

АНТРОПОТОЛЕРАНТНЫЕ ГРУППЫ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ СЫЗРАНКИ

© 2018 Г.В. Дронин

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 09.07.2018

Приводится описание антропотолерантных групп флоры бассейна реки Сызранки, характеризуется адвентивная фракция флоры по времени иммиграции, способу иммиграции и степени натурализации.

Ключевые слова: антропотолерантная группа флоры, индигенофит, синантропофит, апофит, адвентивный вид, бассейн реки Сызранки, флора.

Dronin G.V. Antropotolerant groups of flora of the Syzranka river basin. – A given the description of the anthropotolerant groups of flora of the Syzranka river basin, is characterized the adventive fraction of the flora by the time of immigration, the way of immigration and the degree of naturalization.

Key words: anthropotolerant group of flora, indigenophyte, synanthropophyte, apophyte, adventive species, Syzranka river basin, flora.

Современная флора Средней России развивается в условиях активной хозяйственной деятельности и подчинена антропогенезу – общепланетарному процессу преобразования ландшафтов (Григорьевская и др., 2012), результатом которого является антропогенная трансформация, или синантропизация растительного покрова в целом (Березуцкий, 1999; Адвентивная флора..., 2004).

Одним из показателей устойчивости растений к антропогенным воздействиям является антропотолерантность – их способность выдерживать антропогенную нагрузку и сохранять свои позиции в нарушенных экосистемах. Соотношение антропотолерантных групп (табл. 1) отражает степень антропогенной трансформации флоры бассейна р. Сызранки.

Во флоре бассейна р. Сызранки преобладают индигенные виды, насчитывающие 971 вид (66,83% от числа всех видов флоры), и играющие важную роль в сложении растительного покрова. Они приурочены к естественным растительным сообществам, редко выходят на антропогенно нарушенные местообитания и отрицательно реагируют на увеличение антропогенной нагрузки.

Исключительно индигенными видами являются представители семейств 67 семейств: *Adoxaceae, Alismataceae, Apocynaceae, Araceae, Asparagaceae, Athyriaceae, Balsaminaceae, Betulaceae, Botrychiaceae, Butomaceae, Callitrichaceae, Campanulaceae, Ceratophyllaceae, Cistaceae, Convallariaceae, Crassulaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Cystopteridaceae, Droseraceae, Dryopteridaceae, Elatinaceae, Ephedraceae, Ericaceae, Fagaceae, Gentianaceae, Grobulariaceae, Haloragaceae, Hippuridaceae, Hypericaceae, Hypolepidaceae, Iridaceae, Juncaginaceae, Lentibulariaceae, Limonaceae, Linaceae, Lycopodiaceae, Lythraceae, Melanthiaceae, Menyanthaceae, Molluginaceae, Monotropaceae, Najadaceae, Nymphaeaceae, Onocleaceae, Orchidaceae, Orobanchaceae, Paeoniaceae, Parnassiaceae, Polemoniaceae, Polygalaceae, Polypodiaceae, Potamogetonaceae, Pyrolaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Salviniaceae, Santalaceae, Saxifragaceae, Scheuchzeriaceae, Sparganiaceae, Thelypteridaceae, Thymelaeaceae, Tiliaceae, Trilliaceae, Valerianaceae и Zannichelliaceae.*

Подавляющее большинство индигенофитов является стенотопными видами, приуроченными к местообитаниям с определёнными условиями среды, в основном лесным экотопам или сильно увлажнённым сообществам. Так, соснякам-зелёномошникам приурочены *Chimaphila umbellata, Dactylorhiza maculata, Diphasiastrum complanatum, Lycopodium annotium, L. clavatum, Neottianthe cucullata, Orthilia secunda, Phegop-*

teris connectilis, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia* и др.; исключительно на сфагновых сплавинах озёр встречаются *Andromeda polifolia*, *Drosera anglica*, *D. × obovata*, *D. rotundifolia*, *Hammarbya paludosa*, *Ledum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris* и др. Хозяйственная деятельность для данных видов растений является лимитирующим фактором и даже при небольшом нарушении биотопов их численность резко сокращается.

