

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРЕАЛОВ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕГИОНА

© 2025 В.А. Сагалаев*, М.В. Мальцев**

*Волгоградский государственный университет
пр. Университетский, 100, г. Волгоград, 400062, Россия*

**e-mail: alex_sag@mail.ru*

***e-mail: m_maltsev_biolog@rambler.ru*

Аннотация. Виды зональных эколого-флористических комплексов расселяются с помощью наземного транспорта вдоль автомагистралей и железнодорожных путей. Внедрение адвентивных видов в состав зональных фитоценозов возрастает при движении с северо-запада на юго-восток и демонстрирует тенденцию к расширению числа биотопов. Адвентивные виды, азональных и экстразональных эколого-фитоценологических групп формируют ареалы вдоль долин рек. Значительная группа видов приурочена к населённым пунктам и промышленным зонам. Увеличение числа находок адвентивных видов в последние годы свидетельствует о росте скорости натурализации.

Ключевые слова. Адвентивные виды, флорогенез, эколого-флористический комплекс, Волгоградская область.

Поступила в редакцию: 21.03.2025. **Принято к публикации:** 10.11.2025.

Для цитирования: Сагалаев В.А., Мальцев М.В. 2025. Особенности формирования ареалов адвентивных видов флоры Нижнего Поволжья в связи с изменениями природных и антропогенных экосистем региона. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 19(4): 215–222. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-215-222

ВВЕДЕНИЕ

Флора, её состав, структура и хорология входящих в неё видов отражает сложное взаимодействие природных и антропогенных факторов в прошлом и настоящем на её территории. Количественные и качественные флористические показатели являются относительно стабильными и характерными величинами для флоры конкретного региона (Tolmachyov, 1941, 1970, 1974; Malyshev, 1972; Khokhryakov, 2000). Поэтому изменения в составе флоры всегда привлекают внимание специалистов. Особый интерес вызывают изменения границ ареалов видов флоры, происходящих за короткие промежутки времени, например, у адвентивных видов, склонных к инвазии и натурализации во вторичных ареалах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились начиная с 1980 г. по 2024 г. в пределах Нижнего Поволжья и касались закономерностей формирования ареалов некоторых сорных и адвентивных видов флоры региона. Под Нижнем Поволжьем подразумевается территория Саратовской, Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкии. Основанием для построения карт ареалов послужили литературные сведения (Kazakevich, 1933, 1959; Kazakevich, Galkina, 1965; Lind, 1939; Skvortsov, 1971; Matveev, 2003; и др.), материалы собственных сборов авторов в природе и коллекции ведущих отечественных гербариев (LE, MW, MHA, SARAT), а также гербарных хранилищ Калмыцкого университета (KALM), Волгоградского государственного университета (VOLSU), Волгоградского социально-педагогического университета (VOLPU), Волгоградского регионального ботанического сада (VRBG) и др.

Анализируемые виды рассматриваются в рамках эколого-флористических комплексов (ЭФК). Под ЭФК понимаются исторически сложившиеся совокупности видов растений, слагающих растительные группировки, формирующихся в сходных экологических условиях под влиянием одного или нескольких ведущих экологических факторов (Sagalaev, 2008).

Точечные ареалы некоторых наиболее любопытных и интересных адвентивных видов были опубликованы ранее (Sagalaev, 2012).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ динамики ареалов исследованных видов растений флоры Нижней Волги позволили выявить следующие закономерности.

1. Виды зональных ЭФК и их эдафических вариантов (степной, лугово-степной, псаммофильно-степной, петрофильно-степной, пустынно-степной, галофильно-лугово-степной), проявляющих тенденцию к расширению своих ареалов, расселяются в основном с помощью наземного транспорта преимущественно в широтном или долготном направлениях. При этом конкретные пути их расселения совпадают с отмеченными ранее направлениями флорогенетических потоков, имевших место в регионе при формировании флоры в геологическом прошлом (Sagalaev, 2000). Например, таков характер изменения ареалов за последние 20-40 лет *Aegilops cylindrica* Host, *Hordeum jubatum* L., *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Goebelia alopecuroides* (L.) Bunge, *Trisetaria cavanillesii* (Trin.) Maire и др.

