

Некоторые особенности флоры адвентов г. Барнаула

Some features of the advent flora in Barnaul

Терехина Т. А., Овчарова Н. В.

Terekhina T. A., Ovcharova N. V.

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия. E-mails: kafbotasu@mail.ru, ovcharova_n_w@mail.ru
Altai State University, Barnaul, Russia*

Реферат. В связи с усилением влияния человека на растительность возникли территории, где появились виды чуждые флоре региона. К таким местам прежде всего относятся городские поселения. Большое значение и актуальность имеет долговременное изучение динамики флоры городов. Так на основе данных В. И. Верещагина 30–50-х гг. XX в. был составлен список флоры, который в дальнейшем дополнялся данными, полученными в результате сбора гербария в течение последующих лет до настоящего времени. Из общего списка флоры г. Барнаула была выделена группа адвентивных (чужеродных растений), которая составила 211 видов. Используя Глобальную базу данных GIBF, были определены ареалы всех адвентивных видов. Было установлено абсолютное преобладание видов с космополитным ареалом. В несколько меньшем количестве были встречены виды с голарктическим ареалом. Таких широко ареальных видов в адвентивной флоре г. Барнаула более 90 %. Многие космополиты в целом ряде стран стали инвазивными, т. е. это чужеродные виды, чье проникновение и распространение угрожает экосистемам или местным видам и причиняет экономический или экологический ущерб. Всего таких космополитов во флоре Барнаула 114. Внесены в «Черную книгу Сибири» 36 видов адвентов г. Барнаула. Среди них в Барнауле преобладают виды, по своему происхождению связанные с Северным полушарием.

Ключевые слова. Адвентивные растения, инвазии в разных странах, космополитные ареалы, расширение ареалов, флора адвентов.

Summary. In connection with the strengthening of human influence on vegetation, territories arose where species alien to the flora of the region appeared. Such places primarily include urban settlements. Long-term study of urban flora dynamics is of great importance and relevance. So, based on the data of V. I. Vereshchagin 30–50th XX century, a list of flora was compiled, which was further supplemented by data obtained as a result of the collection of herbarium during subsequent years to the present. From the general list of the Barnaul flora, a group of adventive (alien plants) was identified, which amounted to 211 species. Using the GIBF Global Database, the ranges of all adventitious species were determined. An absolute predominance of species with a cosmopolitan range was established. In somewhat smaller numbers, species with a Holarctic range were encountered. There are more than 90 % of such widely distributed species in the adventitious flora of Barnaul. Many cosmopolitans in a number of countries have become invasive; these are alien species whose entry and spread threaten ecosystems or native species and cause economic or environmental damage. There are 114 such cosmopolitans in the flora of Barnaul. Included in the Black Book of Siberia are 36 types of advents in Barnaul. Among them, species in Barnaul are dominated by origin associated with the northern hemisphere.

Key words. Advent flora, advent plants, invasions in different countries, cosmopolitan ranges, expansion of ranges.

Город Барнаул – столица Алтайского края, существует более 250 лет и располагается на водоразделе рек Оби и Барнаулки. Кроме того, эрозионные формы рельефа приурочены к долине р. Пивоварки. Речные долины террасированы.

Для Барнаула характерна морозная, умеренно-суровая и снежная зима, но тёплое, комфортное и умеренно влажное лето. Самый холодный месяц года – январь (средняя температура –15,5 °С), самый тёплый – июль (+19,9 °С). В розе ветров преобладают юго-западные, западные и южные ветра.

Естественная растительность сохранилась, прежде всего, в нагорной части в виде соснового бора и остепненных склонов по высокому берегу Оби. Часто встречаются березовые колки и небольшие западинки с гигрофитной растительностью на месте прежних водоемов. По берегам рек и в пойме Оби встречаются пойменные луга и ивово-тополевые леса. На территории жилой застройки расположены газоны разной степени окультуренности, лесополосы, парки, скверы и рудеральные местообитания. По периферии города располагаются садоводческие товарищества, поселки малоэтажной застройки.

За длительный промежуток времени границы города значительно расширились и изменился растительный покров как на самой городской территории, так и в ближайших окрестностях. В целом флора города включает в себя около 900 видов (Терехина, 2000). Наблюдения за флорой города были начаты в конце восьмидесятых годов прошлого столетия и продолжаются поныне.

