УДК: 581.527.7; 581.92

ББК 28.58

Адвентивная флора бассейна реки Свияги: таксономическая структура и биоморфологический анализ

Абросимова Елизавета Геннадьевна,

студентка 3 курса естественно-географического факультета

Ульяновского государственного педагогического университета

имени И.Н. Ульянова,

г. Ульяновск, Россия

Научный руководитель: **Фролов Даниил Анатольевич**,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Ульяновского государственного педагогического университета

имени И.Н. Ульянова,

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В настоящее время в развитии любой биоты наблюдается тенденция к её унификации. Одним из важнейших процессов здесь является увеличение числа заносных видов растений и животных, идёт их активная адаптация к условиям новой среды обитания, в том числе и к жизни рядом с исконными представителями флоры и фауны определенной территории. В настоящей работе автор приводит систематическую структуру адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги (Ульяновская область), проводится анализ процентного соотношения основных таксономических групп заносных и коренных видов региональной флоры. Анализ жизненных форм исследуемой группы растений демонстрирует существенное отличие таковой от аборигенной фракции: среди адвентивных видов преобладают травянистые однолетние растения, а также деревья и кустарники. Эти результаты позволили сделать

вывод о существующем влиянии антропогенного фактора на изменение флористического облика природной экосистемы бассейна реки Свияги.

Ключевые слова: адвентивная фракция флоры, виды-аборигены, таксономическая структура, биоморфологический анализ, жизненная форма.

Адвентивный компонент флоры – это гетерогенная по происхождению и гетерохронная по времени проникновения группа видов в составе региональной флоры, которая формируется в результате трансконтинентальных, трансзональных и межзональных миграций, осуществляющихся благодаря прямому или косвенному воздействию человека [3, с. 320]. Будучи постоянно меняющимся, обновляющимся компонентом экосистемы, он показывает в первую очередь степень её синантропизации и видоизменения под влиянием человека, о чём свидетельствуют флористические сводки с информацией об адвентивных растениях.

В настоящее время интродукция организмов из одной природной среды в другую является выражением важной тенденции в развитии биоты – стремлению достичь единообразия, то есть, её унификации. Масштабы процесса адвентизации нагляднее всего просматриваются на примере заносных растений. Средняя их доля в разных районах мира равна 16%, максимальная, выявленная в сельскохозяйственных и городских экосистемах, – 31%, в лесах умеренной полосы – 22% [5, с. 550 – 562].

Адвентивная фракция флоры бассейна реки Свияги насчитывает 341 вид сосудистых растений из 216 родов, входящих в состав 64 семейств. В общем видовом спектре адвентивных видов нет споровых растений, голосеменные представлены 4 видами (1,2% от общего числа адвентивных растений), остальные 331 – покрытосеменные растения с доминированием двудольных – 297 видов (87%), на однодольных приходится 40 видов, или 11,7% всей адвентивной фракции флоры Свияжского бассейна (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение основных систематических групп адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги

Таксон	Число видов		Число родов		Число семейств	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Бассейн реки Свияги						
Pinophyta	4	1,1	2	0,9	1	1,6
Magnoliophyta	337	93,4	214	99,1	63	98,4
• *Magnoliopsida*	*297*	*82,3*	*188*	*87,0*	*55*	*85,9*
• *Liliopsida*	*40*	*11,1*	*26*	*12,1*	*8*	*12,5*
Всего:	341	100,0	216	100	64	100,0

Основные числовые пропорции адвентивной флоры, характеризующие систематическое разнообразие, следующие: среднее число видов в одном семействе – 5,3 (табл. 2). В составе адвентивного компонента насчитывается 13 семейств (включающие 242 вида или 67% от общего числа видов аборигенной фракции), в которых число видов превышает данный показатель (табл. 3). Более половины семейств (37 (57,8%)) представлены лишь 1–2 видами. Повышенная роль одновидовых семейств – характерная черта адвентивных флор, включающих в себя большое число таксонов, в том числе и ранга семейства [2, с. 203 – 209].

