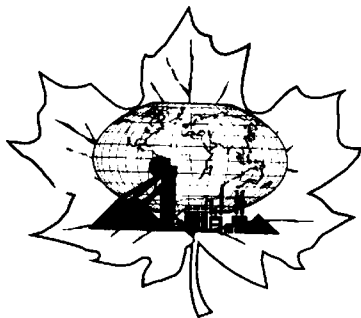


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДОНЕЦКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД»**

**ПРОМЫШЛЕННАЯ БОТАНИКА:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**



**Материалы
VII Международной научной конференции**

(г. Донецк, 17–19 мая 2017 г.)

**В рамках III Международного Научного Форума
Донецкой Народной Республики
«Инновационные перспективы Донбасса:
инфраструктурное и социально-экономическое развитие»**

Альгаир
Ростов-на-Дону
2017

УДК 628.5:502.7:581.522.4

П81

Ответственный редактор

к.б.н., с.н.с., директор ГУ ДБС Приходько С.А.

Редакционная коллегия

д.б.н. Глухов А.З., д.б.н. Остапко В.М., к.б.н. Бондаренко-Борисова И.В., к.б.н. Виноградова Е.Н., к.б.н. Ибатулина Ю.В., к.б.н. Кустова О.К., к.б.н. Макогон И.В., к.б.н. Мартынов В.В., к.б.н. Митина Л.В., к.б.н. Николаева А.В., к.б.н. Никулина Т.В. (ответственный секретарь), к.б.н. Пирко И.Ф., к.б.н. Сыщиков Д.В., к.б.н. Хархота Л.В., Стрельников И.И., Балабенко Н.В. (технический секретарь), Лукьянченко А.А. (технический секретарь)

Материалы сборника не рецензировались.

Научное содержание и стиль изложения даны в авторской редакции.

Утверждено к печати

*Учёным советом Государственного учреждения «Донецкий ботанический сад»
(протокол № 4 от 13.04.17)*

Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития: Материалы VII П81 Международной научной конференции. (Донецк, 17–19 мая 2017 г.). – Ростов-на-Дону: Альтаир, 2017. – 508 с.

ISBN 978-5-91951-381-0

В сборник вошли материалы докладов, посвященных истории и методологии научно-го направления «Промышленная ботаника»; интродукции, селекции и защите растений; антропогенной трансформации и охране растительного и животного мира; биоиндикации техногенных загрязнений; фиторекультивации и восстановлению нарушенных земель; экологическим последствиям биоинвазий; ландшафтной архитектуре и фитодизайну; экологическому образованию и просвещению.

Сборник предназначен для специалистов в области ботаники, экологии, зоологии, защиты растений, охраны окружающей среды, коммунального хозяйства и зеленого строительства.

The conference proceedings include abstracts dedicated to the history and methodology of research in the field of industrial botany; introduction, selection and protection of plants; anthropogenic transformation and conservation of flora and fauna, biological indication of technogenic pollution, plant recultivation and degraded land restoration, ecological effect of biological invasions, landscaping and design, ecological education.

This book of abstracts is meant for the specialists in botany, ecology, zoology, plant pathology, environmental protection, municipal services and landscaping design.

ISBN 978-5-91951-381-0

© Коллектив авторов, 2017

© Изд-во "Альтаир", 2017

ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Т.В. АКАТОВА¹, В.В. АКАТОВ²

¹Кавказский государственный природный биосферный заповедник, Майкоп (hookeria@mail.ru)

²Майкопский государственный технологический университет, Майкоп (akatovmgti@mail.ru)

INVASIVE PLANT SPECIES OF THE WESTERN CAUCASUS AND THEIR INFLUENCE ON THE SPECIES RICHNESS OF PLANT COMMUNITIES

T.V. AKATOVA¹, V.V. AKATOV²

¹Caucasian State Nature Biosphere Reserve, Maikop (hookeria@mail.ru)

²Maikop State Technological University, Maikop (akatovmgti@mail.ru)

Резюме. В настоящее время, по нашим данным, на природных и нарушенных местообитаниях Западного Кавказа выявлено 120 инвазивных видов. Наибольшее их число относится к семейству Asteraceae (20). Половина чужеродных видов пришла из Северной Америки. Иноземные виды нередко становятся доминантами в древесном и кустарниковом ярусе прирусловых лесов, в сообществах залежей, прирусловых отмелей рек и рудеральных местообитаний. Результаты показали, что на участках древесного и кустарникового ярусов прирусловых лесов, где аборигенные доминанты сменились на *Acer negundo* и *Amorpha fruticosa*, произошло снижение видового богатства. Смена аборигенных доминантов прирусловых лесов robinией, айлантом и инжиром обычно не имеет негативных последствий для сопутствующих видов деревьев. В сообществах других типов (прирусловых отмелей, сеgetальных и рудеральных местообитаний) смена аборигенных доминантов иноземными не привела к существенному изменению их видового богатства.