Таблица 1
Антропоотолерантные группы флоры бассейна реки Сызранки

Группа элементов флоры	Количество видов	
	кол-во	%
Индигофиты	971	66,83
Синантропофиты:	482	33,17
-апофиты	179	12,32
-эвапофиты	63	4,34
-гемиапофиты	67	4,61
-случайные апофиты	49	3,37
-адвентивные	303	20,85
ВСЕГО:	1 453	100,00

Более устойчивыми к антропогенному воздействию являются синантропофиты, насчитывающие 482 вида (33,17% от числа всех видов флоры), положительно реагирующие на воздействие человека на окружающую среду.

Синантропный компонент флоры состоит из двух флорогенетических элементов – аборигенного апофитного и адвентивного. К апофитам относятся аборигенные виды, которые полностью или частично перешли на антропогенно нарушенные местообитания, насчитывающие во флоре бассейна р. Сызранки 179 видов (12,32% от числа всех видов флоры).

Апофиты являются азвритоными видами, имеют широкую экологическую амплитуду и способны произрастать в самых разнообразных условиях среды. Среди апофитов (Протопопова, 1991; Григорьевская и др., 2012) выделяют 3 группы растений (табл. 1).

Эвапофиты (облигатные апофиты), насчитывающие 63 вида (4,34% от числа всех видов флоры; 35,20% от числа всех апофитов), практически полностью перешли на антропогенно нарушенные экотопы. К ним относятся *Amoria repens*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Melilotus officinalis*, *Ochlopoa annua*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica* и другие наиболее активные представители флоры, повсеместно распространённые в бассейне р. Сызранки и

характерные для большинства нарушенных местообитаний.

Гемиапофиты (факультативные апофиты), насчитывающие 67 видов (4,61% от числа всех видов флоры; 37,43% от числа всех апофитов), активно распространяются по антропогенно нарушенным местообитаниям, но сохраняют прочные позиции в естественных сообществах: *Cichorium intybus*, *Euphorbia virgata*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna behen*, *Pimpinella saxifraga*, *Rumex confertus*, *Senecio jacobaea*, *Tussilago farfara*, *Vicia cracca* и др.

Неустойчивые (случайные) апофиты, насчитывающие 49 видов (3,37% от числа всех видов флоры; 27,37% от числа всех апофитов), представляют случайный антропофобный элемент антропогенных экотопов. К ним относятся *Aegopodium podagraria*, *Astragalus cicer*, *Coronilla varia*, *Equisetum arvense*, *Eryngium planum*, *Geranium pratense*, *Glechoma hederacea*, *Lathyrus pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Tanacetum vulgare* и другие устойчивые останцы бывших естественных сообществ (Вахрамеева, 1991; Березуцкий, 1999), существовавших на территории бассейна р. Сызранки до начала хозяйственной деятельности. Данные растения в большей степени приурочены к лесным, степным и луговым биотопам.

Процесс синантропизации растительного покрова проявляется в виде обеднения флоры, стирания её региональных особенностей, замены автохтонных элементов аллохтонными, возникновения в нарушенных местообитаниях синантропных или в той или иной мере синантропизированных растительных сообществ, снижения их стабильности и продуктивности (Горчаковский, 1979, 1984). Оценка уровня синантропизации является важнейшим элементом биологического мониторинга, позволяющего оценить степень нарушения экосистем и на этой основе разработать систему рационального использования и охраны сообществ. Синантропная фракция флоры бассейна р. Сызранки насчитывает 482 вида из 285 родов и 63 семейств.

В спектр ведущих семейств синантропной фракции (табл. 2) входят 335 видов (69,50% от числа всех видов флоры). Первые 3 семейства (*Asteraceae*, *Poaceae* и *Brassicaceae*) содержат 157 видов (32,57% от числа всех видов фракции). Доминирование небольшого количества семейств – характерная черта синантропных флор.

Специфическими чертами синантропных флор является крайне высокое положение семейства *Brassicaceae*, приобретённое за счёт

инвазии родов, характерных для ксерических территорий и вхождение в спектр ведущих семейств семейства *Chenopodiaceae* – типичного представителя пустынных флор. Остальные таксоны в спектре ведущих семейств показывают высокую адаптационную активность на нарушенных местообитаниях и устойчивость к антропогенному воздействию.

