

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ФГБУН «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ»
КУЗБАССКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БОТАНИКИ ИНДУСТРИАЛЬНО РАЗВИТЫХ РЕГИОНОВ

Материалы V Международной конференции

Кемерово, 2-3 октября 2018 г.

Кемерово 2018

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
SIBERIAN BRANCH
FEDERAL RESEARCH CENTER OF COAL AND COAL CHEMISTRY
KUZBASS BOTANICAL GARDEN

**PROBLEMS OF INDUSTRIAL BOTANY
IN ADVANCED INDUSTRIAL REGIONS**

V International Conference Materials

Kemerovo, 2-3 Oktober 2018

Kemerovo 2018

ББК 28.58
П78
УДК 581.5.9; 524.342. 527.7

Редакционная коллегия:

д.б.н. А.Н. Куприянов (ответственный редактор),
д.б.н. Ю.А. Манаков, д.б.н. С.А. Шереметова,
к.б.н. В.И. Уфимцев, к.б.н. О.О. Вронская

Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы докладов V Международной конференции (2–3 октября 2018 г., Кемерово). – Кемерово, 2018. – 150 с.

П78

В сборнике опубликованы статьи по докладам, представленным на V Международную конференцию «Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов». Рассматриваются актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия в регионах с развитой горнодобывающей промышленностью, интродукции растений в условиях антропогенно измененной среды, усиления роли адвентивных и инвазионных видов в природных экосистемах Сибири, влияния антропогенных факторов на биологические особенности растений.

Материалы представляют интерес для ученых, ботаников, экологов, практиков зеленого строительства и могут быть полезны для преподавателей вузов и студентов.

ББК 28.58

The editorial board:

A. N. Kupriyanov (responsible editor),
Yu. A. Manakov, S. A. Sheremetova, V. I. Ufimtsev, O. O. Vronskaya

Problems of industrial botany in advanced industrial regions. V International conference materials (2–3 October, 2018, Kemerovo). – Kemerovo, 2018. – 150 p.

The collection contains articles on the reports presented at the V International conference «Problems of industrial botany in industrialized regions». The topical issues of biodiversity conservation in the regions with developed mining industry, plant introduction in the conditions of anthropogenically changed environment, strengthening the role of adventive and invasive species in the natural ecosystems of Siberia, the influence of anthropogenic factors on the biological characteristics of plants are considered.

The materials are of interest to scientists, botanists, environmentalists, green building practitioners and can be useful for University teachers and students.

© Авторы статей. Текст, 2018
© ФИЦ УУХ СО РАН. Оформление, 2018

¹А.Л. Эбель, ²А.Н. Куприянов, ³А.В. Верхозина,
⁴С.И. Михайлова, ⁵Е.Ю. Зыкова, ²Т.О. Стрельникова,
²С.А. Шереметова, ²И.А. Хрусталева

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФЛОРЫ СИБИРИ: ИНВАЗИВНЫЕ РАСТЕНИЯ

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36
e-mail: alex-09@mail2000.ru

²Кузбасский ботанический сад ФИЦ УХ СО РАН,
Россия, г. Кемерово, пр. Ленинградский, 10
e-mail: kupr-42@yandex.ru; strelnikova21@yandex.ru;
atirplex@rambler.ru; ssheremetova@rambler.ru

³Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,
Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 132
e-mail: altavet@list.ru

⁴Томский филиал ВНИИКР,
Россия, г. Томск, пр. Фрунзе, 109а
e-mail: mikhailova.si@yandex.ru

⁵ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
Россия, г. Новосибирск, ул. Золотодольная, 101
e-mail: elenayu.zykova@gmail.com

В статье отражены основные результаты исследования инвазивных растений в Сибири (в пределах Сибирского федерального округа, включающего 12 субъектов Российской Федерации). Для этой территории было изучено и охарактеризовано 58 инвазивных видов. Выявлена тенденция к сокращению числа инвазивных растений как с запада на восток, так и с юга на север. В последние годы наблюдается дальнейшее расселение некоторых видов инвазивных растений в Сибири. В статье также изложены основные задачи дальнейшего изучения инвазивного комплекса флоры Сибири.

Предварительный список инвазионных растений России составляет 730 видов [Black-лист..., 2015]. В Азиатской России (в т.ч. в Сибири) работы по изучению инвазивных растений начаты совсем недавно. Одним из первых результатов является опубликованный список инвазионных и потенциально инвазионных видов растений Сибирского Федерального округа [Эбель и др., 2014] и созданная на его основе «Черная книга флоры Сибири» [2016]. Для этой территории в данной сводке описано 58 инвазионных видов, представляющих экологическую или экономическую опасность для Сибири.