Среднее число родов в одном семействе – 3,4; среднее число видов в одном роде невелико – 1,3 (табл. 2). Из 64 семейств адвентивного компонента флоры бассейна реки Свияги 26 семейств (40,6%) имеет уровень родового богатства выше среднего, они охватывают 288 родов или 73,5% родового состава флоры (табл. 3). Больше половины семейств (38 (59,4%)) представлены одним родом.

Таблица 2

Основные параметры аборигенной и адвентивной фракций флоры бассейна реки Свияги

Флора бассейна р.Свияги	Число видов	Число родов	Число семейств	Среднее число видов в семействе	Среднее число родов в семействе	Среднее число видов в роде	% видов в 10 ведущих семействах	Отношение Asteraceae/ Poaceae	Индекс Адвентизации флоры (I_{ad}) в %
Аборигенная	983	392	108	9,3	3,7	2,5	59,3	1,7	-
Адвентивная	341	216	64	5,3	3,4	1,3	65,4	1,4	-
В целом	1324	532	125	10,7	4,3	2,5	58	1,6	34,7

Таблица 3

Ведущие семейства флоры бассейна р. Свияги и её фракции

Флора в целом			Аборигенная фракция			Адвентивная фракция		
Семейство	Кол-во видов	Кол-во родов	Семейство	Кол-во видов	Кол-во родов	Семейство	Кол-во видов	Кол-во родов
Asteraceae	178	64	*Asteraceae*	132	47	*Asteraceae*	47	29
Poaceae	110	46	*Poaceae*	80	32	*Brassicaceae*	33	19
Rosaceae	85	25	*Rosaceae*	57	18	*Poaceae*	30	19
Brassicaceae	72	34	*Cyperaceae*	57	7	*Rosaceae*	28	17
Fabaceae	71	24	*Caryophyllaceae*	53	19	*Chenopodiaceae*	27	8
Caryophyllaceae	58	23	*Fabaceae*	53	15	*Fabaceae*	18	13
Cyperaceae	57	7	*Scrophulariaceae*	43	12	*Apiaceae*	11	11
Lamiaceae	47	24	*Brassicaceae*	39	20	*Lamiaceae*	11	7
Apiaceae	46	35	*Lamiaceae*	36	20	*Solanaceae*	10	7
Scrophulariaceae	46	13	*Apiaceae*	35	26	*Salicaceae*	8	2
Chenopodiaceae	38	10	*Ranunculaceae*	29	15	*Polygonaceae*	7	4

Polygonaceae	33	7	*Polygonaceae*	25	5	*Amaranthaceae*	6	1
Ranunculaceae	32	17	*Boraginaceae*	19	10	*Boraginaceae*	6	6
Boraginaceae	25	14	*Violaceae*	16	1	*Caryophyllaceae*	5	5
Salicaceae	23	2	*Salicaceae*	15	2	*Malvaceae*	5	3
Violaceae	17	1	*Orchidaceae*	15	10	*Lythraceae*	5	2
Onagraceae	16	4	*Juncaceae*	15	2	*Pinaceae*	4	2
Orchidaceae	15	10	*Rubiaceae*	14	1	*Papaveraceae*	4	3
Juncaceae	15	2	*Potamogetonaceae*	12	1	*Oleaceae*	4	2
Rubiaceae	15	1	*Chenopodiaceae*	11	5	*Ranunculaceae*	3	3
Potamogetonaceae	12	1	*Onagraceae*	11	3	*Cucurbitaceae*	3	3
Solanaceae	11	7	*Campanulaceae*	11	2	*Hydrangeaceae*	3	1
Campanulaceae	11	2	*Primulaceae*	9	5	*Grossulariaceae*	3	2
В целом	1033 — 77,8 %	373 — 70,1 %		787 — 79,7 %	278 — 70,9 %		281 — 82,4 %	169 — 78,6 %
Оставшиеся	291 — 22,2 %	159 — 29,9 %		200 — 20,3 %	114 — 29,1 %		60 — 17,6 %	46 — 21,4 %
Всего	1324	532		983	392		341	215