2. Зональные степные сообщества и их эдафические варианты достаточно устойчивы по отношению к внедрению в них адвентивных видов. Возможность вхождения адвентивных видов в состав зональных фитоценозов различна и возрастает при движении с северо-запада на юго-восток. Так в подзоне настоящих (типчаково-ковыльных) степей зафиксирована инвазия и устойчивая натурализация лишь двух видов [*Lagoseris sancta* (L.) K. Maly, *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) Gray] (рис. 1, 2) (Maltsev, Sagalaev, 2023), в то время как в пустынно-степной подзоне таких видов насчитывается уже 6 [*Goebelia alopecuroides*, *Lagoseris sancta*, *Solanum rostratum* Dun., *S. triflorum* Nutt., *Papaver stevenianum* Mikheev, *Sporobolus cryptandrus*], а в полосе северных прикаспийских пустынь – 10 видов (*Chondrilla ambigua* Fisch. ex Kar. et Kir., *Cucumis myriocarpus* Naud., *Euphorbia glyptosperma* Engelm., *Fumaria asepalae* Boiss., *Lagoseris sancta*, *Opuntia tortispina* Engelm. et J.M. Bigelow, *Papaver stevenianum*, *Solanum rostratum*, *S. triflorum*, *Trisetaria cavanillesii*). Очевидно, что эти списки неполные и далеко не окончательные, но и они дают представление о тенденции нарастания вероятности внедрения чужеземных видов в состав зональной флоры Нижнего Поволжья при продвижении с северо-запада на юго-восток от степной зоны к пустынной. Вероятно, это связано с большей устойчивостью степных фитоценозов к инвазиям адвентивных видов в сравнении с пустынными. Примечательно, что в пустынные сообщества региона внедряются преимущественно виды весеннего эфемеретума, использующие благоприятный период для своего развития (апрель-май), а также виды ядовитые, не поедаемые пасущимся скотом (*Chondrilla ambigua*, *Cucumis myriocarpus*, *Euphorbia glyptosperma*, *Solanum rostratum*, *S. triflorum*). Характер и особенности динамики ареалов подобных видов можно рассмотреть на примере лагозериса священного (*Lagoseris sancta*), который осуществил инвазию в зональные сообщества Нижнего Поволжья на рубеже XX XXI вв. (рис. 1,2). Первые его находки в зоне северных пустынь были приурочены к дельте Волги (сборы С.Г. Гремяченского, 1855, Г.С. Карелина, XIX в. - MW). В полосе типчаково-ковыльных степей вид был впервые отмечен А.К. Скворцовым в 1968 г. на правом берегу Дона напротив г. Калача-на-Дону (Skvortsov, 1971). В последующем отмечается быстрое расселение и активная инвазия вида в зональные степные сообщества, а пустынной полосе Северного Прикаспия растение встречается преимущественно в населённых пунктах, антропогенно изменённых растительных группировках (рудеральные местообитания, придорожные группировки и т. д.), а также в экотонных биотопах дельты Волги. Общая тенденция формирования ареала в регионе – продвижение вида в степной зоне к северу вплоть до подзоны луговых степей. Продвижение вида шло с юго-запада на северо-восток и с юго-востока на северо-запад. Быстрота его расселения несомненно, связана с анемохорным характером распространения диаспор.

К настоящему времени недостаточно сведений по распространению *Lagoseris sancta* в Саратовском Заволжье; вероятно, растение там встречается и, по-видимому, нередко. Сходную

динамику ареалов в регионе можно наблюдать у *Papaver stevenianum*, *Solanum rostratum* и других видов (Sagalaev, 2012).