Приведённые данные (табл. 2) указывают на «сдвиг» таксономической структуры флоры бассейна р. Сызранки в направлении от бореальных флор к аридным, что является одним из показателей антропогенной трансформации флоры.

Таблица 2

Число видов и родов в ведущих семействах синантропной фракции флоры бассейна реки Сызранки

Семейство	Количество видов		Количество родов	
	кол-во	%	кол-во	%
<i>Asteraceae</i>	74	15,35	42	14,74
<i>Poaceae</i>	43	8,92	24	8,42
<i>Brassicaceae</i>	40	8,30	26	9,12
<i>Rosaceae</i>	32	6,64	19	6,67
<i>Fabaceae</i>	31	6,43	17	5,96
<i>Chenopodiaceae</i>	25	5,19	12	4,21
<i>Lamiaceae</i>	23	4,77	14	4,91
<i>Polygonaceae</i>	21	4,36	6	2,11
<i>Apiaceae</i>	16	3,32	14	4,91
<i>Caryophyllaceae</i>	15	3,11	13	4,56
<i>Scrophulariaceae</i>	15	3,11	6	2,11
ИТОГО:	335	69,50	193	67,72
Остальные	147	30,50	92	33,68
ВСЕГО:	482	100,00	285	100,00

Самыми многочисленными по числу видов родами являются *Polygonum* и *Vicia* (включающие по 9 видов), *Potentilla* (7 видов), *Amaranthus*, *Atriplex*, *Bromus* и *Cuscuta* (по 6 видов), *Centaurea*, *Malus* и *Populus* (по 5 видов). Монотипных родов (содержащих по 1 роду) – 189 (66,32% от числа всех родов фракции), олитотипных (содержащих по 2 – 3 рода) – 71 (24,91%). Монотипных семейств – 20 (31,75% от числа всех семейств фракции), олиготипных – 18 (28,58%). Одно-трёхвидовые роды и семейства составляют 91,23% от числа всех родов фракции и 60,33% от числа всех семейств фракции, что характерно для синантропных флор.

Доля участия синантропных видов во флоре какой-либо территории определяет степень её синантропизации (Шадрин, 1999, 2000). Индекс синантропизации флоры бассейна р. Сызранки определяется соотношением числа синантропных видов растений (482 вида) к общему числу видов (1 453 вида), за исключением всех синантропных, и составляет 0,50.

Основными составляющими процесса антропогенной трансформации флоры являются уменьшение количества аборигенных видов растений, изменение её видового состава под действием антропогенных факторов и

внедрение адвентивных растений. Хозяйственная деятельность привела к интенсификации процессов расселения растений, скорости и масштабности их миграций, что признано в настоящее время одной из ключевых проблем в экологии (Горчаковский, 1979; Малышев, 1981; Березуцкий, 1999). Наиболее важными процессами, сопровождающими антропогенную трансформацию флоры, являются занос и экспансия адвентивных растений, что связано с развитием транспортных связей и товарооборота, со структурой и характером использования площадей (Бурда, 1991; Григорьевская и др., 2012).

Проблема экспансии чужеродных видов растений остро стоит во всём мире. Их внедрение – вторая по значению угроза биологическому разнообразию после разрушения мест обитания (Конвенция о биологическом..., 1995), а активное расселение и воздействие на аборигенные виды и местные сообщества приводит к флористическому загрязнению территории (Виноградова и др., 2009).

Доля участия адвентивных видов во флоре какой-либо территории определяет степень её адвентизации (Шадрин, 1999). Индекс адвентизации флоры бассейна р. Сызранки

определяется соотношением числа адвентивных видов растений (303 вида) к общему числу видов (1 453 вида), за исключением всех адвентивных, и составляет 0,26, что свидетельствует о биологическом загрязнении и определённой нарушенности экосистем бассейна р. Сызранки (Дронин, 2017).

Важнейший принцип классификации адвентивных растений – их группирование по времени иммиграции, способу иммиграции и степени натурализации (Schroeder, 1969). Анализ адвентивных растений по данным группам (табл. 3) позволяет выявить направленность динамики региональных флор (Саксонов, 2000).