В адвентивных флорах Средней России повышена доля 10 ведущих семейств [4, с. 100 – 104; 8, с. 128]. Справедливо это и для флоры бассейна реки Свияги. В число десяти ведущих семейств адвентивной фракции изученной флоры входят: *Asteraceae* (47; 13%), *Brassicaceae* (33; 9,1%), *Poaceae* (30; 8,3%), *Rosaceae* (28; 7,8%), *Chenopodiaceae* (27; 7,5%), *Fabaceae* (18; 5%), *Apiaceae* (11; 3%), *Lamiaceae* (11; 3%), *Solanaceae* (10; 2,8%), *Salicaceae* (8; 2,2%). Суммарно представители декады ведущих семейств адвентивной фракции содержат 223 вида (65,4% всех адвентивных растений). Далее в списке семейств следует *Polygonaceae*, включающие 10 видов, *Amaranthaceae*, *Boraginaceae*,

Caryophyllaceae по 6, *Malvaceae, Lythraceae* по 5, остальные 48 семейств содержат от 1 до 4 видов, из них 11 – по 2 вида и 26 семейств – одновидовые.

Подтвердился факт о тройке наиболее крупных семейств адвентивных флор Средней России. Ими стали семейства *Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae.* На их долю приходится 32,3% (110 видов) от видового разнообразия адвентивной флоры. Лидирующее положение многовидовых семейств *Asteraceae* и *Poaceae* типично для таксономического спектра большей части адвентивных фракций флор умеренной зоны Евразии. Представители данных семейств опыляются широким кругом опылителей (большинство сложноцветных), либо относятся к анемохорам (злаки), что немаловажно для закрепления на новых территориях.

В адвентивной фракции бассейна реки Свияги лучше представлено семейство *Rosaceae* и характерные для более южных и аридных территорий семейства –*Brassicaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae.*

Роль семейства *Rosaceae* повышена за счет пищевых культурных видов и видов, дичающих из садовых, декоративных и полезащитных насаждений. Семейство *Rosaceae* является наиболее типичным для флор умеренной зоны, и увеличение доли данного семейства в какой-то степени компенсирует сдвиг в таксономической структуре исследуемой флоры в направлении от бореальных флор к аридным.

В спектре крупнейших семейств адвентивной фракции по сравнению с аборигенной отсутствует *Cyperaceae*, понижена роль *Caryophyllaceae* (1,5% и 5,4% соответственно), *Scrophulariaceae* (0,9% и 4,4% соответственно), но повышена роль синантропных семейств, таких как *Brassicaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Solanaceae, Amaranthaceae*, занимающих в аборигенной фракции более низкие позиции (табл. 3). Особенно показательно резкое увеличение в адвентивной флоре числа представителей семейства *Chenopodiaceae* (8% и 1,1% соответственно). Данные тенденции являются типичными для адвентивных флор других территорий [11, с. 379 – 397].

Возможное снижение видового разнообразия *Caryophyllaceae* объясняется олиготрофным характером и общей жизненной стратегией многих видов данного семейства. Полное отсутствие видов семейства *Cyperaceae* в адвентивном компоненте свидетельствует об их приуроченности к природным ландшафтам, в которых антропогенное влияние минимизировано. Увеличение роли *Brassicaceae* (с 8 позиции в аборигенной до 2 в адвентивной фракции) – это показатель тенденции процессов синантропизации в ряде экосистем Свияжского бассейна, где представители данного семейства наряду с прочими участвуют в сложении растительного покрова при усиливающейся антропогенной нагрузке, особенно в крупных населённых пунктах.