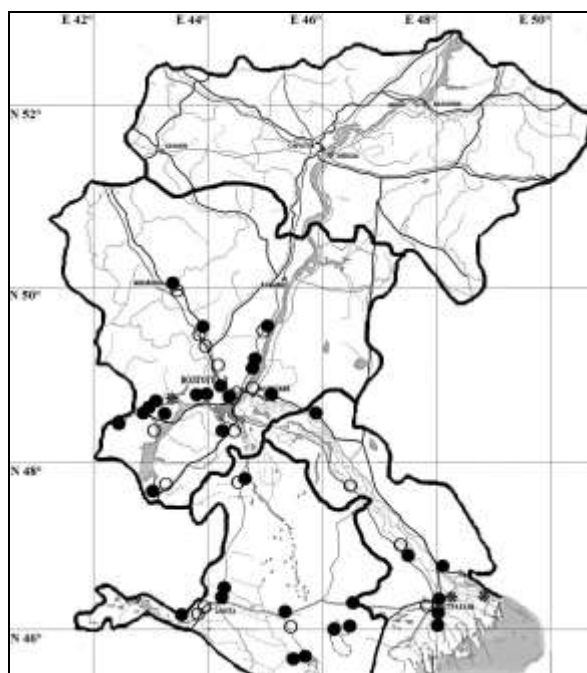


Рис. 1. Ареал *Lagoseris sancta* в регионе до 2000 г.

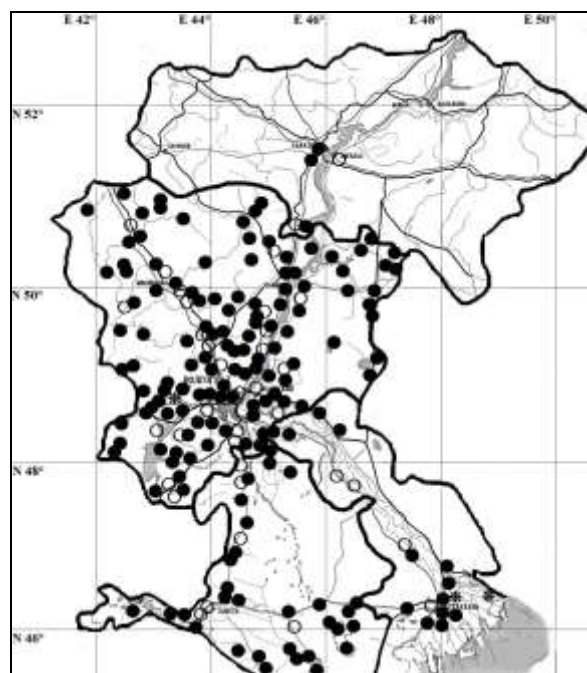


Рис. 2. Ареал *Lagoseris sancta* в регионе в 2024 г.

Fig. 1. The range of *Lagoseris sancta* in the region before 2000

Fig. 2. The range of *Lagoseris sancta* in the region by 2024

- * - пункт первоначального заноса (или обнаружения) вида (p.h. - primum habitat);
- - местонахождение вида по данным гербарных материалов (v.s. - vidi siccam);
- - местонахождение вида по наблюдениям в природе (v.v. - vidi vivam).

- * - point of initial introduction (or discovery) of the species (p.h. - primum habitat);
- - location of the species according to herbarium materials (v.s. - vidi siccam);
- - location of the species according to observations in the wild (v.v. - vidi vivam).

3. Некоторые адвентивные виды флоры региона в ходе своего расселения проявляют тенденцию к смене и расширению числа биотопов [*Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun, *Lagoseris sancta*, *Papaver stevenianum*], что позволяет относить их к числу рецетных мигрантов (Gejdeman, 1983). По этой причине они могут входить в различные ЭФК – от адвентивно-синантропного и сорного до зональных, экстразональных и аazonальных, демонстрируя высокую фитоценотическую лабильность и потенциальную способность к заселению разнообразных биотопов; именно среди таких видов могут быть потенциально опасные инвазивные виды и уже состоявшиеся виды-турбаты (Kovaljev, 1995), способные к блокировке естественных сукцессий и формирующие очень своеобразные сообщества, не свойственные исходному растительному покрову. Особенно велика вероятность таких процессов в экотонных биотопах, о чём свидетельствует особенности формирования ареалов в регионе у *Ambrosia artemisiifolia* L., *A. psyllostachya* DC. (рис. 3), *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. (рис. 4) и др.

