

Научная статья

Original article

УДК 581.1(470.44)

DOI 10.55186/25876740\_2023\_7\_3\_6

**АНАЛИЗ ФЛОРЫ НА ТЕХНОГЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ В  
ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА САРАТОВА**

**ANALYSIS OF FLORA IN THE MAN-MADE TERRITORY  
IN THE SURROUNDINGS OF THE CITY OF SARATOV**



**Сергеева Ирина Вячеславовна**, профессор кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Россия.

**Гулина Екатерина Вячеславовна**, ассистент кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Россия.

**Шевченко Екатерина Николаевна**, доцент кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Россия.

**Пономарева Альбина Леонидовна**, доцент кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Россия.

**Sergeeva Irina Vyacheslavovna**, Professor of the Department «Botany, and Ecology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Russia, [ivsergeeva@mail.ru](mailto:ivsergeeva@mail.ru)

**Gulina Ekaterina Vyacheslavovna**, Assistant of the Department «Botany and Ecology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering, named after N.I. Vavilov, Russia, [ev-gulina1@yandex.ru](mailto:ev-gulina1@yandex.ru)

**Shevchenko Ekaterina Nikolaevna**, Associate Professor of the Department «Botany and Ecology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Russia, [en-shevchenko@mail.ru](mailto:en-shevchenko@mail.ru)

**Ponomareva Albina Leonidovna**, Associate Professor of the Department «Botany and Ecology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Russia, [alb67na@mail.ru](mailto:alb67na@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлен анализ флоры техногенной территории, расположенной в окрестностях города Саратова в непосредственной близости с промышленными предприятиями. Исследование флоры проводилось в период с 2019 по 2021 г. Определили количество видов семейства Asteraceae на обследованной территории, динамику видового разнообразия. Общее количество видов семейства в последний год исследования составляло 58 видов из 34 родов. Был проведен биоморфологический и систематический анализ. Он показал, что семейство на техногенной территории в течение нескольких лет представлено комплексом рудеральных видов и представителями естественных растительных сообществ. Соотношение между ними составляет 44,83% и 55,17%. Жизненные формы представителей семейства разнообразны. Однако важное значение у стержнекорневых многолетников, двулетников, однолетников. Выявленное соотношение видов по гигроморфам и трофомормам указывает на благоприятные условия почвенного питания и увлажнения, несмотря на воздействие антропогенного фактора. Систематический анализ показал, что флора Asteraceae представлена не только видами, встречающимися обыкновенно и часто, но и теми, которые встречаются изредка и редко.

**Abstract.** The article presents an analysis of the flora of the technogenic territory located in the vicinity of the city of Saratov in close proximity to industrial enterprises. The study of flora was carried out in the period from 2019 to 2021. The number of species

of the Asteraceae family in the surveyed area, the dynamics of species diversity were determined. The total number of species of the family in the last year of the study was 58 species from 34 genera. A biomorphological and systematic analysis was carried out. He showed that the family in the technogenic territory has been represented for several years by a complex of ruderal species and representatives of natural plant communities. The ratio between them is 44.83% and 55.17%. The life forms of the representatives of the family are diverse. However, it is important for rod-rooted perennials, biennials, annuals. The revealed ratio of species by hygromorphs and trophomorphs indicates favorable conditions for soil nutrition and moisture, despite the impact of anthropogenic factors. Systematic analysis has shown that the flora of Asteraceae is represented not only by species that occur commonly and frequently, but also by those that occur occasionally and rarely.

**Ключевые слова:** флора, мониторинг, техногенные территории, семейство Астровые, жизненные формы, систематический анализ, биоморфологический анализ. гигроморфы, трофоморфы.

**Keywords:** flora, monitoring, technogenic territories, Asteraceae family, life forms, systematic analysis, biomorphological analysis. hygromorphs, trophomorphs.

**Введение.** Преобладающее значение антропогенного фактора на естественные экосистемы и требование к ведению промышленной деятельности при соблюдении мер экологической безопасности с учетом целей и задач устойчивого развития предполагает мониторинг состояния флоры. Особое внимание в этом случае уделяется техногенным территориям.