Для адвентивной фракции флоры характерны 16 семейств, не свойственных аборигенной флоре: *Amaranthaceae, Anacardiaceae, Berberidaceae, Cornaceae, Cucurbitaceae, Elaeagnaceae, Hemerocallidaceae, Hippocastanaceae, Hydrangeaceae, Hydrophyllaceae, Juglandaceae, Paeoniaceae, Rutaceae, Sambucaseae, Tropaeolaceae, Vitaceae,* насчитывающие 30 (8,8%) видов из 20 родов. Это свидетельствует об активной синантропизации природной флоры, изменяющей не только видовые спектры, но и обогащающие флору на уровне семейств [6, с. 36].

Как показывает анализ родового спектра адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги, наиболее велики по видам роды *Atriplex* (9; 2,6%), *Amaranthus* (6; 1,8%), *Chenopodium* (6; 1,8%), *Populus* (5; 1,5%), *Brassica*, *Bromus*, *Galeopsis*, *Lepidium*, *Sisymbrium* (по 4 вида, 1,2%). Суммарно они включают 46 видов (13,5%). Преобладают в адвентивном компоненте маловидовые роды, содержащие по 1–3 вида, их 55 (25,5% родового объёма адвентивной фракции). Специфичными являются 139 родов. Наблюдается изменение позиций многих родов адвентивной фракции в сравнении с аборигенной флорой (табл. 4).

Таблица 4

Ведущие роды аборигенной и адвентивной фракции бассейна реки Свияги

Аборигенная фракция		Адвентивная фракция	
Род	Число видов	Род	Число видов
Carex	44	*Atriplex*	9
Veronica	17	*Amaranthus*	6
Viola	16	*Chenopodium*	6
Salix	15	*Populus*	5
Galium	14	*Brassica*	4
Potentilla	14	*Bromus*	4
Alchemilla	13	*Corispermum*	4
Diantus	12	*Galcopsis*	4
Potamogeton	12	*Galeopsis*	4
Rumex	12	*Lepidium*	4
Artemisia	11	*Sisymbrium*	4
Festuca	11	*Artemisia*	3
Juncus	11	*Hesperis*	3
Ranunculus	11	*Malva*	3
Vicia	11	*Nicotiana*	3
Astragulus	10	*Oenothera*	3
Centaurea	10	*Polygonum*	3
Campanula	10	*Salsola*	3
Pilosella	10	*Sonchus*	3
Silene	10	*Crataegus*	3

Как видно из таблицы 4, лидируют роды, представители которых характерны для флор аридных территорий Евразии и имеют невысокие позиции в родовом спектре аборигенной флоры. Данный факт свидетельствует о том, что процесс обогащения флоры бассейна реки Свияги адвентивными видами ведет к частичному сдвигу в её таксономической структуре в сторону флор более аридных территорий.

Биоморфологический анализ, проводившийся по системе К. Раункиера [10, с. 632], показал, что спектр адвентивной флоры бассейна реки Свияги по этому показателю существенно отличается от такового аборигенной фракции (табл. 5). Лидирующее положение занимают терофиты, к которым относится более половины видов (172; 50,4%) с индексом терофитизации, равным 0,5.

Такая же тенденция характерна и для адвентивной фракции флоры бассейна реки Сура, где индекс терофитизации составил 0,51. Этот довольно высокий показатель для обеих флор указывает на значительную терофитизацию флоры, которая напрямую связана с антропогенным влиянием [9, с. 97 – 106].

Древесные растения (мезо-, микро-, нанофанерофиты) по числу видов в сумме занимают 2 место (76; 22,3%). Их высокое процентное содержание, по сравнению с аборигенной флорой бассейна реки Свияги (5,8%) и адвентивной фракцией флоры бассейна реки Суры (14,1%) объясняется «выходом» из культуры декоративных кустарников и деревьев, особенно в урбанизированных флорах крупных населенных пунктов, а также свидетельствует об устойчивости их к воздействию человека. Из фанерофитов, наиболее широко представлены нанофанерофиты (7,9%) и микрофанерофиты (10%).

