

УДК 581.524.31

**ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР
ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА**

ECOLOGO-CENOTIC ANALYSIS OF PARTIAL FLORA OF ULYANOVSK

Ю. О. Дмитриев

Yu. O. Dimitriev

*ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический
университет им. И. Я. Яковлева», г. Чебоксары*

Аннотация. Виды культурценозов занимают первое место в ценотическом спектре урбанофлоры в целом (21,9 %) и парциальной флоры парковых комплексов и лесопарковых зон (21 %) в частности. Действие антропогенных факторов в эколого-ценотическом спектре отражается в виде возрастания доли видов открытых типов местообитаний (особенно сорных видов, которые лидируют в ценотическом спектре большинства парциальных флор) и ксерофильных ценотических групп растений. Эколого-ценотический анализ показал, что в настоящее время наибольший вклад в развитие урбанофлоры Ульяновска вносит парциальная флора парковых комплексов и лесопарковых зон при сохранении влияния зональной лесостепной флоры и флоры супераквальных ландшафтов.

Abstract. Species of culturcenosis occupy the first place in the cenotic spectrum of urban flora in general (21,9 %) and of partial flora of park ensembles and urban parks (21 %). The effect of anthropogenic factors in ecologo-cenotic spectrum conditions the increase of the proportion of open habitat species (especially weed species that are leading in the cenotic spectrum of most partial floras) and xerophilous cenotic groups of plants. The ecologo-cenotic analysis showed that at present time the greatest contribution to the development of urban flora of Ulyanovsk is made by partial flora of park ensembles and urban park areas while maintaining the influence of zonal forest-steppe flora and the flora of superaqueous landscapes.

Ключевые слова: *Ульяновск, урбанофлора, парциальная флора, эколого-ценотический спектр.*

Keywords: *Ulyanovsk, urban flora, partial flora, ecologo-cenotic spectrum.*

Актуальность исследуемой проблемы. Впервые понятие «парциальная флора» было введено в научный оборот Б. А. Юрцевым в 1971 г. во время рабочей дискуссии о методе конкретных флор в сравнительной флористике, и позже дано его определение как «естественной флоры любого экологически своеобразного подразделения ландшафта» [17, 1706]. По мнению Б. А. Юрцева и Б. И. Семкина, изучение флористических систем должно начинаться «с наиболее простых из них – парциальных флор (ПФ), поскольку они характеризуются более однозначными и сильными связями между элементами» [17, 1710]. Представляя собой внутриландшафтную составляющую, парциальные флоры вполне успешно могут быть выделены и использованы при изучении эколого-ценотической структуры урбанофлоры.

Эколого-ценотический анализ широко используется в современных экологических исследованиях для оценки экосистемного и структурного разнообразия растительного покрова, анализа сукцессионного статуса и типизации растительных сообществ, моделирования и прогноза динамики растительности, условий местообитаний растительных сообществ и т. д. [14]. Согласно последним представлениям об эколого-ценотической структуре, «на начальном этапе в одном типе сообществ господствуют виды одной эколого-ценотической группы; на современном этапе в одном типе сообществ сосуществуют виды разных эколого-ценотических групп» [4, 168]. Данное положение наиболее ярко иллюстрируют урбанизированные территории, где антропогенные преобразования затронули значительную часть сохранившихся естественных сообществ, изменили их структуру и создали некоторое подобие «природных микросайтов» (микроместообитаний) [4], что обуславливает возможность произрастания в одном сообществе видов, экологические потребности которых существенно различны, в результате чего в целом поддерживается эколого-ценотическое разнообразие парциальных флор.

В связи с разной реакцией экологически контрастных парциальных флор на внешние воздействия актуальной задачей является сравнительный анализ эколого-ценотической структуры ПФ с целью понимания вклада конкретной ПФ в локальную флору города и выяснения современных тенденций ее развития, прогнозирования антропогенной динамики урбанофлоры с выходом на глобальную задачу мониторинга и сохранения биоразнообразия.