4. Адвентивные виды, натурализующиеся в составе аazonальных и экстразональных эколого-фитоценологических групп (водные, прибрежные, луговые, лесные), формируют свои ареалы преимущественно вдоль долин рек в виде отдельных очагов или сплошных полос и лент. Таковы форма и динамика ареалов *Acer negundo* L., *Ambrosia trifida* L., *Amorpha fruticosa* L., *Bidens frondosa* L., *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith, *B. laticarpus* Marhold, Hroudová,

Ducháček et Zákravský, *Cyperus difformis* L. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray (рис. 5), *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *E. pseudorubescens* A. Skvorts., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Helianthus lenticularis* Dougl., *H. subcanescens* (A. Gray) E. E. Wats., *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle, *Juncus tenuis* Willd., *Medicago minima* (L.) Bartalini, *Nelumbo nucifera* Gaertn., *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch, *Sagittaria trifolia* L., *Vitis riparia* Michx. и др. Некоторые из них могут поселяться в составе рудеральных сообществ в условиях урбанизированных экосистем, с успехом выдерживая конкуренцию с другими синантропными видами (*Acer negundo*, *Ambrosia trifida*, *Bidens frondosa* и т. д.).

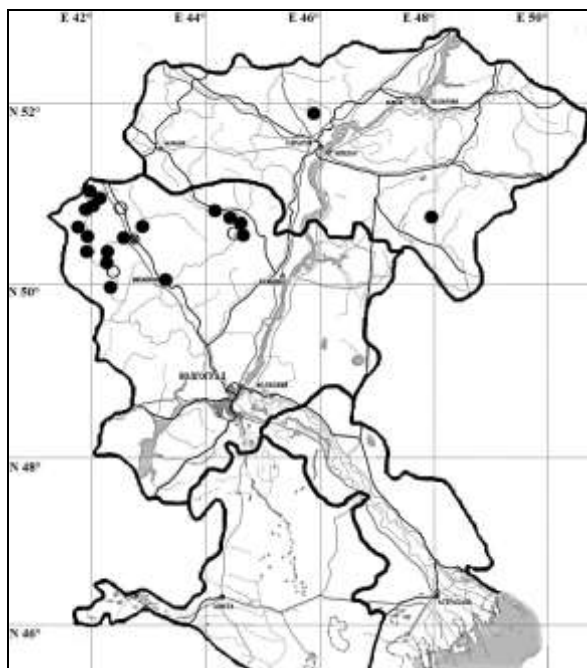


Рис. 3. Ареал *Ambrosia psyllostachya* в регионе

Fig. 3. The range of *Ambrosia psyllostachya* in the region

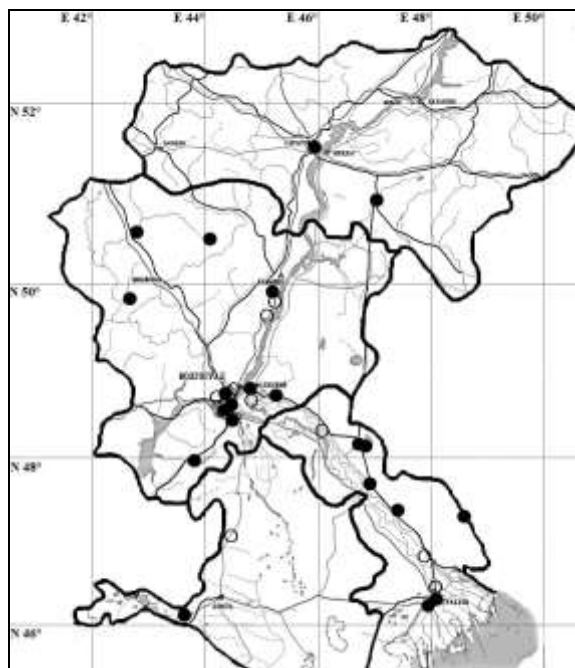


Рис. 4. Ареал *Halimodendron halodendron* в регионе

Fig. 4. The range of *Halimodendron halodendron* in the region

- * - пункт первоначального заноса (или обнаружения) вида (p.h. - primum habitat);
- - местонахождение вида по данным гербарных материалов (v.s. - vidi siccam);
- - местонахождение вида по наблюдениям в природе (v.v. - vidi vivam).