Благодаря работам В. И. Верещагина в 30–50-х гг. XX в. мы получили представление о флоре города тех лет. Благодаря деятельности И. В. Верещагиной был подготовлен к изданию «Определитель растений окрестностей г. Барнаула» (Верещагин, 1988). В дальнейшем флора продолжала изменяться под влиянием процессов индустриализации и строительства. Однако в последние годы начали преобладать процессы, связанные с культивированием инорайонных видов растений. Это привело к увеличению доли адвентивных растений, которых в настоящее время насчитывается 211, тогда как 90 лет назад их было всего 67. Таким образом, за последние 90 лет количество адвентов во флоре города Барнаула увеличилось в 3 раза преимущественно за счет беглецов культуры (Терехина, Овчарова, 2022).

Следует отметить, что современные ареалы адвентов г. Барнаула удивительным образом (согласно Глобальной базе данных GIBF) очень широки, и эти виды продолжают активно расселяться.

Большинство адвентивных видов (92,5 %) имеют современный ареал космополитный либо (таких почти в 4 раза меньше) голарктический (табл. 1).

Таблица 1

Современные ареалы адвентивных растений флоры г. Барнаула

Ареал	Количество видов	В процентах
Космополитный	155	73,5
Голарктический	40	19,0
Европейский	2	0,9
Евроазиатский	14	6,6
Всего	211	100

Многие космополиты в целом ряде стран стали инвазивными, т. е. это чужеродные виды, чьё проникновение и распространение угрожает экосистемам или видам и причиняет экономический или экологический ущерб. Всего таких космополитов 114. В среднем каждый вид является инвазивным примерно в 29-ти странах. Виды растений, появившиеся во флоре г. Барнаула в последние 50 лет, отмечены *.

Во флоре представлены виды, являющиеся инвазивными во многих странах (от 3-х до 115-ти), такие как *Datura stramonium* L., который очень обилён. **Hordeum jubatum* L. имеет инвазионный статус в 25 странах, а **Ulmus glabra* Huds только в 5-ти (согласно GIBF <https://www.gbif.org/ru/>).

Таблица 2

Перечень важнейших семейств и видов адвентивной флоры г. Барнаула, имеющих космополитный ареал

Семейства	Виды	Количество видов
Asteraceae Dumort.	* <i>Ambrosia artemisifoli</i> L., * <i>Artemisia absinthium</i> L., * <i>Artemisia annua</i> L., * <i>Centaurea cyanus</i> L., * <i>Centaurea jacea</i> L., * <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav., * <i>Cichorium intybus</i> L., * <i>Galinsoga parviflora</i> Cav., * <i>Helianthus annuus</i> L., * <i>Helianthus tuberosus</i> L., * <i>Lapsana communis</i> L., * <i>Matricaria discoidea</i> DC., * <i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F. W. Schultz et Sch. Bip., * <i>Rudbeckia hirta</i> L., * <i>Senecio vulgaris</i> L., * <i>Solidago canadensis</i> L., * <i>Sonchus oleraceus</i> L., * <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, * <i>Tragopogon dubius</i> Scop, * <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip., * <i>Xanthium strumarium</i> L.	21 *15

Продолжение табл. 2

Семейства	Виды	Количество видов
Brassicaceae Burnett	* <i>Brassica napus</i> L., * <i>Camelina macrocarpa</i> Wiersb. ex Reichenb., <i>Camelina microcarpa</i> Andr. ex DC., <i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz, <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik, * <i>Eruca sativa</i> Mill., <i>Lepidium ruderales</i> L., * <i>Lepidium sativum</i> L., * <i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv, <i>Lepidium densiflorum</i> Schrad., <i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv, * <i>Raphanus raphanistrum</i> L., * <i>Raphanus sativus</i> L., * <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bess., <i>Sinapis alba</i> L., <i>Sinapis arvensis</i> L., <i>Thlaspi arvense</i> L., * <i>Velarium officinale</i> (L.) Reichenb.	18 *9
Poaceae Barnhart	* <i>Avena fatua</i> L., <i>Bromus secalinus</i> L., <i>Secale cereale</i> L., <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv., * <i>Hordeum jubatum</i> , * <i>Hordeum murinum</i> L., * <i>Panicum ruderales</i> (Kitag.) Chang, * <i>Panicum miliaceum</i> L., * <i>Poa compressa</i> L., <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv., <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult., * <i>Triticum aestivum</i> L.	12 *7
Fabaceae Lindl.	* <i>Genista tinctoria</i> L., * <i>Lathyrus sativus</i> L., * <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl., <i>Medicago sativa</i> L., * <i>Medicago × varia</i> T. Martyn, <i>Trifolium arvense</i> L., <i>Trifolium hybridum</i> L., * <i>Vicia sativa</i> L.	8 *5
Caryophyllaceae Juss.	<i>Agrostemma githago</i> L., * <i>Dianthus barbatus</i> L., * <i>Saponaria officinalis</i> L., <i>Spergula arvensis</i> L., <i>Stellaria media</i> (L.) Vill., <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	6 *2
Solanaceae Juss.	<i>Datura stramonium</i> L., <i>Hyoscyamus niger</i> L., <i>Solanum dulcamara</i> L., <i>Solanum nigrum</i> L., * <i>Solanum tuberosum</i> L.	5 *1
Amaranthaceae Juss.	* <i>Amaranthus albus</i> L., * <i>Amaranthus blitoides</i> S. Wats., * <i>Amaranthus blitum</i> L., * <i>Amaranthus cruentus</i> L.	*4
Boraginaceae Juss.	<i>Borago officinalis</i> L., * <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnst., <i>Echium vulgare</i> L., * <i>Symphytum officinale</i> L.	4 *2
Rosaceae Juss.	* <i>Amelanchier spicata</i> Lam., * <i>Prunus spinosa</i> L., * <i>Rosa rugosa</i> Thunb.	*3

