ БАКТЕРИЙ РОДА <i>AZOTOBACTER</i> ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ Cr, Cu, Ni, Pb И НЕФТЬЮ КОРИЧНЕВОЙ КАРБОНАТНОЙ ПОЧВЫ КРЫМА	241
Троицкая М.С., Троицкий В.М. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ПОСЛЕ ПОЖАРА	244
Тубалов А. А. ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АРИДНЫХ ПАСТБИЩНЫХ ЛАНДШАФТОВ	247
Фетяев А.Н. ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ	251
Филиппов Е.С., Иванченко Е.В., Куринская Л.В., Иванисова Н.В. УРОВЕНЬ БЛАГОУСТРОЙСТА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ НОВОЧЕРКАССКА	254
Фокин С.В. О НАГРУЗКЕ НА ЗУБЬЯ КОНИЧЕСКОЙ ФРЕЗЫ С ЖИДКИМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ПНЕЙ	258
Харитонова В.З. СТРУКТУРА ЧЕШУЕК ДИСКАЛЬНОГО ПЯТНА РАПСОВОЙ БЕЛЯНКИ (<i>PONTIA EDUSA</i> F., 1777)	264
Чугошкина А.В., Фокин С.В. ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	268

Шеховцова А.А., Телепина Ю.В. ОЧАГИ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В СОСНЯКАХ КРИВОРОЖСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТАРАСОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	271
Шпортъко О.Н., Фокин С.В. О ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ	275
Шульженко И.Н., Воскобойникова И.В. ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ SEQUOIA SEMPERVIRENS НА ЧПК	278
Щекунцова О.С., Рубан Д.А. РОЛЬ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБРАЗА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЭЛЕКТРОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ	281
Юшкевич М.В. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ СПЛОШНЫХ САНИТАРНЫХ РУБОК ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ МИНСКА	286

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ

Материалы международной научно-практической конференции

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка Куринская Л.В.

Подписано в печать 28.05. 2015 г.

Формат 60 x 84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл. печ. л. 32,25. Тираж 50 экз. Заказ №

Издательство ООО «Лик»

346430, г. Новочеркасск, пр. Платовский 82 Е

тел: 8(8635) 226-442, 8-918-518-04-29, center-op@mail.ru

Отдел оперативной полиграфии НИМИ ФГБОУ ВПО ДГАУ

346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская 111