

СИНАНТРОПНАЯ ФЛОРА ЕЛАБУГИ: СОСТАВ И ДИНАМИКА

Зуева Галина Арсентьевна

*кандидат биологических наук, доцент, Казанский
(Приволжский) федеральный университет, г. Елабуга*

e-mail: gazueva@mail.ru

Гибадулина Ильзира Ильсуровна

старший преподаватель, Казанский (Приволжский)

федеральный университет, г. Елабуга

e-mail: abdullina_ilzira@mail.ru

THE SYNANTROPIC FLORA OF ELABUGA: COMPOSITION AND EVOLUTION

Zueva Galina Arsentevna

*Ph.D. in Biological Science, Associate Professor, Kazan
Volga Region Federal University, Yelabuga*

e-mail: gazueva@mail.ru

Gibadulina Ilzira Ilсуровна,

*senior lecturer Professor, Kazan Volga Region Federal
University, Yelabuga*

e-mail: abdullina_ilzira@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье на основе исследования урбанофлоры территорий города, имеющих разную временную историю становления и функционирования, проведен комплексный анализ современного состояния адвентивной флоры. Показан процесс синантропизации – постепенного изменения состава и структуры растительного покрова Елабуги.

ABSTRACT

The work provides comprehensive analysis of the current state of the adventive flora. The paper is based on the urban-flora researches, which were conducted on the city territories with different periods of foundation and functioning. The process of

sinanthropization (i.e. a gradual change of the composition and structure of the vegetation in Elabuga) is shown.

Ключевые слова: биота; урбанофлора; индигенофиты; синантропофиты; адвентивы.

Keywords: biota, urban-flora, indigeneities, adventivity.

В современном мире урбанизация является одной из основных тенденций развития общества.

Городские ландшафты, занимающие всего 4% суши, становятся преимущественной главной средой обитания человечества. В городских ландшафтах наиболее кардинально изменена природа исходных естественных сообществ. Город - своеобразная экосистема, составляющая единую группу антропогенно трансформированных сообществ, формирующихся на селитебных, промышленных, транспортных, аграрных и рекреационных территориях. Для урбанизированных экосистем характерна специфическая экологическая среда.

Важным компонентом городской среды является урбанофлора – система популяций видов, спонтанно поселившихся в пределах городской черты и зеленой зоны. Формирование и динамика урбанофлор является одним из примеров современного изменения растительного покрова под влиянием антропогенных факторов. Этот процесс сопровождается деградацией состава естественной и усилением синантропной фракции флоры, формируя качественно новую урбанизированную природно – антропогенную среду.

Изучение флоры и растительности урбанизированных территорий с оценкой влияния на них экологических условий в настоящее время выступает одним из важнейших аспектов биологических исследований. Города отражают наиболее концентрированную форму воздействия человека на природные ландшафты.

В старых городах с многовековой историей совокупное действие антропогенных факторов приводит к унификации и упрощению среды, нивелируя естественную контрастность былого ландшафта. Для таких городов характерен концентрический фактор зон городского ландшафта, в котором различают: старый город, новый город, новостройки и окрестности. Внутри собственно города, естественная неоднородность среды, носившая мозаичный характер, замещается дифференциацией антропогенной, имеющий уже зональный характер. Такого мнения придерживается большинство современных исследователей.

Однако, детальное исследование состава урбанофлор с использованием метода равновесных модельных выделов, показали, что большинство флористических параметров обнаруживают более сложную, нежели прямолинейную картину изменчивости. Криволинейный S-образный (волнообразный) характер пространственной изменчивости, имеющий точку перегиба, зависит от времени застройки: *старый город* характеризуется процессами стабилизации флористического состава и значительного видового богатства; *новый город* – возрастание антропогенной нагрузки и снижение видового разнообразия; *новостройки* – нарушение естественного растительного покрова, отсутствие озеленительных посадок и незначительное число аборигенных и рудеральных видов; *окрестности города* (контактная зона между природным и городским ландшафтом) – повышенное видовое богатство [6].