- * - point of initial introduction (or discovery) of the species (p.h. - primum habitat);
- - location of the species according to herbarium materials (v.s. - vidi siccam);
- - location of the species according to observations in the wild (v.v. - vidi vivam).

5. Некоторые адвентивные виды проявляют стойкую тенденцию к поселению и распространению вдоль железных и шоссейных дорог, транспортных путей сообщения и их инфраструктуры. Например, такова приуроченность и особенность формирования ареалов в пределах региона у *Artemisia dubia* Wall. ex Besser, *A. sieversiana* Willd., *Euphorbia davidii* Subils, *Oberna schottiana* (Schur) Tzvel., *Oxybaphus nictagineus* (Michx.) Sweet и некоторых других видов.

6. Большая группа сорных и адвентивных видов приурочена почти исключительно к населённым пунктам и промышленным зонам: *Acalypha australis* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Anisantha sterilis* (L.) Nevski, *Azolla filiculoides* Lam., *Cardaria chalepensis* (L.) Hand.-Mazz., *Cenchrus alopecuroides* (L.) Thunb., *Clematis serratifolia* Rehd., *Diplotaxis tenuifolia* (L.)

DC., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eragrostis imberbis* (Franchet) Probatova, *E. multicaulis* Steud., *Euphorbia maculata* L., *E. nutans* Lag., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake, *G. parviflora* Cav., *Helianthus strumosus* L., *Hordeum jubatum* L., *H. murinum* L., *Oxalis corniculata* L., *O. dillenii* Jacq., *O. stricta* L., *Pistia stratiotes* L., *Robinia neomexicana* A. Gray, *R. viscosa* Vent. (рис. 6), *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Torilis arvensis* (Huds.) Link, *Tragus racemosus* (L.) All. и многие другие.