Ключевые слова: инвазивные виды, доминанты, видовое разнообразие, Западный Кавказ.

Abstract. Nowadays according to our data in the natural and disturbed habitats of the Western Caucasus there are 120 invasive species. The greatest number of these species belongs to Asteraceae (20). Half of alien species originated from North America. The alien plant species often become dominant in tree and shrub layers of riparian forests, in the communities of fallow lands, shoals of mountain rivers and ruderal habitats. The results show that in forest areas where *Acer negundo* and *Amorpha fruticosa* prevailed in the tree and shrub layer, the level of dominance was higher, while species richness of associated species were lower than in reference areas. The relative abundance of *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* and *Ficus carica* in the stands of riparian forests is close to the relative abundance of native dominants, and differences in species richness between the invaded and reference communities are also insignificant. Adventive dominants do not have also a significant specific effect on the species richness of communities of fallow lands, ruderal habitats and river shoals.

Key words: invasive species, dominants, species richness, Western Caucasus.

Экологические последствия адвентивизации биологических сообществ рассматриваются в качестве одной из ведущих проблем природоохранной науки. Целью настоящего сообщения является характеристика инвазивных видов растений Западного Кавказа в границах Республики Адыгея и закубанской части Краснодарского края и оценка их влияния на видовое разнообразие растительных сообществ.

Согласно А.С. Зернову [2006], в пределах обозначенной нами территории насчитывается 252 адвентивных вида растений, имеющих различную степень натурализации. В период 2005–2016 гг. нами было зарегистрировано произрастание 120 чужеродных видов, натурализовавшихся в данном регионе и самостоятельно внедряющихся в природные и полуприродные сообщества. Из них наибольшее число видов относится к семействам Asteraceae (20), Poaceae (15), Amaranthaceae (10), Fabaceae (7).

Среди выявленных нами инвазивных видов 56% составляют травянистые растения, из них чуть более половины – это однолетники, реже двулетники; деревьев, кустарников, древеснистых лиан – 44%. Половина видов своим происхождением связана с американским континентом, при этом преобладают североамериканские виды; 30% пришли из Во-

сточной Азии, Гималаев; представители Западной Европы и Средиземноморья составляют 9%; для остальных видов родиной являются Передняя Азия, Средняя Азия, Африка, либо их происхождение неизвестно. По типу заноса 66% являются видами, ушедшими из культуры. Остальные виды были занесены на территорию непреднамеренно в результате хозяйственной деятельности. Это преимущественно травянистые монокарпики.

Западный Кавказ характеризуется значительным климатическим, ландшафтным и ценогическим разнообразием, различной степенью освоенности районов и территориальными особенностями хозяйственной деятельности. Всё это влияет на региональное распространение и обилие иноземных видов. Ландшафтно-флористические районы [Зернов, 2006] описываемого региона имеют, по нашим данным, следующую насыщенность инвазивными видами: Сочинский район – 70 видов, Майкопский – 61, Хадзьженский – 33, Новороссийский – 30, Абинский – 26, Таманский – 17. Примерно одна третья часть анализируемых видов (34%) имеет широкое пространственное распространение в регионе, они представлены во всех или почти во всех флористических районах; ещё одна треть – это виды, специфичные для Сочинского Причерноморья; для остальных видов с более ограниченным ареалом какие-либо характерные особенности распространения не выявлены, часть из них известна по единичным местонахождениям. Подавляющее большинство иноземных растений было отмечено в предгорьях и нижнегорном поясе. Из наиболее часто встречающихся иноземных видов следует отметить *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Bidens frondosa* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Juncus tenuis* Willd., *Robinia pseudoacacia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Morus alba* L., *Xanthium californicum* Greene, *Oenothera biennis* L. и др.

