

АНАЛИЗ АДВЕНТИВНОЙ ФРАКЦИИ УРБАНОФЛОРЫ КРИВОГО РОГА (УКРАИНА)

Г.Н. Шоль

ANALYSIS OF THE ALIEN FACTION OF THE URBAN FLORA OF THE KRIVOY ROG (UKRAINE)

G.N. Shol'

Криворожский ботанический сад НАН Украины, г. Кривой Рог, Украина, Shol.uf@mail.ru

The analysis of the main stage of invasion, mode of immigration, primary distribution areas and degree of naturalization of 324 alien species are presented. The results of a comparative analysis of the systematic, biomorphological and ecological structures of the alien flora and the native flora of the Krivoy Rog are given. The main features of the alien flora are detected.

Урбанофлористика в Восточной Европе, в частности в России и Украине, начала активно развиваться в 1980-х гг. [1; 4; 3; 9-12; 16; 25; 27; и др.]. В последующие годы, с осознанием глобальной роли фитоинвазий адвентивных (чужеродных, аллохтонных, инорайонных) видов в трансформации растительного покрова, всё больше внимания стали уделять именно этой составляющей региональных флор и, особенно, урбанофлор (УФ), так как в последних доля адвентивных видов обычно значительно выше [5; 7; 15; 18-21; 23; 24; 26]. Так, если во флоре Украины в целом этот показатель составляет около 14% [23], то в урбанофлорах он значительно выше: от 20-25% во флорах малых городов, до 28-30% и выше во флорах крупных промышленных городов и агломераций [2; 16; 26]. Не является исключением и УФ Кривого Рога, в составе которого насчитывается 324 адвентивных вида [13], что составляет 30,3% от общего (1072) количества видов в городе, из 480 родов и 109 семейств.

Кривой Рог является крупнейшим промышленно-индустриальным городом Украины. Территориально он расположен в юго-западной части Днепропетровской области, где тянется вдоль залежей железной руды с севера на юг более, чем на 100 км. Согласно флористическому районированию [8] Кривой Рог размещен на границе двух флористических областей: Европейской и Паннонско-Причерноморско-Прикаспийской. В состав УФ мы включили все виды, которые спонтанно поселились в пределах города и его зеленой зоны [3;9]. К адвентивным (аллохтонным) мы отнесли виды, которые проникли за пределы своего первичного ареала либо естественным путём, либо случайно занесённые человеком, либо появившиеся в результате итродукции [28]; при этом инорайонные виды, которые культивируются в городе, но не увеличивающие свою численность без помощи человека и не выходящие за пределы выращивания, в списки не включали.

Адвентивная фракция УФ Кривого Рога разнообразна по происхождению. Анализируя распределение адвентивного элемента по первичным ареалам, мы выделили 42 ареалогические группы [22]. Для удобства группы объединили в 10 типов мигроэлементов флоры. Кроме того, в адвентивной фракции 5 видов антропогенного происхождения и 4 – неустановленного. В спектре мигроэлементов преобладают виды аридных областей земного шара, в частности, Древнесредиземноморского происхождения: средиземноморские, средиземноморско-ирано-туранские и ирано-туранские. Они составляют без малого половину (49,7%) от общего количества аллохтонных видов города. Такая же закономерность имеет место и в других городах Украины: Херсоне, Киеве, Николаеве и др. [14; 16; 26], а также во флоре Украины в целом [22]. Кроме этого, в последние два столетия адвентивная фракция активно пополняется за счет видов американского, в частности североамериканского, происхождения. Последних в УФ города – 20,1%, а с учетом южноамериканских – 23,8%. Местные климатические условия и большие площади антропогенно и техногенно

нарушенных экотопов полностью удовлетворяют потребностям видов-выходцев из Америки. Попав на территорию города лишь в самом конце XIX – начале XX ст., большинство из этих видов уже не только полностью натурализовалось на нарушенных землях, но и проявляет стойкую тенденцию к распространению и закреплению в природных экотопах.

По времени иммиграции на изучаемую территорию адвентивные виды распределились по трём группам: археофиты (занесённые до XVIII в., так как современная история Кривого Рога начинается с 1775 г., а бурное развитие города – с конца XIX в., с открытия и начала разработок богатых залежей железных руд и строительства железных дорог) – 100 (30,9%) видов; неофиты (XVIII – XIX вв.) – 107 (33,0%); эунеофиты (XX – XXI вв.) – 117 (36,1%) видов. Преобладание эунеофитов в УФ является прямым отображением хозяйственной деятельности человека, особенно со второй половины XX в.

Адвентивные виды по способу заноса на исследуемую территорию распределены по трём группам. Аколотофиты – случайно занесённые виды, получившие дальнейшую экспансию в результате антропогенной трансформации растительного покрова; для них характерны высокая степень натурализации и медленное, но массовое расселение без отрыва от зоны сплошного распространения. Ксенофиты – случайно занесённые в результате хозяйственной деятельности человека виды; для них характерна инвазия в места, далёкие от первичного ареала либо зоны сплошного распространения в пределах вторичного ареала. Эргазиофиты – занесённые в данную местность в результате целенаправленного выращивания человеком. В нашем случае виды распределились следующим образом: аколотофиты – 35,8% (116 видов), ксенофиты – 16,1% (52) и самой многочисленной является группа эргазиофитов – 156 видов, что составляет 48,1%. Высокая доля последних свидетельствует о ведущей роли человеческого фактора в заносе и распространении инорайонных видов растений на территорию города.

По степени натурализации самой многочисленной является группа эргазиофитов (точнее, эргазиофитофитов), то есть видов, выращиваемых человеком в определённых целях и «дичающих» вблизи мест их культивирования (96 видов; 29,6%). Следует отметить, что в парковых и других зелёных насаждениях процент инорайонных видов, которые самостоятельно расселяются за пределы их культивирования, превышает 42%. Приближаются к этой группе по числу видов эпикофиты и агроэпикофиты, (соответственно 27,5 и 21,6%). К последней группе отнесены виды, которые занимают доминирующее положение в растительном покрове на нарушенных землях и проявляющие стойкую тенденцию к проникновению и закреплению в природных ценозах. Примером таких видов могут быть *Ambrosia artemisiifolia* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal (особенно в последние годы), *Centaurea diffusa* Lam., *Phalacrologa annuum* (L.) Dumort., *Ph. septentrionale* (Fernald et Wiegand) Tzvelev, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Lepidium rudemale* L., *Elaeagnus angustifolia* L. и многие другие. Видов, полностью натурализовавшихся в природных местах обитания, – небольшой процент (2,8%). Почти пятую часть (18,5%) составляют виды, удерживающиеся во флоре города непродолжительное время или вновь занесённые новые виды. Такое распределение свидетельствует о высокой степени нарушенности природного растительного покрова города.

Таксономическая структура адвентивной фракции существенно отличается от автохтонной и городской флоры в целом. Так, если в целом в УФ ведущими являются три семейства: Asteraceae Dumort., Poaceae Barnhart и Fabaceae Lindl., то в адвентивной составляющей на второе место поднимается Brassicaceae Burnett. По сравнению с автохтонной фракцией, где Caryophyllaceae Juss., Lamiaceae Lindl. и Scrophulariaceae Juss. занимают высокие 4-е, 6-е и 7-е места соответственно, в нашем случае они смещаются далеко вниз в спектре ведущих семейств (Caryophyllaceae делит всего лишь 13-16-е место), а последнее семейство и вовсе не входит в пятнадцать ведущих. Напротив, в десятку поднимаются Chenopodiaceae Vent., Solanaceae Juss., в пятнадцать – Amaranthaceae Juss., Malvaceae Juss., Cucurbitaceae Juss. Ведущими родами являются также не свойственные для местной флоры роды: *Amaranthus* L. – 7 видов, *Atriplex* L., *Sisymbrium* L., *Euphorbia* L. – по 5, *Lepidium* L., *Xanthium* L., *Bromus* L. и др. – по 4 вида.

Кардинально отличается аллохтонная фракция и биоморфологическим спектром. В частности, в спектре основных биоморф и продолжительности жизненного цикла возрастает количество древесных растений: 17,6% против 8,2% в автохтонной фракции. Наиболее существенные различия наблюдаются в соотношении травянистых поликарпиков и монокарпиков. Так, если в местной флоре доминируют травянистые поликарпики (свыше 62%), то в адвентивной составляющей – наоборот 21% поликарпиков и 60,5% – монокарпиков, (в том числе – 50,6% однолетников).

Соответственно, изменяются соотношения в группах и по другим показателям: характеру вегетации, структуре надземных побегов, типу корневой системы и т. д. Так, по типу подземных побегов среди адвентивных растений группы видов с каудексовыми образованиями насчитывают 33 вида (10,2%), корневищные – 34 (10,5%), а большинство – это виды без специализированных подземных побегов (67,6%). В аборигенной же фракции эти группы содержат, соответственно, 27,8%; 34% и 21,8%. В целом, для УФ имеет место существенное смещение биоморфологического спектра в сторону адвентивной фракции, хотя флора города всё же сохраняет черты региональной флоры.

Таким образом, результатом адвентизации флоры города является существенное повышение доли травянистых монокарпиков и древесных растений, видов со стержневой корневой системой и без специализированных подземных побегов.

По отношению к среде жизни почти все адвентивные виды (98,5%) относятся к аэрогеотопным видам; по отношению к тепловому режиму, сравнительно с автохтонной фракцией, снижается роль мезотермофильных растений и возрастает – мегатермофильных. Относительно плодородия почв, то вдвое снижается количество олиготрофов (с 30,2% до 15,7%), а возрастает – мегатрофов (с 14,3% до 28%).

Большинство техногенных территорий города являют собой открытые участки, поэтому экологический оптимум тут находят светолюбивые виды. Среди адвентивных видов, которые одними из первых заселяют такие места, также преобладают гелиофиты (72,2%) и сциогелиофиты (24,4%) (для сравнения: в автохтонной фракции процент гелиофитов значительно ниже – 58,6%, тут выше роль представителей второй группы, а также, незначительно, и теневыносливых видов).

По широте экологической амплитуды в адвентивной фракции больше всего видов, которые могут произрастать в нескольких экотопах – гемизвритопных и гемистенотопных (соответственно, 39,2% и 26,9%); пятую часть составляют эвритопные (21,9%). В аборигенной фракции больше видов специфических мест произрастаний – гемистенотопных и стенотопных растений. Таким образом, за счет адвентивных видов спектр УФ в целом смещается в сторону видов с широкой экологической пластичностью.

Касательно спектра гидроморф, то в аллохтонной фракции значительно уменьшается количество эуксерофитов и мезоксерофитов: 1,5 и 21% против, соответственно, 16,2 и 27% в аборигенной фракции, и, наоборот, увеличивается доля влаголюбивых видов, причем, среди последних – ксеромезофитов – 52,8% и эумезофитов – 22,2% (в автохтонной фракции, соответственно, 19 и 14,7%). Такое положение свидетельствует в пользу утверждения, что в городах степной зоны наблюдается тенденция к мезофитизации флоры [6; 14; 16; 17].

Таким образом, анализ адвентивной фракции УФ Кривого Рога свидетельствует об её отличии от аборигенной и о существенном влиянии на формирование флоры города в целом; таксономическая структура изменяется вследствие выхода на высокие позиции семейств, содержащих большое количество сорных видов, и семейств, не свойственных региональной флоре; в географическом спектре на фоне высокого количества древнесредиземноморских видов возрастает роль североамериканских видов; в спектре жизненных форм Раункиера возрастает роль однолетников-терофитов и фанерофитов (за счёт «дичающих» культивируемых видов, используемых в озеленении); повышается доля светолюбивых мегатермофильных видов, вместе с тем возрастает количество ксеромезофитов и мезофитов; спектр УФ в целом смещается в сторону видов с широкой экологической пластичностью.

Список литературы

1. Антипина Г.С., Тойвонен И.М., Марковская Е.Ф. и др. Флора сосудистых растений города Петрозаводска // Ботан. журн. 1996. Т.81, №10. С. 63-68.
2. Аркушина Г.Ф. Урбанофлора Кировограда. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ялта, 2007. 20 с.
3. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев, 1991. 168 с.
4. Бурда Р.И., Гумеч В.С. Антропогенная трансформация урбанофлоры г. Жданова за последнее столетие // Интродукция и акклиматизация растений. 1988. Вып.10. С. 9-14.
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М., 2010. 512 с.
6. Глухов О.З., Прохорова С.И., Хархота Г.И. Индикационно-диагностическая роль синантропных растений в техногенном середовищі. Донецьк, 2008. 232 с.
7. Григорьевская А.Я., Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж, 2000. 320 с.

8. Заверуха Б.В. Природа Украинской ССР. Растительный мир. Киев, 1985. 208 с.
9. Ильминских Н.Г. Анализ городской флоры (на примере города Казани). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1982. 23 с.
10. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края). Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб, 1993. 36 с.
11. Ишбирдина Л.М., Ишбирдин А.Р. Динамика флоры города Уфы за 60 – 80 лет // Ботан. журн. 1993. Т.78, №3. С.1-10.
12. Кучеревський В.В. Раритетні види урбанofлори м. Кривий Ріг // Укр. бот. журн. 1994. Т. 51, №1-2. С. 197-201.
13. Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. Анований список урбанofлори Кривого Рогу. Кривий Ріг, 2009. 71 с.
14. Мельник Р.П. Урбанofлора Миколаєва. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Ялта, 2001. 19 с.
15. Мерзлякова И.Е. Соотношение синантропных элементов во флоре города Томска // Ботан. журн. 2001. Т.86, №11. С. 94-98.
16. Мойсієнко І.І. Урбанofлора Херсона. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Ялта, 1999. 19 с.
17. Мойсієнко І.І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона). Автореф. дис. ... докт. біол. наук. Київ, 2011. 35 с.
18. Морозова О.В. Таксономическое богатство Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М., 2008. 328 с.
19. Мосякін Л.С. Територіальні закономірності експансії адвентивних рослин в урбанізованому середовищі (на прикладі м. Києва) // Укр. ботан. журн. 1996. Т.53, №5. С. 536-544.
20. Нотов А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области: динамика состава и структуры. Тверь, 2009. 473 с.
21. Попов В.И. Адвентивный компонент синантропной флоры г. Санкт-Петербурга. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 2000. 17 с.
22. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев, 1991. 204 с.
23. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ, 2002. 32 с.
24. Рябоконт А.А. Адвентивная фракция урбанofлоры Харькова // Интродукция и акклиматизация растений. 1996. Вып.26. С. 37-45.
25. Чичев А.В. Синантропная флора города Пушкино // Экология малого города. Пушкино, 1981. С.18-42.
26. Яворська О.Г. Адвентивна фракція синантропної флори Київської міської агломерації. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2002. 20 с.
27. Burda R. The checklist of Donbass's urban flora. Donetsk, 1997. 50 p.
28. Richardson D.M., Pyšek P., Rejmanek M. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and Distributions. 2000. V.10. P. 93-107.