Материал и методика исследований. Приведенные сведения базируются на материале собственных флористических исследований экотопологической структуры урбанофлоры г. Ульяновска, проведенных в 2008–2011 гг. [6], [7], [8], [9], [10], а также на анализе публикаций по теме исследования [11], [12], [13] и материалов гербария Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова (UPSU). Флористические исследования проводились по традиционной методике [1], [2]. Участки линейных структур урболандшафта (железные дороги, долины рек Волги и Свияги) были изучены маршрутно-рекогносцировочным методом с заложением на наиболее типичных участках геоботанических трансект.

Всего было выделено и проанализировано семь парциальных флор, начиная от слабо нарушенных естественных участков, сохранившихся на территории города, до полностью трансформированных техногенных экосистем (пустыри и свалки, железные дороги и т. п.): садово-огородные комплексы (ПФ 1), городские кварталы (ПФ 2), парковые комплексы и лесопарковые санитарные зоны предприятий (ПФ 3), пустыри (ПФ 4), техногенные территории (железнодорожные насыпи, автостоянки) (ПФ 5), пригородная лесостепная зона (ПФ 6), естественные участки долины реки Свияга и побережье Куйбышевского водохранилища (ПФ 7) [8].

Под эколого-ценотическими группами понимались «группы видов растений, сходных по отношению к совокупности экологических факторов, присущих биотопам того или иного типа, характеризующихся высокой степенью взаимной сопряженности и приуроченных к микроместообитаниям определенного типа» [4, 170]. «Если определение эколого-ценотических характеристик видов отдельного сообщества или небольшой территории обычно не вызывает затруднения, то распределение видов по эколого-ценотическим признакам на большой территории всегда будет в той или иной степени условным» [5, 45]. Состав эколого-ценотических групп определялся экспертно на кафедре ботаники УлГПУ им. И. Н. Ульянова.

Результаты исследований и их обсуждение. Во флоре г. Ульяновска зарегистрировано 1304 вида сосудистых растений из 551 рода и 127 семейств, основу таксономической структуры составляют покрытосеменные растения (97,5 %) [7], [8]. Количество видов в парциальных флорах сильно различается: во флорах антропогенно и техногенно нарушенных территорий (ПФ 1, ПФ 4, ПФ 5) число видов почти в два раза меньше (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика парциальных флор и урбанофлоры г. Ульяновска

	ПФ 1	ПФ 2	ПФ 3	ПФ 4	ПФ 5	ПФ 6	ПФ 7	Урбанофлора
Абсолютное число видов	271	502	752	226	272	483	550	1304
Доля синантропной фракции, %	79,3	64,3	41,2	67,3	55,9	21,1	34,4	46,6
Индекс синантропизации Is	3,84	1,80	0,70	2,05	1,27	0,27	0,52	0,87

Проведенный эколого-ценотический анализ позволил выделить 14 групп растений (рис. 1). С учетом ценотических особенностей урбанофлоры была выделена особая группа «культурценозы», объединяющая 285 видов культивируемых растений, которые дичают (*Berberis vulgaris* L., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. и др.) или условно дичают, оставаясь в составе фитоценозов брошенных дачных садов и огородов (*Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *Allium sativum* L., *Melissa officinalis* L., *Paonia officinalis* L., *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch, *Solidago gigantea* Ait., *Vitis riparia* Michx.) или встречаясь на неухоженных цветниках прошлых лет (*Aster novi-belgii* L., *Calendula officinalis* L., *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith, *Tagetes erecta* L., *Viola x wittrockiana* Gans.), свалках (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai, *Cucumis sativus* L., *Lycopersicon esculentum* Mill. и др.) и т. д. В эту же группу вошли виды древесных растений, используемые в озеленении городской среды, например: *Abies balsamea* (L.) Mill., *Picea pungens* Engelm., *Populus italica* (Du Roi) Moench, *Quercus rubra* L., *Tilia platyphyllos* Scop., различные виды *Acer* L., *Crataegus* L., *Malus* Mill., *Philadelphus* L. и т. д. – всего 152 вида.

Виды культурценозов занимают лидирующие позиции в ценотическом спектре урбанофлоры в целом (21,9 %), а также в ПФ 1, ПФ 2, ПФ 3, где их доля закономерно убывает от ПФ 1 к ПФ 3 (42,1, 28,1 и 21,0 %) за счет увеличения доли лесных, полянно-опушечных, лесостепных и степных видов (хотя в абсолютном выражении число видов культурценозов увеличивается, составляя 114, 141 и 158 видов соответственно).