Распределение инвазивных видов растений по районам (субъектам Федерации) в пределах СФО довольно неравномерное. По числу таких видов лидируют Алтайский край (53 вида) и Кемеровская область (50); минимальное их число отмечено в Туве (27) и Забайкальском крае (22). В пределах СФО наблюдается тенденция уменьшения числа инвазивных растений

как с запада на восток, так и с юга на север. Некоторые виды пока еще имеют низкую категорию инвазионности, но на фоне изменения климата, усиления антропогенного фактора они могут приобрести большое значение в ближайшем будущем.

Хотя в Сибири проблема распространения инвазионных видов пока только обозначилась, тем не менее, необходимо принимать конкретные действия по предотвращению и минимизации вреда от инвазии чужеродных растений. В соответствии с общими подходами к ведению «Черных книг» [Виноградова и др., 2010; Нотов и др., 2010] нами продолжается изучение инвазионного компонента флоры Сибири, включающее следующие направления деятельности:

Мониторинговые исследования

С учетом особенностей инвазионной фракции флоры Сибири, особое внимание уделяется тем видам, воздействие которых на природные экосистемы требует разработки специальных мероприятий. Прежде всего это виды с наиболее высоким инвазионным статусом (*Acer negundo*, *Hordeum jubatum*, *Heracleum sosnowskyi* и др.). Виды из других категорий также нуждаются в специальном изучении (в частности, это карантинные растения: *Acroptilon repens*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cuscuta campestris* и др.). Важной задачей является оценка возможности образования гибридов инвазионных (и вообще чужерод-

ных) видов с видами местной флоры. Такие гибриды отмечены и в Сибири: в частности, это *Medicago × varia* – довольно широко распространенный в южных районах Сибири гибрид между местным видом *M. falcata* и чужеродным *M. sativa*, а также межродовой гибрид × *Elytrichium arcuatum*, образующийся от скрещивания между инвазивным *Hordeum jubatum* и местным *Elymus sibiricus*.

Выявление местных инвазий чужеродных видов

Некоторые инвазионные виды растений распространены в Сибири пока не так широко, как в других регионах, однако значительная скорость их расселения требует постоянных наблюдений. В течение последних лет выявлены новые инвазивные растения для отдельных субъектов Федерации (в пределах СФО); сведения о распространении этих видов в соответствующих районах не вошли в «Черную книгу флоры Сибири» [2016]. Так, новыми для Хакасии являются *Centaurea stoebe* (= *C. pseudomaculosa*), *Conyza canadensis*, *Epilobium pseudorubescens*, *Hellanthus tuberosus*, *Lotus corniculatus* и *Oenothera villosa* [Эбель и др., 2017]; в Забайкальском крае в 2017 г. обнаружены *Armoracia rusticana*, *Hellanthus tuberosus* и *Xanthium albinum* [Верхозина, Эбель, 2018]. В Бурятии впервые найден *Conium maculatum*, в Туве – *Conyza canadensis*, в Красноярском крае – *Centaurea stoebe*, в Томской области – *Gallium aparine*. Обобщены и существенно дополнены данные о расселении и натурализации на территории Сибири двух инвазивных видов – *Hordeum jubatum* [Верхозина и др., 2018] и *Heracleum sosnowskyi* [Эбель и др., 2018]. Уточнены и обобщены сведения о видовом составе и распространении инвазивных растений в Республике Алтай [Зыкова, 2016] и в Байкальской Сибири [Верхозина, Эбель, 2018]. Анализ опубликованных данных, гербарных материалов и наших наблюдений показывает, что в настоящее время на территории Южной Сибири происходит расселение инвазивных видов как в восточном (Байкальская Сибирь), так и в южном направлении (Алтай, юг Приенисейской Сибири). Для немногих видов отмечено также расселение в северном направлении (Томская обл.). Исследования последних лет показывают необходимость пересмотра статуса некоторых видов в сторону большей инвазивности (например, *Hordeum jubatum* в Республике Алтай и в Забайкальском крае; *Lepidium densiflorum* в Туве и Хакасии).