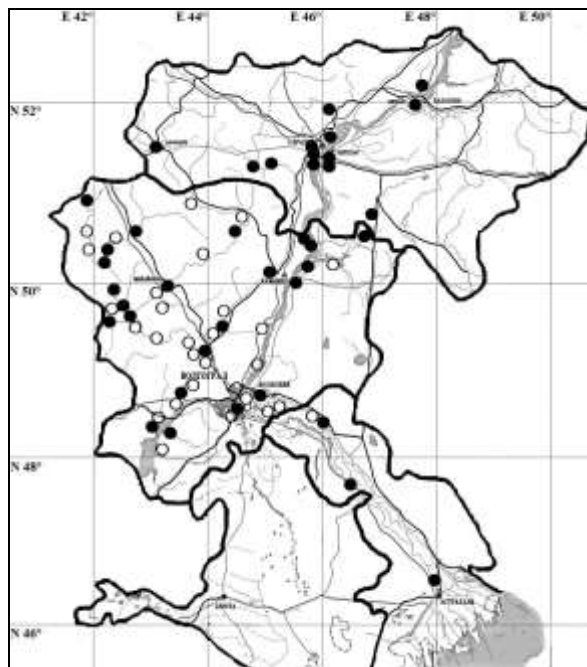


Рис. 5. Ареал *Echinocystis lobata* в регионе

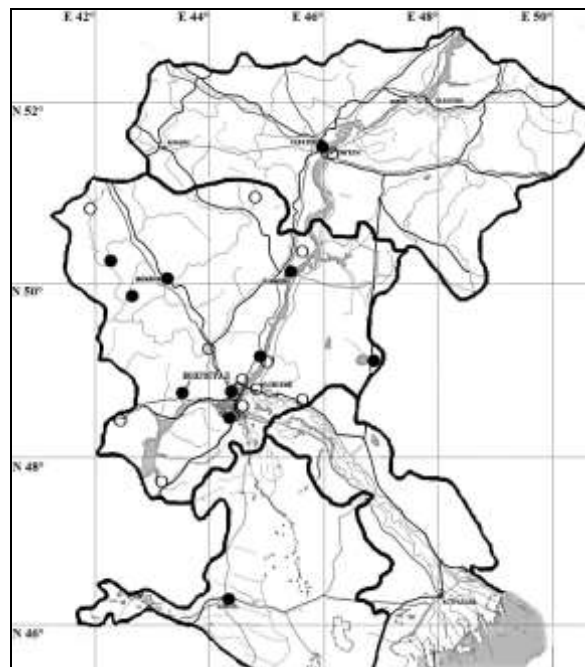


Рис. 6. Ареал *Robinia viscosa* в регионе

Fig. 5. The range of *Echinocystis lobata* in the region

Fig. 6. The range of *Robinia viscosa* in the region

- * - пункт первоначального заноса (или обнаружения) вида (p.h. - primum habitat);
- - местонахождение вида по данным гербарных материалов (v.s. - vidi siccam);
- - местонахождение вида по наблюдениям в природе (v.v. - vidi vivam).

- * - point of initial introduction (or discovery) of the species (p.h. - primum habitat);
- - location of the species according to herbarium materials (v.s. - vidi siccam);
- - location of the species according to observations in the wild (v.v. - vidi vivam).

7. Скорость натурализации многих видов адвентивной флоры в последнее время резко возросла, что выражается в увеличении числа их находок (Matveev, 2003), расширении вторичных ареалов многих из них в пределах Нижнего Поволжья. Это следует, по-видимому, связывать с серьёзной перестройкой климата в последние десятилетия (Sazhin et al., 2003; Zhizhko, 2021), а также со значительным увеличением площади вторичных местообитаний (заброшенных полей, залежей, населённых пунктов, рудеральных местообитаний и т. д.) в результате глубокого социально-экономического кризиса в регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, накопленные к настоящему времени флористические и ареалогические материалы позволяют оценить основные тенденции динамики адвентивной фракции флоры, попытаться построить вероятные модели флорогенеза, а также предположить возможные направления изменения адвентивной флоры региона в будущем. Подобного рода гипотетические сценарии дальнейших этапов формирования и развития адвентивной флоры региона авторы предполагают обсудить в следующей публикации.