Практически во всех урбанофлорах, независимо от природно-зонального расположения, в число ведущих ценотических групп входят сорные растения, свойственные вторичным антропогенным местообитаниям. Во флоре г. Ульяновска также прослеживается данная тенденция. Группа сорных растений занимает вторую позицию (19,3 %) после видов культурценозов. Их наибольший процент наблюдается в ПФ техногенно нарушенных (в ПФ 4 – 54 и в ПФ 5 – 40,8 %) и антропогенно нарушенных местообитаний (в ПФ 2 – 30,7 и в ПФ 1 – 29,5 %), причем они занимают первую позицию в ценотических спектрах ПФ 2, ПФ 4, ПФ 5 и ПФ 7. Наиболее типичными представителями этой группы являются *Amaranthus retroflexus* L., *Atriplex tatarica* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Lepidium densiflorum* Schrad. и др., включенные в «Черную книгу флоры Средней России» [3], а также *Artemisia absinthium* L., *Berteroa incana* (L.) DC.,

Cannabis ruderalis Janisch., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chelidonium majus* L., *Che-nopodium album* L., *Geranium sibiricum* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Sisymbrium loeselii* L. и т. д. Полученный ценотический спектр ПФ 5 железных дорог и автостоянок г. Ульяновска в целом соотносится со спектром флоры железных дорог всей Ульяновской области, где также преобладают сорные виды, затем следуют степные, лесные, луговые и лесостепные виды [15]. Таким образом, можно говорить о высокой репрезентативности ПФ 5, что свидетельствует о достоверности полученных ранее данных [8].