При изучении флоры городов и техногенных территорий часто в качестве преобладающих указываются семейства Asteraceae Dumort, Brassicaceae Burnett, Rosaceae (R. Br.) Barnh., Rosaceae Adans. [4, 11]. Важное значение семейства Asteraceae в сложение флоры территорий, находящихся под давлением антропогенных факторов, объясняется тем, что: 1) Астровые самое большое в плане количества видов семейство из класса Magnoliopsida; 2) Ярко выражены адаптивные свойства; 3) Представители семейства формируют большое количество

плодов с разнообразными приспособлениями к расселению; 4) Видовой состав астровых является «индикатором, отражающим природно-антропогенную трансформацию экосистем»[1]; 5) Определенные виды сорно-рудеральной фракции урбанофлоры, например, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Achillea nobilis* L., *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L., *Senecio vulgaris* L., *Cichorium intybus* L., *Tragopogon dubius* ssp. Major (Jacq.) Vollm., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Sonchus arvensis* L. обладают пластичностью вегетативных и генеративных органов, поэтому могут применяться для фитоиндикационного мониторинга [10].

В связи с выше изложенным цель работы заключалась в изучении и анализе флоры Asteraceae территории, активно используемой человеком и превратившейся в техногенную.

**Методика исследований.** Были исследованы техногенные территории, расположенных в южной части города Саратова, на правом берегу реки Волга. Исследования проводились в полевые сезоны с 2019 по 2021 г.г. Установление видовой принадлежности собранных растений проводилось по общеизвестной методике [8, 9]. Названия видов даны по сводке С. К. Черепанова [14]. При определении жизненных форм растений, экологических и ценоморфных групп пользовались рекомендациями Н. М. Матвеева [7] и собственными наблюдениями.

**Результаты и их обсуждение.** Флора семейства Asteraceae в 2019 и 2020 г.г. включала 51 вид. В 2021 году на обследованной территории было обнаружено уже 58 видов, флористический список расширен за счет *Echinops sphaerocephalus* L., *Inula helenium* L., *Inula oculus-christi* L., *Matricaria discoidea* DC., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Chondrilla latifolia* M. Bieb., *Carduus thoermeri* Weinm. В совокупности все обнаруженные за период обследования территории виды они относятся к 34 родам. Среди родов, представленных на обследованной территории большим количеством видов, следует отметить следующие: *Artemisia* L. (6 видов), *Centaurea* L. (4 вида), *Inula* L. (3 вида), *Tragopogon* L. (3 вида). Это находится в соответствии с соотношением видов семейства, обитающих на территории города Саратова и

представленных в конспекте флоры города (2008): роды *Artemisia*, *Centaurea* и *Inula* являются самыми многочисленными [5, 12].

Следует отметить, что в составе флоры островных на техногенной территории, обнаружены адвентивные виды, большая часть которых включена в черную книгу России [3]. Это *Ambrosia trifida* L., *Bidens frondosa* L., *Coryza canadensis* (L.) Cronquist, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Erigeron strigosus* H.L. Muhl. ex Willd. (*Erigeron annuus* ssp. *strigosus* (H.L. Muhl. ex Willd.) Wagenitz), *Matricaria discoidea* DC., *Xanthium albinum* (Widder) Scholz & Sukopp. Интерес представляют *Bidens frondosa*, североамериканский вид, активно расселяющийся и занимающий экологическую нишу аборигенного вида *Bidens tripartita* L. [2], и *Erigeron strigosus*. Любопытно, что в качестве характерных мест обитания последнего вида в конспекте флоры города Саратова указаны кладбища [12].

Таблица 1. Распределение видов семейства *Asteraceae* по принадлежности к ценоморфам (по Н. М. Матвееву)

Ценоморфы	Количество видов	% видов от всех собранных видов семейства
Рудерант	26	44,83 %
Степант-рудерант	5	8,62 %
Степант	9	15,52 %
Пратант	11	18,96 %
Пратант-рудерант	2	3,45 %
Сильвант-рудерант	5	8,62 %
Итого:	58	100 %

Следует отметить что на техногенной территории, которая интенсивно используется для хозяйственных нужд, во флористическом составе самого многочисленного семейства виды-рудеранты составляют всего 44, 83%, тогда как 34, 48 % приходится на виды естественных растительных сообществ – степных и луговых, 20,69% составляют виды, которые могут обитать как в естественных растительных сообществах, так и являться рудеральными (табл. 1). Среди видов, которые не встречались на обследованной территории в 2019 и 2020 годах, распределение по ценоморфам следующее: 3 рудеранта, 3 степанта и 1 пратант (табл. 1).