Таблица 3

Распределение адвентивных видов растений флоры бассейна реки Сызранки по времени иммиграции, способу иммиграции и степени натурализации

Группа видов по способу иммиграции	Группа видов по времени иммиграции	Группа видов по степени натурализации							всего
		эфем	колон	эпек	агр	колон/эпек	агр/эпек	агр/колон	
ксен	арх	12	8	79	7	–	2	1	109
	кен	16	–	51	–	1	2	–	70
	итого	28	8	130	7	1	4	1	179
ксен/эрг	арх	2	–	–	–	–	–	–	2
	кен	–	1	1	1	–	–	–	3
	итого	2	1	1	1	–	–	–	5
эрг	арх	5	2	–	2	–	–	–	9
	кен	32	60	7	8	3	–	–	110
	итого	37	62	7	10	3	–	–	119
ВСЕГО:		67	71	138	18	4	4	1	303

Примечание. Сокращения: арх – археофиты, кен – кенофиты; ксен – ксенофиты, ксен/эрг – ксеноэргазифиты, эрг – эргазифиты; эфем – эфемерофиты, колон – колонофиты, эпек – эпокофиты, агр – агрофиты, колон/эпек – колоноэпокофиты, агр/эпек – агроэпокофиты, агр/колон – агроколонофиты.

По времени иммиграции преобладают кенофиты (или неофиты), насчитывающие 183 вида (60,40% от числа всех видов фракции), занесённые в бассейн р. Сызранки за последние 370 лет, что связано с активной урбанизацией, расширением транспортной сети и интенсификацией товарооборота и, как следствие, увеличением площади антропоценозов, являющихся благоприятным плацдармом для внедрения адвентивных растений (*Acer negundo*, *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia sieversiana*, *Bromus wolgensis*, *Datura stramonium*, *Elaeagnus angustifolia*, *Geranium sibiricum*, *Lepidium densiflorum*, *Oenothera rubricaulis*, *Vicia biennis* и др.). Археофиты насчитывают 120 видов (39,60%) и занесены до открытия Америки Христофором Колумбом в 1492 г. Однако относительно Волжско-Камского региона подобная хронология не приемлема и активное расселение данных растений связано с освоением территории русскими (Туганаев, Пузырёв, 1988). В соответствии с данным подходом для бассейна р. Сызранки археофитами считаются виды, занесённые до середины XVII в. – времени начала активного заселения и освоения территории Среднего Поволжья русскими. Данные виды (*Atriplex sagittata*, *Berteroa incana*, *Bromus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Conium*

maculatum, *Consolida regalis*, *Galeopsis tetrachit*, *Polygonum arenastrum*, *Urtica urens*, *Vicia angustifolia* и др.) прочно обосновались на культурных участках и перешли на рудеральные места.

По способу иммиграции преобладают ксенофиты, насчитывающие 179 видов (59,08% от числа всех видов фракции), случайно занесённые человеком в бассейн р. Сызранки. Непреднамеренно занесёнными в результате человеческой деятельности являются *Acorus calamus*, *Cannabis ruderalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Epilobium adenocaulon*, *Hordeum vulgare*, *Oxybasis urtica*, *Sambucus sibirica*, *Sonchus asper*, *Vicia villosa* и др. Активный занос и быстрое распространение ксенофитов в бассейне р. Сызранки происходит различными способами, но большую роль играют железнодорожный и автомобильный транспорт, поэтому максимальное количество адвентивных растений сконцентрировано на территории крупных транспортных узлов (г. Сызрань, п.г.т. Николаевка, Новоспасское и др.) и вдоль крупных магистралей (федеральной автодороги М-5 «Урал», Куйбышевской железной дороги и др.). По автодороге М-5 «Урал» ежедневно проходят 14–24 тысячи автомобилей (до 40 тысяч); через железнодорожную станцию «Новоспасское»

ежесуточно курсируют 52 поезда, в среднем 4 590 вагонов, что создаёт благоприятные условия для заноса адвентивных видов растений (Дронин, 2014).