В результате многочисленных исследований установлено, что видовое богатство городов возрастает по мере увеличения численности населения и расширения урбаносферы. По свидетельству А.В. Чичева [9] в небольших городах насчитывается 200-500 видов растений, а в крупных от 900 до 1200 и более видов [5]. Так, установлено, что урбанофлора Казани включает 914 видов [5], Владивостока – 466 видов (без окрестностей) [7], Пскова – около 500 видов [8].

В Елабуге прежде не проводились целенаправленные исследования городской биоты. Только в конце XX века стали появляться публикации по биоте отдельных объектов города и его окрестностей. В 2013 году была опубликована сводная работа по урбанофлоре Елабуги [4].

В результате инвентаризации и анализа материала было установлено, что выявленная флора города включает 442 вида, относящихся к 225 родам, объединенным в 77 семейств.

В силу своеобразного рельефа ландшафта селитебные зоны города состоят из отдельных микрорайонов, отличающиеся неоднородностью среды, мозаичным растительным покровом и соответствующими комплексами видов. Для изучения урбанофлоры селитебной зоны города выполнены флористические исследования в микрорайонах, отличающихся экологическими условиями, степенью антропогенного прессинга, плотностью застройки, своей историей и временем освоения территорий.

Участок 1 (старая нижняя часть города). Наиболее старая часть города, ограниченная улицами Московской, М. Горького, Г. Камала, берегом р. Тоймы до площади Ленина. Сюда вошли застройки каменных зданий второй половины 19 века старинной купеческой Елабуги, по периферии большая часть строений – индивидуальные 1-2 этажные дома конца XIX-начала XX века. В период формирования улиц, озеленительные посадки не предусматривались, поэтому здесь узкие улицы с автомобильной асфальтовой дорогой, без тротуаров и с небольшими полисадниками перед домами.

Участок 2 (новая верхняя часть города). Застройки конца 50-60-ых годов, улицы Разведчиков, Матросова, Чапаева до проспекта Мира. Строительство велось в период начала разработки месторождений нефти в регионе. Жилые застройки из индивидуальных деревянных домов и 2-х и 4-х, 5-этажных зданий (2-ой, 8-ой микрорайоны). Внутри микрорайонов – СОУ (шк.3, гимназия 1, детская музыкальная школа, дошкольные учреждения). По периферии микрорайонов расположены объекты социальной инфраструктуры.

Интервал времени между формированием этих зон не менее 100 лет.

Участок 3. Новостройка последних 20 лет – микрорайон Танайка индивидуального коттеджного строительства. Застройка и благоустройство территории не завершены.

Урбанофлористические комплексы города характеризуются достаточно высоким видовым разнообразием. Таксономическая и эколого-типологическая характеристики городских территорий изложены нами ранее [3,4]. Систематическая структура флоры характеризуется значительным суммарным процентом небольшого числа семейств (на долю первых пяти семейств приходится от 48,85% (I), 44,16% (II) до 55,06 % (III) и взаимосвязанной с этой особенностью низкой родовой и видовой насыщенностью других семейств. При сравнении таксономической структуры флоры РТ и Елабуги, установлено возрастание суммарного процента видов, приходящихся на 10 ведущих семейств. Эта особенность свидетельствует о значительной трансформации растительного покрова города.

Сравнительный анализ флористического состава участков, застроенных в разные временные интервалы, показал, что урбанофлора «нижней» части города представлена 235 видами, относящимися к 177 родам из 49 семейств. Во флоре верхней части города выявлено, соответственно, 308 видов, 208 родов из 64 семейств. В районе новостройки отмечено 89 видов растений, объединенных в 79 родов и 28 семейств.

По представительности первые четыре семейства соответствуют в целом флоре РТ при увеличении доли розовых, среди которых в городских насаждениях много интродуцентов – колонофитов, снижении роли злаковых. Участие осоковых в сложении городских ценозов малозначительно. Усиливающаяся роль крестоцветных обусловлена высокой антропопотолерантностью большинства представителей семейства (типичные растения – пионеры и рудералы). На первом участке в число ведущих семейств вошли бурачниковые, представители которых поселяются на сорных местах и около дорог, а на втором и третьем участке – гречиховые, обычные в тех же биотопах, но более устойчивые к вытаптыванию. В районе новостройки на

втором месте по числу видов – злаки, занимающие эти позиции в природной флоре РТ и снижающие свое представительство в типичной городской среде. Многие другие семейства малочисленны, представлены 1-3 видами.