Таблица 2. Распределение видов семейства Asteraceae по жизненным формам (по И. Г. Серебрякову)

Жизненные формы	Число видов	Доля от общего числа видов, %
<b>Полудревесные растения</b>		
Полукустарнички	2	3,45 %
Полукустарничек или стержневой многолетник, коротко-корневищный травянистый многолетний	1	1,72 %
<b>Травянистые растения</b>		
Стержнекорневые травянистые однолетники	8	13,79 %
Стержнекорневые травянистые двулетники	8	13,79 %
Стержнекорневые травянистые однолетники или двулетники	4	6,90%
Стержнекорневые травянистые многолетники	10	17,24%
Стержнекорневые травянистые двулетники или монокарпические многолетники	3	5,17%
Стержнекорневые корнеотпрысковые многолетники	1	1,72 %
Стержнекорневые короткокорневищные многолетники	1	1,72 %
Стержнекорневые корнеотпрысковые двулетники или многолетники	1	1,72 %
Длиннокорневищные травянистые многолетники	4	6,90%
Длиннокорневищные корнеотпрысковые травянистые многолетники	1	1,72 %
Коротко- или длиннокорневищные вегетативноподвижные травянистые многолетники	1	1,72 %
Короткокорневищные травянистые многолетники	6	10,34%
Корнеотпрысковые вегетативно подвижные многолетники	2	3,45%
Корнеотпрысковые стержнекорневые многолетники	1	1,72 %
Кистекарневые или стержнекорневые травянистые многолетники	1	1,72 %
Кистекарневые травянистые многолетники	1	1,72 %
Корнеотпрысковые травянистые многолетники	1	1,72 %
Мочковато-стержне-корневые однолетники или двулетники	1	1,72 %
Всего:	58	100

Обращает на себя факт разнообразия жизненных форм (табл. 2), к которым относятся исследуемые виды, в основном это травянистые растения - на полудревесные жизненные формы приходится всего 3,45% от всего количества видов. Среди травянистых жизненных форм преобладают стержнекорневые растения – многолетники (17,24%), двулетники (13,79%), однолетники (13,79%), а также - короткокорневищные виды (10,34%).

Таблица 3. Распределение видов семейства Asteraceae

по отношению к увлажнению (по Н.М. Матвееву)

Гигроморфы	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Ксерофиты	11	18,97
Мезоксерофиты	22	37,93
Ксеромезофиты	15	25,86
Мезофиты	8	13,79
Мезогигрофиты	1	1,72

Среди экоморф по отношению к увлажнению преобладают мезоксерофиты и ксеромезофиты – в совокупности 63,79 % обнаруженных видов, обитающих при суховатом и свежаватом водном режимах (табл.3) Это объясняется расположением территории обследования на местности с различными геоморфологическими формами рельефа, при этом абсолютные отметки поверхности составляли от 107-116 м до 15 до 26 м на расстоянии в 240-250 м от берега реки Волга.

Таблица 4. Распределение видов семейства Asteraceae по отношению к трофности почвы (по Н.М. Матвееву)

Трофоморфы	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Олиготрофы	6	10,34
Мезотрофы	33	56,90
Мегатрофы	17	29,31
Галомезотрофы	1	1,72
Галомегатрофы	1	1,72
Всего	58	100,00

Несмотря на преобразование почв обследованной территории, которое проявляется в формировании техногенных отложений, содержащих песок, суглинков, кирпич и др. строительный мусор, преобладающими экоморфами по отношению к трофности почв являются мега- и мезотрофы – 86, 21% (табл. 4). Среди видов, которые не обнаруживались на обследованной территории в 2019 и 2020 годах, преобладают мезотрофы (предпочитающие плодородные почва) и мезотрофы (предпочитающие среднеплодородные почвы).

**Заключение.** На техногенной территории в окрестностях города Саратова встречаются представители семейства Asteraceae, состав которых за период

обследования в некоторой степени изменился. Это произошло за счет видов естественной флоры (4 вида) и рудеральных видов (3 вида). Основным объемом составляют виды, предпочитающие степные и луговые ценоотические условия. Жизненные формы разнообразны, в связи с чем находится распределение видов по отношению к гигроморфам и трофоморфам. Преобладающими гигроморфами являются мезоксерофиты и ксеромезофиты, преобладающие трофоморфы – это мегатрофы и мезотрофы. Среди представителей семейства Asteraceae, обитающих на обследованной техногенной территории есть виды, встречающиеся изредка и редко [12]: *Artemisia campestris* L., *Artemisia santonicum* L., *Echinops sphaerocephalus*, *Erigeron strigosus*, *Inula helenium*, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Senecio erucifolius* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir., *Sonchus oleraceus* L., *Jurinea polyclonos* (L.) DC.. Ранее [13] в качестве редкого вида, обитающего на территории города, был отмечен *Inula oculus-christi*, занесенный в Красную книгу Саратовской области [6]. Виды *Chondrilla latifolia*, *Tragopogon podolicus* (DC.) S.A. Nikitin в конспекте флоры города Саратова [12] и конспекте флоры Саратовской области [5] не представлены.