Таблица 5

Соотношение жизненных форм во флоре бассейна реки Свияги
(по системе К. Раункиера, 1934)

Жизненные формы	Флора бассейна реки Свияги		Адвентивная фракция флоры бассейна р. Суры
	Адвентивная фракция	Аборигенная фракция	
	Абсолютное число видов / % от общего числа видов		
Терофиты	172/50,4	124/12,6	232/51,2
Фанерофиты	76/22,3	57/5,8	64/14,1
Гемикриптофиты	69/20,2	568/57,5	129/28,5
Геофиты	16/4,7	120/12,2	23/5,1
Хамефиты	5/1,5	52/5,3	3/0,7
Гелофиты	2/0,6	40/4,1	2/0,4
Гидрофиты	1/0,3	26/2,6	-
Всего	341/100	987/100	453/100

Далее в биоморфологическом спектре адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги расположились гемикриптофиты (76; 20,2%), группа, которая занимала лидирующее положение в аборигенной фракции. Вслед за гемикриптофитами идут геофиты (16; 4,7%), занимающие 4 место. Группа хамефитов (5; 1,5%), гелофитов (2; 0,6%), гидрофитов (1 вид – *Elodea canadensis*) представлены незначительно.

Анализ жизненных форм адвентивной фракции флоры (табл. 6) по И.Г. Серебрякову [7, с. 146 – 205] показал преобладание в ней травянистых растений (264; 77,4%), из которых первое место, как и в адвентивной флоре Суры, занимают однолетние монокарпические травы (173; 50,7%), что резко отличает адвентивную фракцию флоры от аборигенной, в которой первое место занимали многолетние растения, а процент однолетников составлял 11,4%. Данный факт объясняется тем, что большинство однолетников, развиваясь по эфемерному типу, наиболее адаптировались к стрессовым условиям антропогенной среды, являются хорошими конкурентами травянистым многолетникам, быстро занимая территории, освободившиеся в результате хозяйственной деятельности человека.

Следующей по численности является группа травянистых поликарпиков (67; 19,6%), в которой преобладают длиннокорневищные (17; 5,0%), стержнекорневые (15; 4,4%) и короткокорневищные (9; 2,6%) растения. На остальные 9 типов жизненных форм многолетних трав приходится всего 26 видов (7,6%).

Доля древесных и полудревесных растений составляет 23,2% (79 видов) от общего числа видов адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги, в том числе 9,1% (31 вид) деревьев, 12,3% (42 вида) кустарников, 3 полудревесных лианы (*Parthenocissus inserta, P. quinquefolia, Vitis vinifera*), 1 полукустарничек (*Potentilla bifurca*) (табл. 6).

Таблица 6

Соотношение жизненных форм во флоре бассейна реки Свияги

(по системе И.Г. Серебрякова, 1964)

Жизненные формы	Адвентивная Фракция	Аборигенная фракция	Адвентивная фракция флоры бассейна р. Суры
	Абсолютное число видов / % от общего числа видов		
Древесные растения из них:	**73/21,4**	**61/5,2**	**64/14,2**
1. Деревья	31/9,1	22/2,2	23/5,1
2. Кустарники	42/12,3	32/3,2	39/8,6
3. Кустарнички	-	7/0,7	2/0,4
Полудревесные растения из них:	**4/1,2**	**11/1,1**	**1/0,2**
4. Полукустарники	-	3/0,3	1/0,2
5. Полукустарнички	1/0,3	8/0,8	-
6. Лианы полудревесные	3/0,9	-	1/0,2
Поликарпические травы из них:	**67/19,6**	**721/73,0**	**131/28,9**
7. Длиннокорневищные	17/5	194/19,7	25/5,5
8. Стержнекорневые	15/4,4	182/18,4	45/9,9
9. Короткокорневищные	9/2,6	128/13	7/1,5
10. Корнеотпрысковые	6/1,8	23/2,3	6/1,3
11. Луковичные	5/1,5	14/1,4	6/1,3
12. Клубнеобразующие	5/1,2	19/1,9	4/0,9
13. Ползучие	3/0,9	19/1,9	4/0,9
14. Кистекорневые	2/0,6	26/2,6	10/2,2
15. Дерновинные			
-*плотнокустовые*	2/0,6	32/3,2	6/1,3
-*рыхлокустовые*	1/0,3	49/5,0	7/1,5
16. Столонообразующие			
-*надземностолонные*	-	16/1,6	2/0,4
-*подземностолонные*	1/0,3	4/0,4	2/0,4
17. Суккуленты	1/0,3	4/0,4	1/0,2
18. Лиановидные	-	3/0,3	5/1,1
19. Сапрофитные	-	1/0,1	-
20. Полупаразитные	-	3/0,3	-
21. Паразитные	-	4/0,4	-
Травянистые монокарпики из них:	**197/57,8**	**194/19,7**	**257/56,7**
22. Однолетние	173/50,7	113/11,4	221/48,8
23. Двулетние и многолетние	24 /7	81/8,2	36/7,9
Всего	341/100	987/100	453/100