Рассматривая таблицу 2, можно отметить, что наиболее представительные семейства те же, что и целом во флоре города, кроме семейства Amaranthaceae. И довольно низкий ранг принадлежит розоцветным. В некоторых работах (Терехина, 2000; Письмаркина, Силаева, 2022; Терехина, Овчарова, 2022), отмечается что семейство Rosaceae обычно вместе с Brassicaceae занимают 3 и 4 место. В нашем случае крестоцветные поднялись на 2 место, что свидетельствует об их высоком инвазионном статусе по всему земному шару как космополитов.

Девять семейств из этой широко распространенной группы космополитов со статусом инвазионные объединили следующие пары видов в семействах: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love и *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn; **Ulmus glabra* и **Ulmus pumila* L.; *Atriplex hortensis* L. и *Atriplex patula* L.; **Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph и *Eschscholzia californica* Cham.; **Alcea rosea* L. и *Malva pusilla* Smith; *Viola arvensis* Murr. и **Viola tricolor* L.; **Anethum graveolens* L. и *Conium maculatum* L.; **Melissa officinalis* L. и **Mentha × piperita* L.; *Galium aparine* L. и *Galium spurium* L.

Девятнадцать одновидовых семейств адвентивной флоры города Барнаула также имеют космополитный ареал и во многих странах приобрели статус инвазивных. К ним относятся: *Cannabis sativa* L., *Urtica urens* L., **Aquilegia vulgaris* L., *Fumaria officinalis* L., **Quercus robur* L., **Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch, **Acer negundo* L., **Impatiens glandulifera* Royle, **Linum usitatissimum* L., **Elaeagnus angustifolia* L., **Oenothera biennis* L., **Cuscuta epithimum* Murr., *Campanula rapunculoides* L., **Verbascum phlomoides* L., **Plantago lanceolata* L., *Centaureum erythraea* Rafn., **Syringa vulgaris* L., **Euphorbia marginata* Pursh, **Convallaria majalis* L.

Голарктических видов со статусом инвазивные насчитывается 29, причем они инвазивны в 1-й и до 28-ти стран. В среднем инвазии охватывают до 10-ти стран. Так, *Atriplex littoralis* L. обладает статусом инвазивный в 3-х странах, **Consolida orientalis* (J. Gay) Schröding – в 13-ти, **Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray – в 24-х.

По базе данных GIBF выявлено 15 инвазивных видов флоры г. Барнаула с преобладанием распространения в Северном полушарии и по одной точке в Южном. Так, **Linum perenne* L. имеет инва-

зии в 4-х странах и одна точка в Южной Америке. **Cuscuta epilinum* Weihe инвазивна в 18-ти странах Северного полушария и одна точка в Австралии. Эти факты свидетельствуют о высоком адаптивном потенциале вышеуказанных видов. Значительная часть этих видов во флоре г. Барнаула также появилась в последнее пятидесятилетие.

В России используется понятие «инвазионный вид», основанное на включение в эту группу всех растений активно внедряющихся как в антропогенные, так и в естественные местообитания. При таком подходе шкала агрессивности приобретает 4 ступени (Виноградова и др., 2010; Виноградова и др., 2011; Баранова и др., 2016; Баранова, 2022). Для характеристики инвазионного компонента флоры принята шкала, построенная на оценке уровня агрессивности инвазионных видов и особенностей их распространения (Нотов и др., 2010).

СТАТУС 1. Виды-«трансформеры», которые активно внедряются в естественные и полустественные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значительные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры. Таких видов, внесенных в «Черную книгу Сибири» (2016), на территории города всего четыре. К ним относятся: **Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, **Acer negundo*, **Elaeagnus angustifolia* L., **Solidago canadensis*. Все они активно расселились по территории города за последние 50 лет.