Эргазиофиты насчитывают 119 видов (39,27%) и являются преднамеренно занесёнными в бассейн р. Сызранки, но более или менее одичавшими, следовательно встречающимися вне мест культивирования (*Acer campestre*, *Borago officinalis*, *Heracleum sosnowskyi*, *Hippophaë rhamnoides*, *Malope trifida*, *Nepeta cataria*, *Saponaria officinalis*, *Syringa vulgaris*, *Ulmus pumila*, *Vicia sativa* и др.). Некоторые растения из данной группы издавна культивируются местными жителями (*Allium cepa*, *Armoracia rusticana*, *Cosmos bipinnatus*, *Fragaria × magna*, *Malus domestica*, *Padus virginiana*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Populus balsamifera*, *Triticum durum*, *Zea mays* и др.).

Ксеноэргазиофиты – растения с промежуточным типом заноса, способные дичать из культуры и заноситься случайно, насчитывают 5 видов (1,65%) – *Armeniaca vulgaris*, *Avena sativa*, *Fagopyrum esculentum*, *Oenothera biennis* и *Portulaca oleracea*.

По степени натурализации адвентивных растений в новые местообитания устойчивое «ядро» образуют виды, натурализовавшиеся в подходящих для них вторичных местообитаниях, но не вошедшие в состав естественных растительных сообществ – эпекофиты, насчитывающие 138 видов (45,54% от числа всех видов фракции). Данные виды (*Ambrosia trifida*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium hybridum*, *Galium vaillantii*, *Medicago sativa*, *Oenothera salicifolia*, *Psyllium arenarium*, *Setaria pumila*, *Sisymbrium loeselii*, *Stachys annua* и др.) являются «поселенцами», появившимися в недавнее время, более или менее многочисленные и активно расселяющиеся по антропогенно нарушенным местообитаниям.

Колонофиты насчитывают 71 вид (23,43%). Данные виды (*Alcea rosea*, *Asclepias syriaca*, *Berberis vulgaris*, *Caragana arborescens*, *Crataegus monogyna*, *Helianthus tuberosus*, *Juncus tenuis*, *Leymus akmolinsis*, *Lilium lancifolium*, *Lonicera tatarica* и др.) более или менее прочно закрепились в местах заноса или дичания, но не расселились далее в другие местообитания.

Эфемерофиты насчитывают 67 видов (22,11%). Данные виды (*Calendula officinalis*, *Commelina communis*, *Dianthus barbatus*, *Fumaria officinalis*, *Kali tamariscina*, *Pisum sativum*, *Rhaphanus sativus*, *Setaria italica*,

Turgenia latifolia, *Xanthium ripicola* и др.) являются «проходимыми» и известны по отдельным находкам (встречаются только единично и являются неустойчивыми; почти исключительно на искусственных местообитаниях), то исчезают, то вновь появляются. Периодически заносятся на естественные местообитания, но долго не удерживаются.

Агриофиты насчитывают 18 видов (5,94%). Данные виды (*Bidens frondosa*, *Bunias orientalis*, *Convolvulus arvensis*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Lupinus polyphyllus*, *Oenothera biennis*, *Populus balsamifera*, *Salix euxina*, *Swida alba* и др.) имеют наивысшую степень натурализации и стали полноправными компонентами естественных растительных сообществ. Данное количество агриофитов во флоре бассейна р. Сызранки согласуется с гипотетической моделью интенсивности инвазий Ди Кастри (Di Castri, 1990, цит. по: Борисова, 2008), согласно которой расселиться в естественных сообществах могут только 2–3% всех заносных видов.

Растения с промежуточной степенью натурализации (колоно-эпекофиты, агрио-эпекофиты, агрио-колонофиты) немногочисленны и насчитывают 9 видов (2,98%).

Для сравнения синантропных флор разработаны 3 индекса (Kornas, 1978):

- индекс синантропизации флоры, выражающийся в общем количестве древних иммигрантов и новых пришельцев, натурализовавшихся в природных и полуестественных экотопах, а также в изменённых человеком местообитаниях;
- индекс модернизации флоры, представляющий отношение числа древних иммигрантов к числу новых пришельцев;
- индекс нестабильности флоры, выражающийся числом не натурализовавшихся и ушедших из культуры, но не натурализовавшихся видов (табл. 4).