Наиболее насыщены иноземными видами придорожные растительные сообщества (46 адвентивных видов). Далее в порядке убывания следуют сообщества низкорослых и среднегорных прирусловых отmelей рек (43 вида), пустырей (38), травяного, кустарникового и древесного яруса предгорных и низкорослых прирусловых лесов (34), нарушенных лесов (30), залежей (19), полян и остепнённых лугов, используемых под сенокосение или выпас (11), водоёмов (4). Наиболее широкий спектр местообитаний занимают 16 видов (13%). Из них на первом месте стоит *Erigeron annuus*, встречающийся во всех анализируемых экотопах, кроме водоёмов. На 8 из 10 типов местообитаний отмечены *Bidens frondosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago canadensis* L. Среди видов с широкой экологической приуроченностью можно отметить также *Ambrosia artemisiifolia*, *Acer negundo*, *Phytolacca americana* L., *Conyza canadensis*, *Amorpha fruticosa*, *Echinocystis lobata* (Michaux) Torrey et Gray, *Duchesnea indica* (Andr.) Focke и др.

Имеются многочисленные факты, свидетельствующие о значительном влиянии адвентивных видов животных, патогенных грибов и микроорганизмов на видовое богатство и состав природных сообществ [Николаев, 1979; Неронов, Лушкеина, 2001]. Однако относительно последствий для них инвазий чужеродных растений представления менее определены. В частности, существует точка зрения, что внедрение адвентивных растений в сообщества обычно происходит без вытеснения аборигенных видов [Ricklefs, Schluter, 1993; Sax, Gaines, 2003; Rejmánek et al., 2005]. С другой стороны, приводятся конкретные примеры вытеснения адвентивными растениями экологически близких видов [Виноградова, 2003; 2008; Васильева, Папченко, 2011]. Кроме того, последствия инвазий растений могут быть более серьёзными на участках, где такие виды становятся доминирующими. В этом случае они могут оказаться более сильными конкурентами по сравнению с аборигенными видами, обычно доминирующими на таких местообитаниях, и вызвать снижение видового богатства сообществ. При этом имеются примеры как существенного влияния иноземных доминантов на видовое богатство и состав ценозов [Meiners et al., 2001; Silliman, Bertness, 2004; Hejda et al., 2009], так и его отсутствия [Houlahan, Findlay, 2004; Safford, 2005; Hulme, Bremner, 2006].

В ходе полевых работ в 2005–2016 гг. нами были выявлены и описаны участки древостоев и кустарникового яруса прирусловых лесов, травяных сообществ залежей, прирусловых отmelей и рудеральных местообитаний с доминированием иноземных видов растений. Значимость видов растений в древостоях определяли через число стволов с диаметром более 6 см на уровне груди на участках площадью 300 м²; в кустарниковом ярусе лесов и в сообществах отmelей – через число особей (побегов) на площадках 15 и 0,5 м², соответственно; в сеgetальных ценозах через проективное покрытие на 0,5 м², рудеральных – через сырую фитомассу на 0,25 м².

В древесном ярусе в качестве доминантов выступали *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Ficus carica* L., *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, в кустарниковом – *Amorpha fruticosa*. Полученные данные были сопоставлены с данными по аналогичным сообществам с доминированием аборигенных видов деревьев (*Populus nigra* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertner, *Salix alba* L.) и кустарников (*Cornus australis* C.A. Meyer, *Corylus avellana* L., *Euonymus europaea* L., *Ligustrum vulgare* L.). Результаты показали, что *Acer negundo* и *Amorpha fruticosa* достигают более высокого уровня доминирования в древостоях и кустарниковом ярусе, соответственно, по сравнению с аборигенными видами, что ведёт к снижению их видового богатства и плотности особей сопутствующих видов. При этом смена аборигенных доминантов прирусловых лесов робинией, айлантом и инжиром обычно не имеет существенных последствий для сопутствующих видов деревьев [Акатов и др., 2012].

В сообществах залежей среди иноземных видов в качестве доминантов наиболее часто выступал *Erigeron annuus*. Наиболее высокое покрытие на отдельных участках было достигнуто *Solidago canadensis*, ниже – *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus* и *Silphium perfoliatum* L.; ещё ниже – *Asclepias syriaca* L., *Helianthus tuberosus* L. и *Abutilon theophrasti* Medicus. На площадках 0,5 м² наименьшее среднее видовое богатство было выявлено для ценозов с доминированием *Solidago canadensis* и *Abutilon theophrasti*, наибольшее – с *Silphium perfoliatum* и *Helianthus tuberosus*. Причём сообщества залежей с высоким покрытием адвентивных доминантов включают преимущественно меньшее число аборигенных видов растений и большее – адвентивных [Ескина и др., 2012].