БЛАГОДАРНОСТИ

Существенный вклад в оценку распространения некоторых (преимущественно раноцветущих) адвентивных видов на территории Волгоградской обл. внесли многолетние сборы студентов Волгоградского государственного и Волгоградского социально-педагогического университетов, проводившихся во время полевых практик, за что авторы публикации выражают искреннюю благодарность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Gejdeman] Гейдеман Т.С. 1983. Рецентные миграции растений в пределах Молдавии. — Известия АН Молдавской ССР. Серия биологические и химические науки. 6: 3–9.
- [Kazakevich] Казакевич Л.И. 1933. Основы районирования засоренности зерновой зоны и важнейшие мероприятия по борьбе с сорняками. Сталинград. 132 с.
- [Kazakevich] Казакевич Л.И. 1959. Борьба с засорённостью полей Сталинградской области. Сталинград. 143 с.
- [Kazakevich, Galkina] Казакевич Л. И., Галкина З. П. 1965. Карантинные сорные растения Волгоградской области и способы их уничтожения. Волгоград. 74 с.
- [Khokhryakov] Хохряков А. П. 2000. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике. — Ботанический журнал. 85(5): 1–11.
- [Kovaljev] Ковалёв О. В. 1995. Ограничение закона необратимости эволюции (закон Долло) на примере происхождения трибы *Ambrosieae* (Asteraceae). — Ботанический журнал. 80(1): 56–69.
- [Lind] Линд А.Э. 1939. Сорная растительность Сталинградской области. Сталинград. 103 с.
- [Maltsev, Sagalaev] Мальцев М. В., Сагалаев В. А. 2023. Распространение спороболы скрытотычинкового (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray) на территории Волгоградской области. — Природные системы и ресурсы. 13(1): 12–16. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.1.2>
- [Malyshev] Малышев Л.И. 1972. Флористические спектры Советского Союза. — В кн.: История флоры и растительности Евразии: сборник научных трудов. Л. С. 1–40.
- [Matveev] Матвеев Д.Е. 2003. Конспект адвентивных видов растений Волгоградской области. — Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 3(4): 108–122.
- [Sagalaev] Сагалаев В.А. 2000. Флора степей и пустынь Юго-Востока европейской России, её генезис и современное состояние: Автореферат дис. ... докт. биол. наук. М. 42 с.
- [Sagalaev] Сагалаев В.А. 2008. Характеристика флористического разнообразия региона. — В кн.: Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области. М. С. 86–132.
- [Sagalaev] Сагалаев В.А. 2012. Инвазивные виды растений в аридных экосистемах Юго-Востока европейской России. — В кн.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: материалы IV международной научной конференции (Ижевск, 4–7 декабря 2012 г.). Ижевск. С. 173–176.
- [Sazhin et al.] Сажин А.Н., Васильев Ю.И., Козина О.В., Петров С.А., Погосян Н.В., Назарова М.В., Некруткина Ю.А. 2003. Климат как условие социально-экономического благополучия региона. — Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 3(4): 55–71.
- [Skvortsov] Скворцов А.К. 1971. Материалы к флоре Волгоградской области. — Флора и растительность европейской части СССР. Труды Ботанического сада МГУ. Вып. 7. М. С. 35–68.
- [Tolmashyov] Толмачёв А.И. 1941. О количественной характеристике флор и флористических областей. М.; Л. 37 с.
- [Tolmashyov] Толмачёв А.И. 1970. Богатство флор как объект сравнительного изучения. — Вестник Ленинградского университета. Серия биологическая. 9(2): 71–83.
- [Tolmashyov] Толмачёв А.И. 1974. Введение в географию растений. Л. 244 с.

[Zhizhko] Жижко Н.Н. 2021. Тенденции в изменении основных климатических параметров Донбасса (1964–2020). — В кн.: Биологическое разнообразие. Интродукция растений: сборник научных статей. СПб. С. 68–70.

FEATURES OF THE DYNAMICS OF THE AREAS OF ADVENTITIOUS FLORA SPECIES OF THE LOWER VOLGA REGION IN CONNECTION WITH CHANGES IN NATURAL AND ANTHROPOGENIC ECOSYSTEMS OF THE REGION

©2025 V.A. Sagalaev*, M.V. Maltsev**

*Volgograd State University
100, Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russia*

**e-mail: alex_sag@mail.ru*

***e-mail: m_maltsev_biolog@rambler.ru*

Abstract. Species of zonal ecological-floristic complexes are dispersed by land transport along highways and railways. The introduction of adventitious species into zonal phytocenoses increases from northwest to southeast and demonstrates a tendency toward an expansion of the number of biotopes. Adventitious species of azonal and extrazonal ecological-phytocenotic groups form habitats along river valleys. A significant group of species is associated with populated areas and industrial zones. The increase in the number of discoveries of adventitious species in recent years indicates an increasing rate of naturalization.

Key words: Adventive species, florogenesis, ecological-floristic complex, Volgograd region.

Submitted: 21.03.2025. **Accepted for publication:** 10.11.2025.

For citation: Sagalaev V.A., Maltsev M.V. 2025. Features of the dynamics of the areas of adventitious flora species of the Lower Volga region in connection with changes in natural and anthropogenic ecosystems of the region. — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 19(4): 215–222. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-215-222

ACKNOWLEDGEMENTS

A significant contribution to the assessment of the distribution of some (mostly early-flowering) adventitious species in the Volgograd region was made by the long-term training camps of students of Volgograd State and Volgograd Socio-Pedagogical Universities conducted during field practices, for which the authors of the publication express their sincere gratitude.