В структуре урбанофлоры, в зависимости от приуроченности к тем или иным сообществам, выделяют следующие компоненты: индигенофиты, виды тяготеющие к естественным сообществам, и синантропофиты (апофиты и адвентивы), тяготеющие к антропогенно нарушенным местообитаниям [9].

Возрастающее антропогенное воздействие на городскую среду ускоряет синантропизацию и трансформацию растительных сообществ города. В настоящее время синантропизация усиливает тенденции, характерные для антропогенного прессинга, вызванного интенсивным техногенным воздействием. Нарушенность целостности растительного покрова городских территорий способствует закреплению и обеспечивает возможность развития на нарушенных местообитаниях синантропных видов, как аборигенных, так и адвентивных. Синантропизация растительности – закономерный процесс, форма реагирования растительного покрова на воздействие человека. Экологическая сущность синантропизации флоры заключается в сохранении устойчивых антропотолерантных форм и видов [2].

Таблица 1

Соотношения индигенофитов и синантропофитов на исторически разных площадях города

Исследуемые площади	Число видов	Индигенофиты/ синантропофиты	Синантропофиты			
			индекс синантропизации	апофиты, %	адвентивы, %	индекс адвентивизации
Старый город	235	72/163	0,69	65,65	34,35	0,24
Новый город	308	71/237	0,77	66,95	33,75	0,26
Новостройки	89	13/76	0,85	80,26	19,74	0,17

Во флоре всех исследуемых участков города преобладают аборигенные виды, как индигенофиты (обитатели условно – природных экосистем), так и

доминирующие во всех ценозах, апофиты, положительно реагирующие на антропогенные воздействия, легко адаптирующиеся к экстремальным условиям вторичных биотопов. Синантропизация флоры осуществляется при сохранении ведущей роли аборигенного апофитного компонента (табл.1). Высокие индексы синантропизации подтверждают однонаправленные и значительные уровни антропогенного преобразования растительных сообществ [1]. Более высокие показатели количества адвентивов отмечены в старом и новом городе за счет интродуцентов озеленительного ассортимента, это такие аборигенные виды, как: *Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, так и адвентивные *Larix decidua*, *Acer ginnala*, *Malus baccata*, *Physocarpus opulifolius*. В районе новостройки преобладают апофиты - сорные и рудеральные растения естественных ценозов, такие как *Atriplex patula*, *Tussilago farfata*, *Taraxacum officinale*, *Cichorium intybus*, *Vicia cracca*, *Berteroa incana*. Такие растения положительно реагируют на антропогенные воздействия, легко адаптируются к экстремальным условиям вторичных экотопов.

Адвентивизация флоры является одной из особенностей трансформации экосистем, ведущей к направленному изменению организации и функционирования биоты. Адвентивные растения, виды которые появились на той или иной территории, в результате деятельности человека. Изучение адвентивных видов позволяет оценить направления и время динамических процессов в урбанизированных растительных сообществах.

Таблица 2

Структура адвентивной флоры по степени натурализации
(число видов / % к общему числу видов)

Группы Участки	Эфемерофиты	Колонофиты	Эпекофиты	Агриофиты	Всего
Старый город	2/3,57	15/26,79	32/57,14	7/12,50	56/100
Новый город	7/8,75	29/36,25	39/48,75	5/6,25	80/100
Новостройки	1/6,67	-	10/66,67	4/26,67	15/100