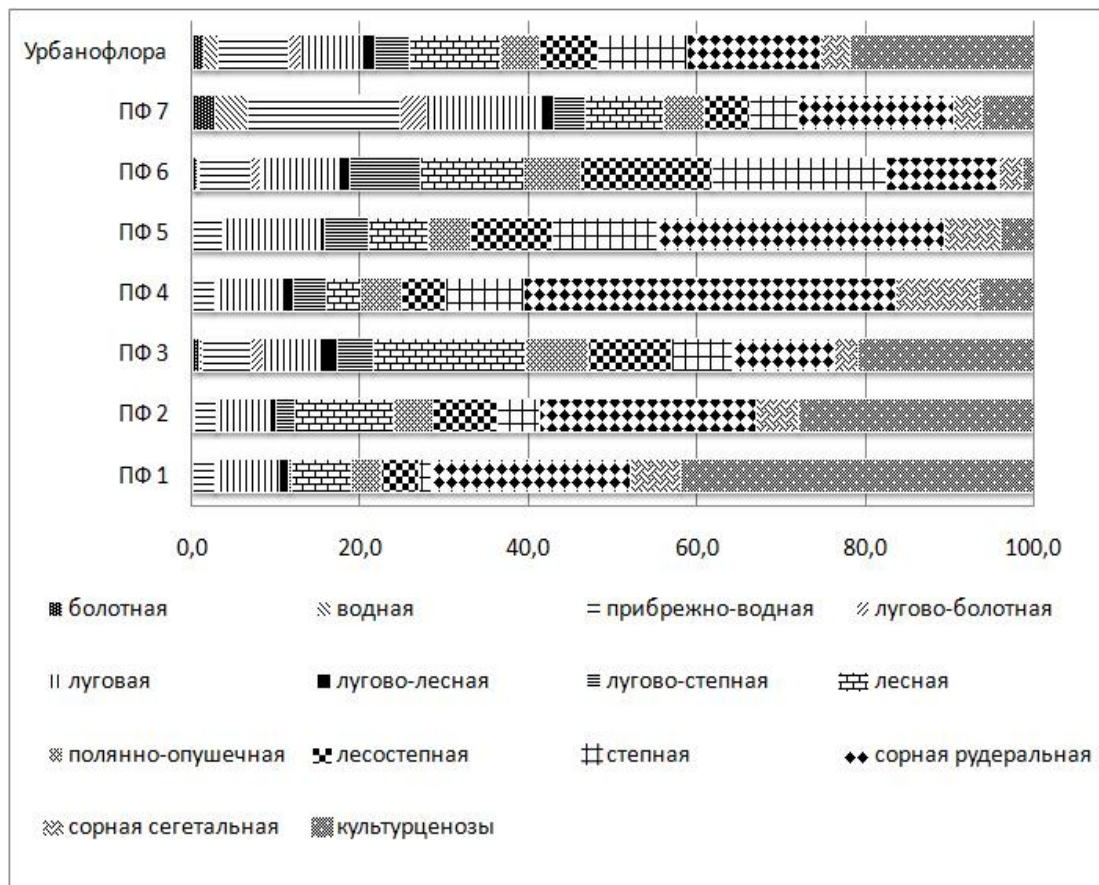


Рис. 1. Эколого-ценотические группы в урбанофлоре и парциальных флорах г. Ульяновска, в %

На 3–7 позициях в ценотическом спектре флоры Ульяновска находятся лесные (10,8 %), степные (10,7 %), прибрежно-водные (8,5 %), луговые (7,2 %) и лесостепные (6,9 %) виды. Полученные данные соотносятся с Генеральным планом развития Ульяновска, в котором в основу формирования ландшафтно-экологического каркаса города положен принцип максимального сохранения лесных ландшафтов и включения в городское озеленение фрагментов естественных лесов и лугов, берущих начало в пригородных лесах. Значительное содержание прибрежно-водных растений объясняется тем, что по территории города с юга на север протекает р. Свияга, а сам город расположен на обоих берегах Куйбышевского водохранилища.

«Человек (зачастую стихийно, неосознанно) привносит в развитие флоры особую антроподинамическую составляющую – формирование синантропного компонента флоры, – пишет В. А. Шадрин. – Повышенное участие синантропных видов во флоре отражает степень ее антропогенной трансформации. Доля их в естественных флорах, слабонарушенных и ненарушенных, составляет около 30 % или чуть более, тогда как в антропогенно трансформированных – значительно превышает этот процент» [16, 288, 291]. Согласно расчетам (табл. 1), получается, что лишь ПФ 6 и ПФ 7 сохраняют черты естественных флор, хотя ПФ 7 уже находится в пограничной зоне. Содержание сорных видов (21,8 %) во флоре супераквальных ландшафтов (ПФ 7) сопоставимо с общим содержанием прибрежно-водных (*Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench, *Persicaria hydropiper* (L.) Spach, *Rumex hydrolapathum* Huds., *Salix fragilis* L. и др.), водных (*Ceratophyllum demersum* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, виды *Potamogeton* L. и др.) и болотных (*Carex atherodes* Spreng., *Epilobium palustre* L., *Juncus atratus* Krock., *Lathyrus palustris* L., *Poa palustris* L. и др.) представителей (24,7 %) или луговых (*Alopecurus arundinaceus* Poir., *Astragalus cicer* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Carex hirta* L., *Poa pratensis* L., *Potentilla anserina* L., *Tragopogon pratensis* L., *Trifolium pratense* L. и др.), лугово-болотных (*Equisetum fluviatile* L., *Galium uliginosum* L., *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Reichenb., *Ranunculus repens* L. и др.), лугово-лесных (*Equisetum pratense* Ehrh., *Hypericum perforatum* L., *Solanum dulcamara* L., *Stellaria holostea* L. и др.) и лугово-степных видов (*Centaurea scabiosa* L., *Eryngium planum* L., *Medicago falcata* L., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Plantago lanceolata* L., *Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn. и др.) (22 %). А если учесть в составе ПФ 7 еще и виды культурценозов (6,2 %), являющиеся преимущественно «беглецами из культуры» (*Grossularia uva-crispa* (L.) Mill., *Ribes rubrum* L., *Malus domestica* Borkh., *Sambucus racemosa* L. и др.), то приходится говорить о значительной нагрузке на экосистемы поймы Свяи и Куйбышевского водохранилища (рекреационная, садовые товарищества, судходство).

Еще одним показателем, позволяющим судить о величине антропогенного прессинга территории и его векторной направленности, а также трансформации флоры, является индекс синантропизации (соотношение синантропных и несинантропных видов) (табл. 1), особенно наглядно работающий на уровне парциальных флор [16].