СТАТУС 2. Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полустественных и естественных местообитаниях. К этой группе всего отнесено 14 видов (**Oenothera villosa* Thunb., **Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb., **Lepidium densiflorum*, **Rorippa sylvestris* (L.) Bess., **Ulmus laevis* Pall., **Ulmus pumila*, **Medicago sativa*, **Centaurea diffusa* Lam., **Centaurea jacea* L., **Conyza canadensis* (L.) Cronquist, **Echium vulgare* L., **Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen, **Tripleurospermum inodorum*, **Pastinaca sylvestris* Mill.), из них сравнительно недавно появились 7.

СТАТУС 3. Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества к ним отнесены: **Trifolium hybridum*, **Conium maculatum* L., **Plantago lanceolata*, **Helianthus tuberosus*, **Echinochloa crusgalli*, **Hordeum jubatum*.

СТАТУС 4. Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов. Таковых во флоре Барнаула 12 (**Atriplex sagittata* Borkh., **Saponaria officinalis*, **Velarum officinale* (L.) Reichenb., **Amelanchier spicata*, **Fragaria × ananassa* Duch. ex Rozier, **Malus baccata* (L.) Borkh., **Lupinus polyphyllus*, **Elsholtzia ciliata* Thunb., **Ambrosia artemisifolia*, **Impatiens glandulifera*, **Lotus corniculatus* L., **Matricaria discoidea*). Из них недавно появились 8 видов.

Таблица 3

Происхождение видов адвентивных растений города Барнаула

Регион происхождения	Количество видов	В процентах
Европа	84	39,8
Северная Америка	44	20,9
Евразия	30	14,2
Средиземноморье	24	11,4
Азия в целом	12	5,7
Северная Азия	7	3,3
Дальний Восток	5	2,4
Южная Америка	3	1,4
Северная Африка	2	0,9
Всего	211	100

По данным таблицы 3 среди адвентивных растений г. Барнаула во флоре преобладают виды, по своему происхождению связанные с Европой либо Северной Америкой. Их насчитывается соответственно 84 и 44 вида, что в целом составляет 60,7 %. Меньшее число видов принадлежит группе

евразийских и средиземноморских. Таковых насчитывается 25,6 %. Видов остальных групп гораздо меньше, и их общее число равно 29.

Таким образом, из 211 видов адвентов г. Барнаула 195 имеют обширный ареал, являясь космополитами или голарктиками. Из космополитов 114 видов во многих странах отнесены к инвазионным. В региональную «Черную книгу Сибири» включено 36 видов адвентивных растений флоры г. Барнаула. Все это свидетельствует об активном расселении этой группы видов растений.

ЛИТЕРАТУРА

Баранова О. Г. Подходы к оценке инвазионности видов растений // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием (г. Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.). – М.: Изд-во Московского университета, 2022. – С. 15–22.

Баранова О. Г., Бралгина Е. Н., Колдомова Е. А., Маркова Е. М., Пузырев А. Н. Черная книга флоры Удмуртской Республики / под ред. О. Г. Барановой. – М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2016. – 67 с.

Верещагин В. И. Определитель растений окрестностей г. Барнаула. – Иркутск. Изд-во Иркутского госуниверситета, 1988. – 302 с.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Нотов А. А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды в экосистемах Тверского региона. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. – 292 с.

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.

Нотов А. А., Виноградова Ю. К., Майоров С. Р. О проблеме разработки и ведения региональных Черных книг // Российский биологический журнал инвазий, 2010. – № 4. – С. 54–68.

Письмаркина Е. В., Силаева Т. Б. Чужеродные сосудистые растения республики Мордовия: современный состав и его изменения за последние два десятилетия (2000–2020) // Российский журнал биологических инвазий, 2022. – № 4. – С. 20–34.

Терехина Т. А. Антропогенные фитосистемы. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. – 250 с.

Терехина Т. А., Овчарова Н. В. Динамика адвентивного компонента флоры г. Барнаула за последние 90 лет // V Вавиловская междунар. конф.: к 135-летию со дня рождения Н. И. Вавилова: тезисы докл. (г. Санкт-Петербург, 21–25 ноября 2022 г.). – СПб.: ВИР, 2022. – С. 427–429.

Черная книга флоры Сибири / Науч. ред. Ю. К. Виноградова, отв. ред. А. Н. Куприянов; Рос. Акад. наук. Сиб. отделение; ФИЦ Угля и Углехимии и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. – 389 с.

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). URL: <https://www.gbif.org/ru/> (Accessed 20 April 2023).