При рассмотрении биотического спектра адвентивной фракции флоры бассейна реки Свияги (сходным во многом с адвентивным компонентом флоры бассейна реки Суры), отметим повышенную роль в нем однолетних растений

(50,4%), а также древесных жизненных форм – деревьев (9,1%) и кустарников (12,3 %).

Напротив, понижена роль многолетних трав (19,6%) и полукустарничков (0,3%). Повышение роли деревьев и кустарников в составе адвентивного компонента связано как с хорошей толерантностью древесных видов к антропогенным местообитаниям [1, с. 8 – 19], так и с дичанием древесно-кустарниковых интродуцентов. Изменение соотношения однолетних и многолетних видов при сравнении аборигенной и адвентивной фракции флоры объясняется тем, что условия антропогенно нарушенных местообитаний, по сравнению с природными экосистемами, характеризуются высокой динамичностью, неустойчивостью и ксерофитизацией, поэтому более благоприятны для произрастания видов с коротким жизненным циклом.

Таким образом, обобщая результаты анализа состава жизненных форм, можно заключить, что главной особенностью, отличающей адвентивную фракцию флоры от аборигенной, является резкое преобладание однолетников (терофитов) над всеми остальными группами, повышенным содержанием древесно-кустарниковых видов, прежде всего за счёт дичающих видов-интродуцентов. Это обусловлено однотипностью условий обитания адвентивных видов, которые приводят к снижению разнообразия жизненных форм по сравнению с аборигенными.

Библиографический список.

1. Березуцкий М. А. Антропогенная трансформация флоры // Ботан. журн. 1999. № 6. С. 8 – 19.
2. Васюков В. М. Редкие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений Пензенской области // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. Самара. 2000. С. 203 – 209.
3. Григорьевская А. Я., Стародубцева Е. А., Хлызова Н. Ю. и др. Адвентивная флора Воронежской области: исторический,

биогеографический, экологический аспекты. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. 320 с.

4. Малышева В. Г. Новые данные по адвентивной флоре Калининградской области // Бот. журн. 1980. №1. С.100 – 104.
5. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазибельность сообществ // Успехи современной биологии. 2001. №6. С. 550 – 562.
6. Саксонов С. В. Концепция, задачи, основные подходы регионального флористического мониторинга в целях охраны биологического разнообразия Приволжской возвышенности: автореф. дис ... докт. биолог. наук. Тольятти, 2001. 36 с.
7. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146 – 205.
8. Туганаев В. В., Пузырев А. Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск: Изд-во Урал. Ун-та, 1988. 128 с.
9. Jurko A. Vegetationsokologische Unterschiede zwischen naturnachen und naturfremden Walldgesellschaften der kleinen Karpaten // Acta bot. Slov. Accd. Sci. Slovace. Ser. A. 1984. S. 97 – 106.
10. Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. P. 632.
11. Scholz H. Die Veranderungen in der Ruderalflora Berlins. Ein Beitrag zur Jungsten Florengeschichten // Willdenowia. 1960. Bd. 2. Hf. 3. S. 379 – 397.