Резюме. Действие антропогенных факторов приводит к изменению экологических условий развития флоры, что в эколого-ценотическом спектре отражается в виде возрастания доли видов открытых типов местообитаний (причем среди них значимая роль принадлежит сорным видам) и ксерофильных ценотических групп в направлении нарастания антропогенного прессинга. Поэтому болотные и водные виды, ввиду их специфической среды обитания, в урбанофлоре в целом какой-либо существенной роли не играют. Полученный эколого-ценотический спектр продемонстрировал, что на развитие урбанофлоры Ульяновска определенное влияние оказывают как зональная флора лесостепи (ПФ 6), так и флора супераквальных ландшафтов (ПФ 7), но при ведущей роли флоры парковых комплексов и лесопарковых зон (ПФ 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин, В. В. Методика полевого изучения растительности и флоры / В. В. Алехин. – М. : НАРКОМПРОСС, 1938. – 208 с.
2. Вальтер, Г. Общая геоботаника / Г. Вальтер. – М. : Мир, 1982. – 264 с.

3. *Виноградова, Ю. К.* Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М. : ГЕОС, 2009. – 494 с.
4. *Восточноевропейские* леса: история в голоцене и современность : в 2 кн. Кн. 1 / под ред. О. В. Смирновой. – М. : Наука, 2004. – 479 с.
5. *Гнатюк, Е. П.* Методы исследования ценофлор (на примере растительных сообществ вырубок Карелии) / Е. П. Гнатюк, А. М. Крышень. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2005. – 68 с.
6. *Димитриев, Ю. О.* К изучению флоры железных дорог города Ульяновска / Ю. О. Димитриев // Природа Симбирского Поволжья : сб. науч. тр. XII Межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском-Ульяновском крае». Вып. 11. – Ульяновск : Корпорация технологий продвижения ; УлГПУ, 2010. – С. 41–44.
7. *Димитриев, Ю. О.* Современное состояние урбанофлоры города Ульяновска как типичной флоры антропогенно трансформированных территорий лесостепной зоны Средней России / Ю. О. Димитриев // Изучение и охрана флоры Средней России : материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России. – М. : Изд-во Ботанического сада МГУ, 2011. – С. 61–64.
8. *Димитриев, Ю. О.* Современное экологическое состояние флоры урбанизированных территорий лесостепной зоны (на примере города Ульяновска) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.01; 03.02.08 / Ю. О. Димитриев. – Сыктывкар, 2011. – 25 с.
9. *Димитриев, Ю. О.* Сравнительный анализ линейных структур ландшафта во флоре города Ульяновска (на примере поймы реки Свияги и железных дорог) / Ю. О. Димитриев, А. В. Масленников, Д. А. Фролов // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 1. – С. 27–32.
10. *Димитриев, Ю. О.* Флористический мониторинг поймы реки Свияги в условиях урбосреды г. Ульяновска / Ю. О. Димитриев // Материалы XV Междунар. экологической студенческой конф. «Экология России и сопредельных территорий». – Новосибирск : НГУ, 2010. – С. 124–125.
11. *Раков, Н. С.* Флора города Ульяновска и его окрестностей / Н. С. Раков. – Ульяновск : «Корпорация технологий продвижения», 2003. – 216 с.
12. *Раков, Н. С.* Флора Винновской рощи в г. Ульяновске / Н. С. Раков // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2007. – № 3. – С. 148–181.
13. *Раков, Н. С.* Экопарк «Черное озеро» в городе Ульяновске / Н. С. Раков // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2009. – № 7. – С. 89–145.
14. *Смирнов, В. Э.* Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа / В. Э. Смирнов, Л. Г. Ханина, М. В. Бобровский // Бюлл. МОИП. Сер. Биологическая. – 2006. – Т. 111. – № 2. – С. 36–47.
15. *Судакова, С. С.* Особенности флоры железнодорожных путей Ульяновской области / С. С. Судакова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 2 (78). – С. 150–154.
16. *Шадрин, В. А.* Флористические параметры в оценке синантропизации флоры / В. А. Шадрин // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы : материалы рабоч. совещ. по сравнит. флористике (Ижевск, 1998 г.). – СПб. : БИН РАН, 2000. – С. 288–300.
17. *Юрцев, Б. А.* Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов / Б. А. Юрцев, Б. И. Семкин // Ботанический журнал. – 1980. – Т. 65. – № 12. – С. 1706–1717.