#### Список литературы

1. Басаргин Д.Д., Бойко Э.В. Астровые (Asteraceae) восточного Приамурья // *Turczaninowia*. 2010. Т.13(4). С. 49–57.
2. Васильева Н. В. Некоторые особенности череды олиственной (*Bidens frondosa* L.), способствующие её расселению // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2011. Т.13. № 5. С. 72-78.
3. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. Москва: ГЕОС, 2010. 512 с.
4. Григорьевская А. Я., Лепешкина Л. А., Зелепукин Д. С. Флора Воронежского городского округа города Воронеж: биогеографический, ландшафтно-экологический, исторический аспекты // *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*. 2012. Т.21. № 1. С. 5-158.

5. Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. 232 с.
6. Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. - Саратов: Папирус. 496 с.
7. Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с.
8. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М: Т-во научных изданий КМК, 2006. 600 с.
9. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Т-во научных изданий КМК, 2014. 635 с.
10. Медяник В. С. Сорно-рудеральные виды астровых в экологическом мониторинге Донбасса// Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем. Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2021. Киров: Вятский государственный университет, 2021. С. 338-341.
11. Панин А. В., Березуцкий М. А. Анализ флоры города Саратова // Ботанический журнал. 2007. Т. 92. № 8. С. 1144-1154.
12. Панин А. В., Березуцкий М. А., Шилова И. В. Конспект флоры города Саратова. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. 62 с.
13. Сергеева И. В., Шевченко Е. Н., Гулина Е. В., Пономарева А. Л. Редкие растения на урбанизированных территориях города Саратова // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. Хвалынский: ООО «Амирит». 2021. Т. 21. № 13. С. 122-128.
14. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья, 1995. 992 с.

#### Referents

1. Basargin D.D., Boyko E.V. Asteraceae (Asteraceae) of the eastern Amur Region // Turczaninowia. 2010. V.13(4). pp. 49–57.

2. Vasilyeva N. V. Some features of the leafy (*Bidens frondosa* L.) succession that contribute to its resettlement // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2011. V.13. No. 5. S. 72-78.
3. Vinogradova Yu. K., Maiorov S. R., Khorun L. V. Black book of the flora of Central Russia: alien plant species in the ecosystems of Central Russia. Moscow: GEOS, 2010. 512 p.
4. Grigorievskaya A. Ya., Lepeshkina L. A., Zelepukin D. S. Flora of the Voronezh urban district of the city of Voronezh: biogeographic, landscape-ecological, historical aspects // Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology. 2012. V.21. No. 1. S. 5-158.
5. Elenevsky A. G., Bulany Yu. I., Radygina V. I. Synopsis of the flora of the Saratov region. - Saratov: Publishing Center "Nauka", 2008. 232 p.
6. Red Book of the Saratov region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals / Ministry of natural resources and ecology of the Saratov region. - Saratov: Papyrus. 496 p.
7. Matveev N. M. Bioecological analysis of flora and vegetation (on the example of the forest-steppe and steppe zones): textbook. Samara: Samara University Publishing House, 2006. 311 p.
8. Mayevsky P. F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. 10th ed. M: T-vo scientific editions of KMK, 2006. 600 p.
9. Mayevsky P. F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. 11th ed. M.: T-vo scientific publications KMK, 2014. 635 p.
10. Medyanik VS Weed-ruderal species of Asteraceae in ecological monitoring of Donbass // Biodiagnostics of the state of natural and natural-technogenic systems. Materials of the XIX All-Russian scientific-practical conference with international participation. Kirov, 2021. Kirov: Vyatka State University, 2021, pp. 338-341.
11. Panin A. V., Berezutsky M. A. Analysis of the flora of the city of Saratov // Botanical journal. 2007. V. 92. No. 8. S. 1144-1154.
12. Panin A. V., Berezutsky M. A., Shilova I. V. Synopsis of the flora of the city of Saratov. - Saratov: Publishing Center "Nauka", 2008. 62 p.

13. Sergeeva I. V., Shevchenko E. N., Gulina E. V., Ponomareva A. L. Rare plants in the urbanized territories of the city of Saratov // Scientific works of the Khvalynsky National Park: a collection of scientific articles. Khvalynsk: Amirit LLC. 2021. T. 21. No. 13. S. 122-128.

14. Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR). St. Petersburg: Mir i semya, 1995. 992 p.

© Сергеева И. В., Гулина Е. В., Шевченко Е. Н., Пономарева А. Л.  
International agricultural journal. № 3, 574-584.

**Для цитирования:** Сергеева И. В., Гулина Е. В., Шевченко Е. Н., Пономарева А. Л. АНАЛИЗ ФЛОРЫ НА ТЕХНОГЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА САРАТОВА // International agricultural journal. №3, 574-584.