Среди потенциально инвазивных видов, не включенных в сводку «Черная книга флоры Сибири», особого внимания заслуживают быстро расселяющиеся в отдельных районах Сибири чужеродные растения: *Aconogonon divaricatum* (в Приенисейской и Западной Сибири), *Arctium minus* (к настоящему времени отмечен уже в 6 субъектах РФ в пределах СФО), *Carduus acanthoides* (в 6 субъектах РФ), *Cerasus tomentosa* (в 4 субъектах РФ), *Chrysaspis campestris*

(в 4 субъектах РФ), *Convallaria majalis* s.l. (в Западной Сибири), *Dianthus barbatus* (в 5 субъектах РФ), *Impatiens parviflora* (6), *Oenothera rubricaulis* (5), *Portulaca oleracea* (8), *Symphoricarpon novi-belgii* (5), *Sisymbrium wolgense* (9).

Изучение экологии и биологии чужеродных растений

Обширная область исследований, охватывающая выявление путей и способов заноса и расселения инвазионных видов, вопросы репродуктивной биологии, особенности онтогенеза во вторичном ареале, динамику популяций, консортивные связи, аллелопатическую активность и т.д. Ныне нами изучаются, по единой методике, биологические особенности некоторых «модельных» инвазионных видов – *Impatiens glandulifera*, *Conyza canadensis*, *Hordeum jubatum*, *Solidago canadensis*, *Centaurea jacea*, *Epilobium adenocaulon*, *Lupinus polyphyllus*, *Malva verticillata*, *Echinocystis lobata*.

По мере всестороннего изучения биологических особенностей инвазивных видов растений, наряду с негативными свойствами, обуславливающими их инвазионный характер, выявлены полезные признаки. Так, изучение консортивных связей *Impatiens glandulifera* показывает важную роль этого вида в сохранении видового состава насекомых-опылителей на урбанизированных территориях. Ряд инвазивных растений являются кормовой базой для насекомых-фитофагов.

Обобщенную информацию о распространенности в Сибири инвазионных видов растений, а также об их экологических и биологических особенностях предполагается оформить в виде специализированной базы данных, доступной для использования всем заинтересованным специалистам. К настоящему времени это направление отчасти реализовано в блоке «Адвентивные виды сосудистых растений Южной Сибири» информационной системы «Геопортал» (<http://biodiv.isc.irk.ru/>), разработанной иркутскими специалистами [Верхозина и др., 2016].

Благодарности. Работа выполнена в рамках проекта РФФИ «Выявление закономерностей и современных тенденций синантропизации флоры Южной Сибири» (№16-04-01246).

ЛИТЕРАТУРА

Black-лист инвазионных растений России / Ю.К. Виноградова, Т.В. Акатова, О.А. Аненхонов и др. // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Матер. IV Междунар. конф. и отчетного заседания Рабочей группы Проекта ПРООН-ГЭФ / Минприроды России по вопросам внедрения инновационных технологий в практику угледобывающих предприятий (Кемерово, 1–2 октября 2015 г.). – Кемерово, 2015. С. 68–72.

Верхозина А.В., Федоров Р.К., Казановский С.Г., Шмилов А.С., Кривенко Д.А., Мурашко В.В. Информационно-

аналитическая система по фитообразию Байкальской Сибири // Изв. Иркутского гос. ун-та. Серия «Биология. Экология», 2016. Т. 17. С. 12–29.

Верхозина А.В., Эбель А.Л. Инвазивные и потенциально инвазивные растения Байкальской Сибири // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конф. «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18–23 июня 2018 г.). Т. 1. – Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 115–118.

Верхозина А.В., Эбель А.Л., Мурашко В.В. Распространение в Сибири и эколого-биологические особенности инвазивного вида *Hordeum jubatum* L. (Poaceae) // Актуальные проблемы науки Прибайкалья. 2018. Вып. 2. С. 61–66.

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М.: «Гео», 2010. 494 с.

Зыкова Е.Ю. Инвазивные виды во флоре Республики Алтай // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы / Материалы междунар. конф., посвященной 70-летию ЦСБС (Новосибирск, 1–8 августа 2016 г.). – Новосибирск, 2016. С. 115–116.

Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майоров С.Р. О проблеме разработки и ведения региональных Черных книг // Рос. журн. биологических инвазий, 2010. № 4. С. 54–86. URL: http://www.sevin.ru/InvasJour/Issues/2010_4/Notov_10_4.pdf (дата обращения: 15.06.2018)

Черная книга флоры Сибири / Науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А. Н. Куприянов. Новосибирск: «Гео», 2016. 440 с.

Эбель А.Л., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н., Аненханов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Верхозина А.В., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Пликина Н.В., Рябовол С.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Терехина Т.А., Чернова О.Д., Шауло Д.Н. Инвазивные и потенциально инвазивные виды Сибири // Бюл. Глав. ботан. сада. 2014. № 1 (вып. 200). С. 52–61.