Поведение адвентивных растений во флоре бассейна р. Сызранки различно:

- вид обогащает состав фитоценоза, но не разрушает его структуры (*Oenothera biennis* и др.) или занимает освободившуюся экологическую нишу (*Epilobium ciliatum* на месте вырубленного леса и др.);

Таблица 4

Индексы синантропизации, модернизации и нестабильности флоры бассейна реки Сызранки

Индекс синантропизации флоры	Индекс модернизации флоры	Индекс нестабильности флоры
$I = \frac{арх + агр + эпек}{N} = 0,19$	$I = \frac{арх}{агр + эпек} = 0,77$	$I = \frac{эфем + эрг}{N} = 0,13$

Примечание. Сокращения: арх – археофит, агр – агрофит, эпек – эпокофит, эфем – эфемерофит, эрг – эргазиофит, N – общее число видов во флоре.

- вид вытесняет основные элементы фитоценоза (*Echinocystis lobata* и др.) или образует мощную синузидию, вытесняя предыдущую (*Cyclachaena xanthiifolia* и др.);
- вид образует новое прочно сложившееся сообщество и определяет его среду (*Acer negundo* и др.).

Адвентивные виды растений в процессе заноса на новую территорию поочерёдно проходят следующие стадии (Kornas, 1982): 1) занос диаспор и появление первых особей → 2) прочное поселение на урбанизированных

территориях → 3) поселение в менее урбанизированных территориях → 4) освоение совершенно ненарушенных биотопов. Каждый из последующих этапов представляет большие трудности для адвентивных растений, чем предыдущий, и на каждом последующем этапе их число сокращается (Березуцкий, 2000), что подтверждается при анализе адвентивных видов растений по степени натурализации в естественные сообщества в бассейне р. Сызранки (табл. 3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты / А.Я. Григорьевская, Е.А. Стародубцева, Н.Ю. Хлызова и др. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. 320 с.

Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры // Ботан. журн. 1999. Т. 84, № 6. С. 8-19.

Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Воронеж, 2000. 36 с.

Борисова Е.А. Адвентивная флора Верхневолжского региона (современное состояние, динамические тенденции, направленность процессов формирования): автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2008. 38 с.

Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 167 с.

Вахрамеева М.Г. Охрана флоры // Проблемы охраны растительного покрова. Итоги науки и техн. ВИНТИ. Сер. Ботаника. 1991. Т. 11. С. 3-63.

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2009. 494 с.

Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3-16.

Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 12. С. 1697-1714.

Григорьевская А.Я., Лепёшкина Л.А., Зелепукин Д.С. Флора Воронежского городского округа город Воронеж: биогеографический, ландшафтно-экологический, исторический аспекты // Самарская лука: проблемы региональной и глобальной экологии: Бюл. Тольятти: Кассандра, 2012. Т. 21, № 1. С. 5-158.

Дронин Г.В. Материалы к флоре бассейна реки Сызранка: «железнодорожные» растения // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья / под ред. С.А. Сенатора, С.В. Саксонова, Г.С. Розенберга. Тольятти: Кассандра, 2014. С. 144-152.

Дронин Г.В. Адвентивная флора бассейна реки Сызранки // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. тр. XIX межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском-Ульяновском крае». Вып. 18. Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. С. 30-38.

Конвенция о биологическом разнообразии. UNEP/CBD, 1995. 34 с.

Мальшев Л.И. Изменение флор земного шара под влиянием антропогенного давления // Науч. доклады высшей школы. Биол. науки. 1981. № 3. С. 5-20.

- Протопопова В.В.** Синантропная флора Украины и пути её развития. Киев: Наукова думка, 1991. 204 с.
- Саксонов С.В.** Динамика флоры Самарской Луки // Заповедное дело. Научно-методические записки комиссии по заповедному делу. М., 2000. № 6. С. 70-83.
- Туганаев В.В., Пузырёв А.Н.** Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. 128 с.
- Шадрин В.А.** Антропогенная трансформация флоры и критерии её оценки // Четвёртая Росс. университетско-академическая науч.-практ. конф. Ижевск, 1999. С. 19-20.
- Kornas J.** Remarks on the analysis of a synantropic flora // Acta Bot. Slovaca Acad. Sci. Slovacae. 1978. Ser. A3. P. 385-393.
- Kornas J.** Man's impact on the flora: processes and affects // Mem. zool. 1982. V. 37. P. 11-30.
- Schroeder F.G.** Zur Klassifizierung der Antropochoren // Vegetatio. 1969. V. 16. Fasc. 5-6. P. 225-238.