REFERENCES

- Geideman T.S. 1983. Recent plant migrations within Moldova. — *Bulletin of the Academy of Sciences of the Moldavian SSR. Series: Biological and Chemical Sciences*. 6: 3–9. (In Russ.).
- Kazakevich L.I. 1933. Fundamentals of weed infestation zoning in the grain zone and key weed control measures. Stalingrad. 132 p. (In Russ.).
- Kazakevich L.I. 1959. Weed control in the fields of the Stalingrad region. Stalingrad. 143 p. (In Russ.).
- Kazakevich L. I., Galkina Z. P. 1965. Quarantine weeds of the Volgograd region and methods of their destruction. Volgograd. 74 p. (In Russ.).
- Kovaljev O. V. 1995. Limitation of the law of irreversibility of evolution (Dollo's law) on the example of the origin of the tribe *Ambrosieae* (Asteraceae). — *Botanical Journal*. 80(1): 56–69. (In Russ.).
- Khokhryakov A. P. 2000. Taxonomic spectra and their role in comparative floristry. — *Botanical Journal*. 85(5): 1–11. (In Russ.).
- Lind A.E. 1939. Weed vegetation of the Stalingrad region. Stalingrad. 103 p. (In Russ.).

Maltsev M.V., Sagalaev V.A. 2023. Distribution of *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray on the Territory of the Volgograd Region. — *Natural Systems and Resources*. 13(1): 12–16. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.1.2> (In Russ.).

Malyshev L.I. 1972. Floristic spectra of the Soviet Union. — *History of the flora and vegetation of Eurasia: a collection of scientific papers*. Leningrad. P. 1–40. (In Russ.).

Matveyev D.E. 2003. Abstract of adventitious plant species of the Volgograd region. — *Bulletin of the Volgograd State Pedagogical University. Series: Natural and physical-mathematical sciences*. 3(4): 108–122. (In Russ.).

Sagalaev V.A. 2000. Flora of the steppes and deserts of the southeast of European Russia, its genesis and current state: Abstract of a dissertation by Doctor of Biological Sciences. Moscow. 42 p. (In Russ.).

Sagalaev V. A. 2008. Characteristics of the floristic diversity of the region. — *Local history: biological and landscape diversity of the nature of the Volgograd region*. Moscow. P. 86–132.

Sagalaev V.A. 2012. Invasive plant species in arid ecosystems of the southeast of European Russia. — In: *Problems of studying adventitious and synanthropic floras of Russia and neighboring countries: Proceedings of the IV international scientific conference (Izhevsk, December 4–7, 2012)*. Izhevsk. P. 173–176. (In Russ.).

Sazhin A.N., Vasiliev Yu.I., Kozina O.V., Petrov S.A., Pogosyan N.V., Nazarova M.V., Nekrutkina Yu.A. 2003. Climate as a Condition of Socioeconomic Well-Being of a Region. — *Bulletin of the Volgograd State Pedagogical University. Series: Natural and Physical-Mathematical Sciences*. 3(4): 55–71. (In Russ.).

Skvortsov A. K. 1971. Materials on the flora of the Volgograd region — *Flora and vegetation of the European part of the USSR*. Transactions of the Botanical Garden of Moscow State University. Issue 7. Moscow. (In Russ.).

Tolmachev A.I. 1941. On the Quantitative Characteristics of Floras and Floristic Regions. Moscow; Leningrad. 37 p. (In Russ.).

Tolmachev A.I. 1970. Flora Richness as an Object of Comparative Study. — *Bulletin of Leningrad University. Biological Series*. 9(2): 71–83. (In Russ.).

Tolmachev A.I. 1974. Introduction to Plant Geography. Leningrad, 244 p. (In Russ.).

Zhizhko N.N. 2021. Trends in Changes in the Main Climatic Parameters of Donbas (1964–2020). — In: *Biological Diversity. Plant Introduction: A Collection of Scientific Articles*. St. Petersburg. P. 68–70. (In Russ.).