Адвентивный элемент во флоре старой части города представлен 56 видами, что соответствует коэффициенту 23,83% от выявленного состава флоры. Число адвентивных растений в верхней части равно 80 (25,97%). Самая малочисленная группа адвентивов отмечена на территории строящегося коттеджного поселка – 15 видов. При сопоставлении данных по времени заноса оказалось, что на первом участке археофитов 48,21%, кенофитов 51,79%; на втором – 40% и 60%, на третьем – 60% и 40%, соответственно. Увеличение доли кенофитов в старом и новом городе объяснимо возрастающими объемами озеленительных посадок древесно – кустарниковых пород. Данное положение подтверждают показатели способа заноса адвентивного элемента: эргазиофитов (преднамеренно занесенных и одичавших) в первом случае 46,43%, во втором – 53,75%, в третьем -13,33% . По степени натурализации во всех биотопах преобладают эпекофиты – виды, натурализовавшиеся и распространяющиеся во вторичных, нарушенных биотопах: 57,14%, 48,45% и 66,67%. В новом городе достаточно высокий процент и видовой состав колонофитов.

Если сравнить состав флоры, распространенной в нижней и верхней частях города, с флорой новостроек коттеджного поселка «Микрорайон Танайка», где строительство и благоустройство еще не завершены, можно убедиться, что флора новостройки беднее в таксономическом и типологическом отношении. Во флоре микрорайона выявлено всего 89 видов растений, относящихся к 74 родам 28 семейств, из которых только 15 видов (16,85%) являются адвентивным. По фитоценотической приуроченности 69,66% видов микрорайона Танайка произрастают на открытых освещенных участках лугов и лесных опушек, т.е. данный экотоп является их естественным местопроизрастанием.

Таким образом, можно утверждать, что динамические процессы состава городской флоры за более чем столетнюю историю (старый и новый город) свидетельствуют о ее значительном преобразовании. Увеличился видовой состав, количественно изменились соотношения типологической структуры, Выявленные индексы синантропизции и адвентизации являются показателем

антропогенной динамики растительного покрова города. В результате техногенного воздействия на природу вытеснились наиболее уязвимые индигенофиты. Среди синантропофитов усилилась роль апофитов. Значительное присутствие маловидовых семейств говорит о миграционных процессах в растительных сообществах города. Отсутствие во флоре селитебных зон представителей Красной Книги указывает на приближенные к экстремальным условия существования растений. Состав урбанофлоры новостройки в данный период еще не сформирован, он малочислен, представлен, в основном, индигенофитами. Адвентивы относятся, преимущественно, к малолетним сорным и рудеральным видам.

Флора, являясь не только компонентом, но и ярким индикатором урбоэкосистем, проявляет черты, характерные для экстремальных условий обитания растений, которыми наделены многие современные развивающиеся города.

Список литературы

1. Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. 1998. - №3. - С.171-177.
2. Добровольский И.А., Гаевая Н.В., Шанда В.И. Адвентивная и синантропная флора техногенных местообитаний степи // Материалы совещания «Проблемы изучения синантропной флоры СССР». – М.: Наука, 1989. - С.27-28.
3. Зуева Г.А., Афолина Е.А., Хисамова М.М, Гибадулина И.И. Материалы к урбанофлоре Елабуги / Вестник ЕГПУ. 2009. - № 2. - С.14-17.
4. Зуева Г.А., Афолина Е.А. Урбанофлора Елабуги в оценке экологического состояния города. - Deutschland, Saarbrucken «LAP LAMBERT Academic Publishin», 2013. - 113с.
5. Ильминских Н.Г. Анализ городской флоры (на примере флоры г. Казани): автореф ... дисс. канд. биол. наук. - Л.: БИН АН СССР, 1982. – 23 с.
6. Ильминских Н.Г. Урбанистические градиенты во флоре // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: матер. IV рабоч. совещания по сравнительной флористике. Березинский биосферный заповедник, 1993. - СПб: Изд-во Санктпетербург. гос. ун-та, 1998. - С.244-250.

7. Нечаева Т.Н. Городская флора Владивостока (предварительный список) // Изучение флоры и растительности Дальнего Востока. - Владивосток, 1979. - С. 91-132.
8. Судницына Д.Н. Флора г. Пскова // Флора и растительность Средней России: матер. науч. конф. – Орел, 1997. - С.21-22.
9. Чичев А.В. Синантропная флора города Пущина // Экология малого города. Программа «Экополис». – Пущино, 1981. - С. 18-42.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров