



УДК 581.9

АНАЛИЗ АДВЕНТИВНОЙ ФРАКЦИИ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФЛОР В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ЮГА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ¹

О.В. Фомина
В.К. Тохтарь

*Белгородский государственный
национальный
исследовательский
университет,
Россия, 308015, Белгород,
ул. Победы, 85
E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru*

Проведен сравнительный анализ адвентивной фракции антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности. Установлено, что вдоль градиента урбанизации происходит увеличение доли адвентивных видов. В спектре ведущих семейств адвентивного элемента изученных антропогенно трансформированных флор значительно повышается роль семейств *Amaranthaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae* и *Solanaceae*, лидируют виды средиземноморского и ирано-туранского происхождения, повышается роль североамериканских видов. Характерными флорогенетическими процессами являются, с одной стороны, увеличение флористического богатства за счет заноса эвритопных адвентивных видов вдоль путей сообщения, с другой – выпадение из состава флоры стеногопных местных видов, исчезновение редких растений и замена их более агрессивными инвазионными видами. Структура флоры унифицируется, упрощается и вульгаризируется.

Ключевые слова: антропогенно трансформированные флоры, адвентивная фракция, Среднерусская возвышенность.

Введение

Адвентизация флоры является важнейшей составляющей процесса антропогенной эволюции экосистем [1-5]. Анализ адвентивного элемента флор, позволяющий вскрыть внутренние закономерности их формирования, уже прочно вошел в сравнительную флористику и является обязательным компонентом исследования как естественных, так и антропогенных флор [2, 6-8].

Выделение чужеродных видов сопряжено с определенными трудностями. Многие адвентивные археофиты успели пройти акклиматизацию и прочно вошли в естественные сообщества. В то же время, существуют аборигенные нитрофилы, эутрофы, эрозиофилы, распространившиеся во вторичных местообитаниях и часто воспринимаемые исследователями как адвентивные. Под адвентивной фракцией флоры мы понимаем совокупность заносных видов, появление которых не связано с естественным ходом флорогенеза, а является прямым или косвенным следствием антропогенного воздействия на флору [9].

Целью данного исследования было выявление тенденций формирования адвентивного элемента антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности вдоль градиента урбанизации.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были антропогенно трансформированные флоры, формирующиеся вдоль урбанистических градиентов на юге Среднерусской возвышенности. Нами проведен критический анализ адвентивной фракции четырех антропогенно трансформированных флор региона (флоры агрофитоценозов – субурбанофлоры – урбанофлоры – собственно урбанофлоры) в сравнении с флорами заповедных

¹ Исследования проведены в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», ГК № 16.740.11.0053 от 01.09.2010

территорий «Лес на Ворскле» и «Ямская степь», которые являются типичными эталонными природными флорами для исследуемого региона и могут рассматриваться в качестве лесных и степных флор, существовавших еще до появления городов.

В нашем исследовании использовались традиционные методы сравнительной флористики. При полевых исследованиях применялась методика маршрутного флористического обследования с полевой документацией и сбором гербария. При сборе научного материала были сделаны флористические описания практически всех своеобразных микроэкотопов в пределах изученных объектов. Анализ способа иммиграции и степени натурализации адвентивных видов проводился по наиболее распространенной классификации [10-12]. В основу классификации ареалов видов положено физико-географическое зональное и флористическое деление Земли [13]. Анализ происхождения, современного распространения и принадлежности видов к той или иной типологической группе видов флоры проводили по специальным сводкам и публикациям [2, 6, 14, 15]. Исследования были выполнены с учетом основных методологических подходов к изучению антропогенно трансформированных флор, разработанных в последнее время [2, 6, 7, 16, 17]. Особенности развития флор при усилении антропогенного воздействия изучены с помощью различных статистических коэффициентов. Данные обрабатывались с помощью современных пакетов компьютерных программ Microsoft Excel XP и Statistica 6.0. Названия растений приводятся по «Флоре...» Маевского [18].

Результаты и обсуждение

По нашим данным, флоры урбанизированных территорий юга Среднерусской возвышенности включают 898 видов, 461 род и 99 семейств (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение аборигенных и адвентивных видов в изученных антропогенно трансформированных флорах урбанизированных территорий на юге Среднерусской возвышенности

Генезис видов	Антропогенно трансформированные флоры юга Среднерусской возвышенности											
	ЯС		ЛВ		СУ		УФ		ЯУ		ФА	
	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%
Апофиты случайные	121	44.0	182	40.3	250	38.4	96	16.7	2	1.0	6	2.1
Гемиапофиты	95	34.6	134	29.7	178	27.3	171	29.8	71	38.4	83	29.2
Эвапофиты	27	9.8	54	12.0	57	8.8	69	12.0	44	23.8	52	18.3
Адвентивные	32	11.6	81	18.0	166	25.5	238	41.5	68	36.8	143	50.4

Обозначения: ЯС – Ямская степь, ЛВ – Лес на Ворскле, СУ – субурбанофлора, УФ – урбанофлора, ЯУ – ядро урбанофлоры, ФА – флоры агрофитоценозов.

Соотношение аборигенных и адвентивных видов в исследуемых флорах составило: Ямская степь – 1:0.13; Лес на Ворскле – 1:0.22; субурбанофлора – 1:0.34; урбанофлора – 1:0.71; ядро урбанофлоры – 1:0.58; флоры агрофитоценозов – 1:1. Известно, что антропогенно трансформированные флоры по сравнению с естественными флорами характеризуются уменьшением этого показателя [19]. Эта тенденция проявляется и для исследуемых нами флор. С повышением антропогенного воздействия уменьшается доля апофитов случайных и возрастает доля адвентивных видов растений. Однако процентное содержание гемиапофитов во всех флорах остается примерно одинаковым, что говорит о сохранении достаточно большого количества аборигенных видов в пределах антропогенно трансформированных территорий и их способности адаптироваться к специфическим условиям.

В результате проведенного исследования установлено, что адвентивная фракция



изученных антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности имеет следующую таксономическую структуру (табл. 2).

Таблица 2

Систематическая структура адвентивной фракции изученных антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности

Таксономическая единица	Антропогенно трансформированные флоры юга Среднерусской возвышенности					
	ЯС	ЛВ	СУ	УФ	ЯУ	ФА
Общая структура изученных флор						
семейств	13	28	49	55	23	32
родов	30	71	139	176	57	99
видов	32	81	166	238	68	143
Ведущие семейства адвентивной фракции (первое число – количество родов, в скобках указано число видов в семействе)						
Asteraceae	10 (11)	13 (15)	23 (29)	30 (44)	16 (18)	17 (26)
Brassicaceae	4 (4)	10 (11)	19 (21)	22 (27)	9 (11)	14 (21)
Fabaceae	3 (3)	4 (7)	8 (11)	9 (13)	5 (6)	6 (10)
Poaceae	3 (3)	5 (6)	11 (15)	14 (23)	5 (6)	12 (17)
Lamiaceae	1 (1)	5 (5)	5 (5)	8 (8)	2 (2)	3 (4)
Rosaceae	1 (1)	3 (3)	9 (10)	7 (9)	-	-
Boraginaceae	1 (1)	3 (3)	4 (4)	8 (9)	2 (2)	6 (6)
Chenopodiaceae	-	3 (3)	5 (6)	4 (8)	2 (3)	5 (7)
Solanaceae	-	2 (2)	3 (3)	5 (7)	1 (1)	3 (5)
Amaranthaceae	-	1 (1)	1 (2)	2 (5)	1 (1)	1 (6)
Ведущие роды адвентивной фракции (указано количество видов для каждого рода)						
<i>Artemisia</i> L.	1	1	2	5	1	3
<i>Amaranthus</i> L.	-	1	2	4	1	6
<i>Sisymbrium</i> L.	1	2	2	4	2	4
<i>Atriplex</i> L.	-	1	2	4	2	2
<i>Setaria</i> P.Beauv.	1	2	2	4	2	2
<i>Sonchus</i> L.	1	1	2	3	2	3
<i>Solanum</i> L.	-	-	1	3	1	3
<i>Chenopodium</i> L.	-	1	1	2	1	2

Обозначения: ЯС – Ямская степь, ЛВ – Лес на Ворскле, СУ – субурбанофлора, УФ – урбанофлора, ЯУ – ядро урбанофлоры, ФА – флоры агрофитоценозов.

В составе изученных флор аборигенные виды преобладают над адвентивными, коэффициенты адвентизации составляют: Ямская степь – 0.12, Лес на Ворскле – 0.18, субурбанофлора – 0.26, урбанофлора – 0.42, ядро урбанофлоры – 0.37. Исключением являются флоры агрофитоценозов, где адвентивная фракция флоры составляет 50% (коэффициент адвентизации 0.5), что свидетельствует о наибольшей по сравнению с другими флорами антропогенной трансформации ее структуры.

Из таблицы 2 видно, что наибольшим разнообразием обладают адвентивные фракции урбанофлоры (55 семейств, 175 родов, 238 видов), субурбанофлоры (49 семейств, 139 родов, 166 видов) и флоры агрофитоценозов (32 семейства, 99 родов, 143 вида). Наименее представлены адвентивные виды в Ямской степи (13 семейств, 30 родов, 32 вида), что говорит о высокой устойчивости степных флор по отношению к антропогенному воздействию.

Таксономическая структура адвентивной фракции флоры существенно отличается от аборигенной: в спектре ведущих семейств значительно повышается роль средиземноморских семейств Brassicaceae и Fabaceae. Кроме того, в спектр десяти ведущих семейств входит значительное количество представителей американских видов из семейств Solanaceae и Amaranthaceae. Семейства Superaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Liliaceae, которые являются ведущими в аборигенной фракции флоры, занимают в адвентивной фракции флоры места с 18 по 49.

В спектре жизненных форм адвентивной фракции исследуемых флор преобладают терофиты (от 48.8% в субурбанофлоре до 67.1% во флорах

агрофитоценозов). Значительное количество видов с коротким и простым жизненным циклом – явление, характерное для адвентивной флоры [2, 6, 8, 12] (табл. 3).

Таблица 3

Спектр биоморфологических и экологических групп изученных адвентивных фракций флор

Жизненные формы	Антропогенно трансформированные флоры юга Среднерусской возвышенности					
	ЯС	ЛВ	СУ	УФ	ЯУ	ФА
Структура флор по жизненным формам К. Раункиера (первое число – количество видов, в скобках указан процент общего числа видов)						
Фанерофиты	0	7 (8.6)	32 (19.3)	30 (12.6)	8 (11.8)	4 (2.8)
Хамефиты	0	1 (1.2)	4 (2.4)	7 (2.9)	1 (1.5)	0
Гемикриптофиты	8 (25.0)	17 (21.0)	28 (16.9)	47 (19.7)	15 (22.1)	23 (16.1)
Геофиты	0	1 (1.2)	4 (2.4)	10 (4.2)	1 (1.5)	5 (3.5)
Гелофиты	0	1 (1.2)	0	0	0	0
Гидрофиты	0	2 (2.5)	2 (1.2)	2 (0.8)	0	0
Гемитерофиты	5 (15.6)	10 (12.3)	15 (9.0)	20 (8.4)	4 (5.9)	13 (9.1)
Терофиты	16 (50)	42 (51.9)	81 (48.8)	121 (50.8)	39 (57.4)	96 (67.1)
Паразиты	3 (9.4)	0	0	1 (0.4)	0	2 (1.4)
Структура флор по отношению к условиям увлажнения (в процентах от общего числа видов флоры)						
Эуксерофиты	6.3	2.5	4.2	2.5	2.9	4.2
Мезоксерофиты	18.8	13.6	12.7	13.9	16.2	12.6
Ксеромезофиты	59.4	58.0	51.2	54.6	52.9	65.0
Эумезофиты	15.6	19.8	28.3	25.6	25.0	18.2
Мезогидрофиты	0	2.5	2.4	2.5	2.9	0
Гидрофиты	0	1.2	0	0	0	0
Гидатофиты	0	2.5	1.2	0.8	0	0

Обозначения: ЯС – Ямская степь, ЛВ – Лес на Ворскле, СУ – субурбанофлора, УФ – урбанофлора, ЯУ – ядро урбанофлоры, ФА – флоры агрофитоценозов.

Преобладание в спектре жизненных форм терофитов характерно для аридных флор с характерным для них длительным засушливым периодом. В антропогенных местообитаниях, где условия произрастания растений крайне экстремальны, преимущества получают жизненные формы, способные в кратчайшие сроки завершить свой цикл развития. Именно поэтому терофиты получают определенные преимущества перед другими группами растений, и доля терофитов в структуре флор характеризует степень их нарушенности.

Для антропогенно трансформированных флор характерно нарушение условий влагообеспеченности экотопов, происходит общая ксерофитизация растительного покрова. Этот факт подтверждает и увеличение доли различных групп ксерофитов в адвентивной фракции (субурбанофлора – 68.1%, урбанофлора – 71.0%, ядро урбанофлоры – 72.0%, флоры агрофитоценозов – 81.8%) и уменьшение количества видов, приуроченных к прибрежно-водным экотопам (Лес на Ворскле – 6.2%, субурбанофлора – 3.6%, урбанофлора – 3.3%, ядро урбанофлоры – 2.9%, флоры агрофитоценозов – 0%), что наблюдается вдоль градиента урбанизации.

Флорогенетический спектр адвентивной фракции антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности представлен в таблице 4.

Таблица 4

Спектр флорогенетических элементов адвентивной фракции изученных антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности, %

Флорогенетический элемент	Антропогенно трансформированные флоры юга Среднерусской возвышенности					
	ЯС	ЛВ	СУ	УФ	ЯУ	ФА
1	2	3	4	5	6	7
Западноевропейский	0	1.2	3.7	2.5	0	1.4
Восточноевропейский	6.3	8.6	7.9	5.1	4.5	1.4



Окончание табл. 4

Западноазиатский	9.4	12.4	9.7	11.1	9.0	8.5
Сибирский	3.1	1.2	1.8	0.4	0	0
Восточноазиатский	0	2.5	6.1	7.6	3.0	7.1
Южноазиатский	6.3	3.7	2.4	2.5	1.5	3.5
Ирано-туранский	28.2	28.4	19.5	18.7	29.8	26.2
Средиземноморский	40.6	32.1	26.2	25.4	31.3	30.5
Кавказский	0	0	4.3	2.5	0	1.4
Причерноморский	0	0	0.6	0.4	0	0.7
Африканский	0	0	0	1.3	0	1.4
Североамериканский	6.3	9.9	17.1	20.3	19.4	14.2
Южноамериканский	0	0	0.6	2.1	1.5	3.5

Обозначения: ЯС — Ямская степь, ЛВ — Лес на Ворскле, СУ — субурбанофлора, УФ — урбанофлора, ЯУ — ядро урбанофлоры, ФА — флоры агрофитоценозов.

В адвентивной фракции изученных флор преобладают виды средиземноморского и ирано-туранского происхождения. К первой группе относятся: *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Atriplex tatarica* L., *Ballota nigra* L., *Bromus squarrosus* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Consolida regalis* S.F.Gray, *Lactuca serriola* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Polycnemum arvense* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Stachys annua* L., *Vicia villosa* Roth, *Viola arvensis* Murr. К растениям ирано-туранского происхождения относятся: *Artemisia absinthium* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Centaurea diffusa* Lam., *Fumaria schleicheri* Soy.-Willero., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Lathyrus tuberosus* L., *Malva pusilla* Smith. Вдоль усиления урбанистического градиента прослеживается увеличение доли североамериканских видов: *Acer negundo* L., *Bidens frondosa* L., *Cuscuta campestris* Yunc., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Lepidium densiflorum* Schrad., *Oxybaphus nycetagineus* (Michx.) Sweet, *Quercus rubra* L. Из-за активного вторжения в природные сообщества таких американских видов, как *Amaranthus retroflexus* L., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Iva xanthifolia* Nutt., *Datura stramonium* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Galinsoga parviflora* Cav., *G. quadriradiata* Ruiz et Pav., *Lemna trisulca* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Phalacrolooma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel., стираются грани между географически удаленными флорами различных континентов.

По способу заноса в антропогенно трансформированных флорах преобладают ксенофиты (Ямская степь — 93.8%, Лес на Ворскле — 91.3%, субурбанофлора — 61.6%, урбанофлора — 58.4%, ядро урбанофлоры — 80.9%, флоры агрофитоценозов — 65.8%) (табл. 5).

Таблица 5

Структура изученных антропогенно трансформированных флор по способу заноса и степени натурализации адвентивных видов

Биотипы по степени натурализации	Антропогенно трансформированные флоры юга Среднерусской возвышенности											
	ЯС		ЛВ		СУ		УФ		ЯУ		ФА	
	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%	Число видов	%
Ксенофиты												
Эфемерофиты	0	0	1	1.2	2	1.2	11	4.6	0	0	8	5.6
Колонофиты	0	0	0	0	0	0	2	0.8	0	0	0	0
Эпекофиты	16	50.0	44	54.3	67	40.5	94	39.5	39	57.4	67	46.9
Агриофиты	14	43.8	29	35.8	33	19.9	32	13.5	16	23.5	19	13.3
Эргазиофиты												
Эфемерофиты	0	0	0	0	17	10.2	32	13.5	0	0	26	18.1
Колонофиты	0	0	0	0	18	10.8	30	12.6	0	0	8	5.6
Эпекофиты	1	3.1	3	3.7	16	9.6	27	11.3	7	10.3	11	7.7
Агриофиты	1	3.1	4	5.0	13	7.8	10	4.2	6	8.8	4	2.8

Обозначения: ЯС — Ямская степь, ЛВ — Лес на Ворскле, СУ — субурбанофлора, УФ — урбанофлора, ЯУ — ядро урбанофлоры, ФА — флоры агрофитоценозов.

Они попадают в новые местообитания преимущественно по автомобильным и железным дорогам. Здесь нами отмечены следующие виды: *Amaranthus albus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex tatarica*, *Cenchrus longispinus* (Hackel) Fernald, *Centaurea diffusa*, *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Corispermum hyssopifolium* L., *Iva xanthiifolia*, *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Galinsoga quadriradiata*, *Geranium sibiricum* L., *Impatiens parviflora* DC., *Lepidium densiflorum*, *Oenothera depressa* Green., *Oxybaphus nyctagineus*, *Panicum capillare* L., *Potentilla bifurca* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Sclerochloa dura* (L.) Beauv., *Setaria verticillata* (L.) Beauv., *Sisymbrium wolgense* Bieb. ex Fourn., *Tribulus terrestris* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz.

Большая часть эргазиофитов относится к одичавшим декоративным, пищевым и кормовым растениям: *Aquilegia vulgaris* L., *Asclepias syriaca* L., *Aster salignus* Willd., *Avena sativa* L., *Calendula officinalis* L., *Cannabis sativa* L., *Fraxinus pensylvanica*, *Helianthus tuberosus* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Hyppophaë rhamnoides* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Kochia scoparia*, *Lolium perenne* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Lycium barbarum* L., *Morus alba* L., *Panicum miliaceum* L., *Parthenocissus quinquefolia*, *Phacelia tanacetifolia* Benth., *Physalis alkekengi* L., *Solidago canadensis* L., *Symphytum caucasicum* Bieb., *Vinca minor* L.

В структуре антропогенно трансформированных флор по степени натурализации велика доля эфемерофитов и эргазиофитов за счет постоянного активного антропохорного заноса видов. Во всех исследуемых флорах по этой характеристике преобладают эпекофиты (Ямская степь — 53.1%, Лес на Ворскле — 58.0%, субурбанофлора — 50.1%, урбанофлора — 50.8%, ядро урбанофлоры — 67.7%, флоры агрофитоценозов — 54.6%), которые занимают промежуточную стадию в своей инвазии в местные сообщества региона. Однако занесенные растения с высокой инвазионной способностью, все-таки способны становятся постоянным компонентом природных и полуприродных сообществ (Лес на Ворскле — 41.8%, субурбанофлора — 27.7%, урбанофлора — 17.7%, ядро урбанофлоры — 32.3%, флоры агрофитоценозов — 16.0%). К ним относятся *Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Echinocystis lobata*, *Elaeagnus angustifolia* L., *Humulus lupulus* L., *Phalacrolooma septentrionale*, *Vinca minor*. Характерно, что проникновение в естественные экосистемы происходит, главным образом, в береговых и прибрежных зонах [20], что свойственно поведению адвентивных видов и на юге Среднерусской возвышенности.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено, что в структуре наиболее антропогенно трансформированных флор юга Среднерусской возвышенности ведущая роль принадлежит адвентивным видам. В спектре ведущих семейств адвентивной фракции изученных антропогенно трансформированных флор значительно повышается доля представителей семейств Amaranthaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae и Solanaceae. Это происходит за счет присутствия в них большого количества адвентивных видов, входящих в эти семейства. Семейства Apiaceae, Caryophyllaceae, Superaceae, Liliaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, занимающие ведущие позиции в региональной флоре, опускаются ниже 18 места. В результате этого происходит сближение спектра семейств адвентивной фракции флор со структурами флор Древнего Средиземноморья, что свидетельствует о приобретении ими ряда черт, характерных для более южных флор. В адвентивной фракции изученных флор лидируют виды средиземноморского (26.2–40.6%) и ирано-



туранского происхождения (18.7–29.8%). С повышением степени антропогенной трансформации флор в них увеличивается роль североамериканских видов (с 6.3 до 20.3%). Вдоль урбанистического градиента в адвентивной фракции увеличивается доля терофитов (от 48.8 до 67.1%), что является одним из показателей высокой степени нарушенности флор. Анализ флор по способу заноса адвентивных видов показал, что в этих условиях преобладают виды, относящиеся к ксенофитам (58.4–93.8%), которые мигрируют преимущественно вдоль путей сообщения. По степени натурализации преобладают виды-эпикофиты (50.1–67.7%). Большая часть колонофитов и эфемерофитов отмечена в местообитаниях с наибольшей степенью антропогенной трансформации, где происходит постоянный направленный и непреднамеренный антропохорный занос растений.

Список литературы

1. Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. – 1984. – № 5. – С. 3–16.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние концепций). – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
4. Абрамова Л.М., Хазиахметов Р.М., Хасанова Г.Р., Юнусбаев У.Б., Миркин Б.М. Синантропизация степей: методы оценки и возможности управления процессом // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2000. – С. 62–70.
5. Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Воронеж, 2000. – 36 с.
6. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – Киев, 1991. – 202 с.
7. Тохтарь В.К. Флоры техногенных экотопов и их развитие (на примере юго-востока Украины): Дис ... д-ра биол. наук. Донецкий ботанический сад НАН Украины. – Донецк, 2005. – 506 с.
8. Панасенко Н.Н. Флора города Брянска. – Брянск: РИО БГУ, 2009. – 136 с.
9. Тихомиров В.Н. Актуальные задачи изучения адвентивных и синантропных растений // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: (Материалы совещ. 1-3 февр. 1989 г.). – М., 1989. – С. 3–6.
10. Kornas J. Remarks in analysis of a synanthropic flora // Acta bot. Slov. Ser. A. – 1978. – № 3. – S. 385–394.
11. Чичев А.В. Пути и способы формирования урбанофлоры в Московской области // Учен. зап. Тартуского гос. ун-та. – 1985. – № 704. – С. 69–73.
12. Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1988. – 124 с.
13. Тахтаджян Л.А. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.
14. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – 104 с.
15. Казакова М.Ф. Флора Рязанской области. – Рязань: Русское слово, 2004. – 388 с.
16. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – С.Пб., 1993. – 36 с.
17. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
18. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
19. Хмелев К.Ф., Березуцкий М.А. Состояние и тенденции развития флоры антропогенно трансформированных экосистем // Журн. общей биологии. – 2001. – Т. 62. – № 4. – С. 339–351.
20. Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры // Бот. журн. – 1999. – Т. 84. – №6. – С. 8–19.

ALIEN FRACTION ANALYSIS OF ANTHROPOGENOUS TRANSFORMED FLORAS IN URBANIZED ENVIRONMENT IN THE SOUTH OF CENTRAL RUSSIAN UPLAND

O.V. Fomina

V.K. Tokhtar

*Belgorod State National Research
University,*

*Pobedy St., 85, Belgorod,
308015, Russia*

E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

The comparative analysis of alien plant fractions of anthropogenically transformed floras in the south of Central Russian upland is carried out. It is established that along the gradient of urbanization there is an increase in the proportion of alien species. In the spectrum of leading families of alien element studied in the anthropogenically transformed floras the role of the families Amaranthaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, Solanaceae is considerably increased. Species of the Mediterranean and irano-turanian origin are the most distributed under the conditions studied. The North American species are also very common species there. Characteristic of main florogenetic processes in the floras studied are, on the one hand, the increase of floristic richness due to influx of everythropous alien plants. On the other hand, disappearance from the local flora of stotopic local species and their replacement by de more aggressive invasive species. The structure oft he flora becomes more unified, simplified and vulgarized.

Key words: anthropogenically transformed floras, alien fraction, south of Central Russian upland.