В сообществах прирусловых отmelей среди иноземных видов в качестве доминантов чаще всего выступали *Conyza canadensis* и *Ambrosia artemisiifolia*. Как видно из табл. 1, уровень численного доминирования амброзии примерно соответствует уровню доминирования аборигенного вида *Calamagrostis pseudophragmites* (Hal. fil.) Koel. s.l., но выше, чем у большинства других видов. Соответственно, участки сообществ с доминированием *A. artemisiifolia* характеризуются относительно низким видовым богатством. Видовое богатство участков с доминированием *Conyza canadensis* и большинства аборигенных видов является сходным.

Таблица 1

Видовое богатство растительных сообществ прирусловых отmelей с доминированием аборигенных и иноземных видов

Доминирующие виды	n	K _i	S
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	20	0,70 (0,4–0,92)	3,6 (2–5)
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	136	0,55 (0,21–0,93)	5,2 (2–15)
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall. fil.) Koel.	121	0,69 (0,27–0,95)	4,4 (2–10)
<i>Crepis setosa</i> Hall. fil.	21	0,55 (0,35–0,84)	3,7 (2–6)
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	74	0,48 (0,22–0,75)	5,4 (2–11)
<i>Polygonum persicaria</i> L., <i>Medicago lupulina</i> L., <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv., <i>Pyrethrum parthenifolium</i> Willd.	83	0,43 (0,18–0,94)	5,6 (2–12)

Примечания: n – число пробных площадок, K_i – уровень доминирования (относительная численность особей (побегов) первого по рангу вида), S – число видов на 0,5 м²

В сообществах рудеральных местообитаний среди иноземных видов в качестве доминантов обычно выступают *Acalypha australis* L., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Solidago canadensis*, среди аборигенных –

Chenopodium album L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Geum urbanum* L., *Prunella vulgaris* L., *Ranunculus repens* L., *Urtica dioica* L. Как видно из таблицы 2, участки сообществ с доминированием иноземных видов в среднем характеризуются несколько более низким уровнем доминирования и более высоким видовым богатством, чем те, в которых доминируют аборигенные виды. Однако эти различия статистически не значимые.

Таблица 2
Видовое богатство рудеральных сообществ с доминированием аборигенных и иноземных видов

Доминирующие виды	n	K_1	S
иноземные	52	0,67 (0,32–0,99)	8,6(3–17)
аборигенные	48	0,73 (0,36–0,99)	7,3 (2–16)

Примечания: n – число пробных площадок, K_1 – уровень доминирования (сырой вес доминанта/общий сырой вес), S – число видов на 0,25 м²

Таким образом, в настоящее время на территории Республики Адыгея и в закубанской части Краснодарского края зафиксировано произрастание 120 инвазивных видов растений. Среди них 56% травянистые виды, 44% – древесные, преобладают виды американского происхождения. Одидавшие интродуценты составляют 66%.

Наибольшее число (70) иноземных видов отмечено в Сочинском ландшафтно-флористическом районе, наименьшее – в Таманском (17). Широкое пространственное распространение имеют 34% инвазивных видов.

Инвазивные виды встречаются в различных типах местообитаний. Наибольший спектр экотопов занимает *Erigeron annuus*. К числу наиболее насыщенных иноземными видами относятся сообщества приустьевых отмелей рек, пустырей, предгорных и низкогорных приустьевых лесов, где они нередко доминируют.

На участках древесного и кустарникового ярусов приустьевых лесов, где аборигенные доминанты сменились на *Acer negundo* и *Amorpha fruticosa*, отмечено снижение видового богатства. Смена аборигенных доминантов приустьевых лесов робинией, айлантом и инжиром обычно не имеет последствий для сопутствующих видов деревьев. Участки сообществ залежей, приустьевых отмелей и рудеральных местообитаний с доминированием *Ambrosia artemisiifolia* и *Solidago canadensis* характеризуются относительно низким видовым богатством. При этом видовое богатство участков этих местообитаний с доминированием других инвазивных видов и большинства аборигенных видов является сходным.