Эбель А.Л., Михайлова С.И., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Лащинский Н.Н., Эбель Т.В. Новые и редкие для Хакасии чужеродные виды растений // Turczaninowia. 2017. Т. 20. № 1. С. 52–67.

Эбель А.Л., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Черногризов П.Н., Эбель Т.В. Расселение и натурализация инвазивного вида *Hieracium sosnowskyi* Manden. (Asteraceae) в Сибири // Экология и география растений и растительных сообществ: материалы IV Междунар. науч. конф. (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та; Гуманитарный ун-т, 2018. С. 1065–1070.

Ebel T.V., Kupriyanov A.N., Verkhovina A.V., Mikhailova S.I., Zykova E.Yu., Strel'nikova T.O., Sheremetova S.A., Khrustaleva I.A. ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF FLORA OF SIBERIA: INVASIVE PLANTS

The article reflects the main results of the study of invasive plants in Siberia (within the Siberian Federal District, which includes 12 subjects of the Russian Federation). For this territory, 58 invasive species were detailed studied and characterized. The tendency to reduce the number of invasive plants both from west to east and from south to north was revealed. Further dispersal of some invasive plant species within Siberia is observed in the last years. The paper also outlines the main tasks of further study of the invasive complex of the flora of Siberia.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Куприянов А.Н., Вронская О.О. РОЛЬ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ.....	4
Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Верхозина А.В., Михайлова С.И., Зыкова Е.Ю., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Хрусталева И.А. АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФЛОРЫ СИБИРИ: ИНВАЗИВНЫЕ РАСТЕНИЯ.....	7
Белозеров И.Ф., Иманбаева А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «PLANT-EST-KZ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННОГО ГЕНОФОНДА МЭБС В САДОВО-ПАРКОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО Г. АКТАУ.....	10
Лашинский Н.Н. ЛЕС В ДИФфуЗНОМ ГОРОДЕ (60-ЛЕТНИЙ ОПЫТ НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА).....	12
Уфимцев В.И. АЛЛЕЛОПАТИЯ КАК МЕХАНИЗМ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ.....	14
Манаков Ю.А. СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПРИ УГЛЕДОБЫЧЕ В РОССИИ.....	16
Зверев А.А., Шереметова С.А., Шереметов Р.Т. ШКАЛА ГЕМЕРОБОТОЛЕРАНТНОСТИ РАСТЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В РАМКАХ БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА.....	20

ДОКЛАДЫ НА КОНФЕРЕНЦИИ

Брагинец Л.А., Журсиналина Д.С. ИНВАЗИЙНЫЕ ЭУНЕОФИТЫ СОРНОЙ И РУДЕРАЛЬНОЙ ФЛОРЫ г. КОСТАНАЯ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....	27
Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Иванова М.И., Бухарова А.Р., Востриков В.В. ОБЩНОСТЬ И СПЕЦИФИКА ПОКОЯ СЕМЯН ОВОЩНЫХ СЕЛЬДЕРЕЙНЫХ КУЛЬТУР, ОБУСЛОВЛЕННОГО АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИМ И ТЕМПЕРАТУРНЫМ ФАКТОРОМ.....	29
Вронская О.О. АНОМАЛЬНАЯ (ТЕРАТОЛОГИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ АЗИАТСКИХ ГИБРИДОВ (ASIATIC HYBRIDS) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	31
Гобдуллин Е.М., Алибеков Д.Т., Адекенов С.М. ИНТРОДУКЦИОННОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА ГОР УЛЫТАУ <i>TANACETUM ULLATAVICUM</i> TZVEL.....	33
Горбунов А.Г., Куприянов А.Н. ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ОТВАЛЕ «СЕВЕРНЫЙ».....	35

Научное издание

**Проблемы
промышленной ботаники
индустриально развитых регионов**

Материалы V Международной конференции

Кемерово, 2-3 октября 2018 г.

Отв. редактор А.Н. Куприянов
Оригинал-макет, верстка О.Н. Манакова
Корректор И.Б. Шатерник
Дизайн обложки С.А. Скобляков

Сдано в набор 03.09.18. Подписано в печать 24.09.18.
формат 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Myriad Pro.
Печать ризографическая. Услпл. 17,50. Тираж 100. Заказ №

Отпечатано ООО "Примупа"
г. Кемерово, ул. Дружбы, 31.
Тел. (384-2) 76-10-01