ЛИТЕРАТУРА

- Акатов В.В., Акагова Т.В., Шадже А.Е. 2012. Видовое богатство древесного и кустарникового ярусов приустьевых лесов Западного Кавказа с доминированием иноземных видов. *Экология*. 4: 276–283.
- Васильева Н.В., Папченков В.Г. 2011. Механизмы воздействия инвазивной *Bidens frondosa* L. на аборигенные виды череды. *Российский журнал биологических инвазий*. 1: 15–22.
- Виноградова Ю.К. 2003. Экспериментальное изучение растительных инвазий (на примере рода *Bidens*). В кн.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. М.: Ботанический сад МГУ: 31–33.
- Виноградова Ю.К. 2008. Инвазительность естественных фитоценозов и конкурентные отношения между аборигенными и инвазивными видами. В кн.: Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Материалы конференции. Пенза: 17–19.
- Ескина Т.Г., Акатов В.В., Акагова Т.В. 2012. Состав и видовое богатство фитоценозов залежей с доминированием чужеродных видов (бассейн реки Белая, Западный Кавказ). *Российский журнал биологических инвазий*. 2: 55–66.
- Зернов А.С. 2006. Флора Северо-Западного Кавказа. Москва: Товарищество научных изданий КМК: 664 с.
- Неронов В.М., Луцкина А.А. 2001. Чужеродные виды и сохранение биологического разнообразия. *Успехи современной биологии*. 121(1): 121–128.

- Николаев И.И. 1979. Последствия непредвиденного антропогенного расселения водной фауны и флоры. *В кн.*: Экологическое прогнозирование. М.: Наука: 76–94.
- Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology*. 97: 393–403.
- Houlahan J.E., Findlay C.S. 2004. Effect of invasive plant species on temperate wetland plant diversity. *Conservation Biology*. 18(4): 1132–1138.
- Hulme P.E., Bremner E.T. 2006. Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. *Journal of Applied Ecology*. 43: 43–50.
- Meiners S.J., Pickett S.T.A., Cadenasso M.L. 2001. Effects of plant invasions on the species richness of abandoned agricultural land. *Ecography*. 24: 633–644.
- Rejmánek M., Richardson D.M., Pyšek P. 2005. Plant invasions and invisibility of plant communities. *In*: Vegetation ecology. Eds. van der Maarel. Oxford: Blackwell: 332–355.
- Ricklefs R.E., Schluter D. 1993. Species diversity: regional and historical influences. *In*: Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives. Ricklefs R.E., Schluter D. Eds. Chicago: Univ. of Chicago Press.: 350–362.
- Sagoff M. 2005. Do non-native species threaten the natural environment? *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 18: 215–236.
- Sax D.F., Gaines S.D. 2003. Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends in Ecology and Evolution*. 18(11): 561–566.
- Silliman B.R., Bertness M.D. 2004. Shoreline development drives invasion of *Phragmites australis* and the loss of plant diversity on New England salt marshes. *Conservation Biology*. 18: 1424–1434.

БЛАГОДАРНОСТИ. В статье приведены результаты исследований, выполненных при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 07-04-00449 и 16-04-00228).

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ОПЫЛИТЕЛЕЙ АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ КОЛЛЕКЦИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

А.В. АМОЛИН¹, О.К. КУСТОВА²

¹ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк (a.amolin@mail.ru)

²ГУ «Донецкий ботанический сад», Донецк (lavanda_dbg@mail.ru)

RESEARCH ON POLLINATORS OF AROMATIC PLANTS FROM THE COLLECTION OF DONETSK BOTANICAL GARDEN

A.V. AMOLIN¹, O.K. KUSTOVA²

¹SEI HPE «Donetsk National University», Donetsk (a.amolin@mail.ru)

²PI «Donetsk Botanical Garden», Donetsk (lavanda_dbg@mail.ru)

Резюме. Проведено изучение антофильных насекомых, посещающих с целью питания 16 видов ароматических растений коллекции Донецкого ботанического сада. Выявлено 83 вида насекомых из 21 семейства и трёх отрядов (Hymenoptera – 68 видов; Diptera – 10 видов; Lepidoptera – 5 видов). К числу достоверных опылителей *Origanum heracleoticum* L., *Origanum sipyleum* L., *Perowskia abrotanoides* Kar., *Salvia officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., относятся шмели четырёх видов: *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. sylvarum*, *B. hypnorum*. К числу достоверных опылителей *Ocimum basilicum* L. относятся пчёлы рода *Megachile* (*Megachile ptilidens* Alfken и др.), шмели *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum*. Отмечено, что Донецкий ботанический сад в условиях урбанизации играет важную роль в сохранении популяций одиночных видов пчёл и ос.

Ключевые слова: интродукция, ароматические растения, антофильные насекомые, опыление.