

**Ю.К. Виноградова**

## **ПРОБЛЕМАТИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ИНВАЗИОННОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ (ОБЗОР)**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук*

Представлен обзор научных работ последних лет (2020–2023 гг.) по проблемам инвазионной биологии растений. Кратко охарактеризованы результаты инвентаризации чужеродных и инвазионных видов, дан анализ инвазионного статуса растений в коллекциях ботанических садов. Приведены данные по биологическим особенностям, генотипической изменчивости, аллелопатической активности и микроморфологии наиболее агрессивных инвазионных растений. Обсуждаются вопросы инвазibility местообитаний.

**Ключевые слова:** инвазия, Россия, Беларусь, Узбекистан, Кыргызстан, Казахстан, Абхазия, растения

---

**Цитирование:** Виноградова Ю.К. Проблематика исследований инвазионной биологии растений в России и странах СНГ (обзор) // Промышленная ботаника. 2024. Вып. 24, № 1. С. 99–106. DOI: 10.5281/zenodo.10845714

---

Исследования инвазионных видов растений находятся в настоящее время на пике внимания. Три года назад опубликованы статьи, обобщающие историю и различные аспекты изучения фитоинвазий в России [33, 35]. В 2022 г. в Московском государственном университете прошла конференция «Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться» [22], в рамках которой рассматривались проблемы законодательного и административного регулирования в области борьбы с фитоинвазиями, Черные книги и «black-lists» регионов, информационное освещение проблемы фитоинвазий, роль СМИ и общественности, изменения климата и фитоинвазии и др. В данном обзоре приводятся сведения о некоторых новых проектах и исследованиях, проводимых в настоящее время в странах СНГ. Материалами для обзора послужили научные статьи, авторефераты диссертаций и тезисы международных конференций 2020–2023 гг.

В своей работе ботаники СНГ опираются на Глобальную рамочную программу в области биоразнообразия на период после 2020 г. [16], в которой сформулированы следующие задачи: «регулирование путей интродукции инвазионных чужеродных видов наряду с предупреждением или сокращением темпов их интродукции и распространения как минимум на 50 %, а также контроля или искоренения инвазионных чужеродных видов для устранения или сокращения их воздействия с уделением особого внимания приоритетным видам и приоритетным объектам».

### **Инвентаризация чужеродных видов.**

В Узбекистане составлен список чужеродных растений для Глобального реестра интродуцированных и инвазионных видов [31]. Систематическая инвентаризация чужеродных растений продолжается в рамках проекта «Флора Узбекистана», и подробная информация о рас-

пространении и статусе чужеродных видов публикуется в каждом томе «Флоры».

Создан первый кадастр чужеродных растений Кыргызстана [30]. Всего в стране зарегистрировано 153 чужеродных вида, наибольшая часть которых имеет естественный ареал в Средиземноморье, что можно объяснить некоторыми общими климатическими особенностями между этим регионом и Центральной Азией. Однако родиной наиболее агрессивных инвазионных видов является Америка. Чужеродные виды относятся к 38 семействам, из которых лидируют Asteraceae (38 видов), Brassicaceae (16 видов) и Poaceae (10 видов). По инвазионному статусу 60 видов относится к натурализовавшимся, 92 вида – к случайно занесенным, и статус одного вида не определен.

**Инвентаризация инвазионных видов.**

Российская Федерация. В России в настоящее время опубликовано десять «Черных книг» (таблица), включая издаваемую онлайн «Черную книгу флоры Нижегородской области».

На основании Черных книг и «black»-листов проведена полная инвентаризация инвазионных видов растений России [19]. Учтены данные по 65 административным субъектам Российской Федерации 8 федеральных округов (81 % территории страны). Чек-лист инвазионных растений насчитывает 584 вида, 106 из которых являются наиболее опасными видами-трансформерами,

по крайней мере, в одном из субъектов Российской Федерации. К самым распространенным видам относятся *Acer negundo* L. (зарегистрирован в качестве инвазионного в 60 субъектах Российской Федерации), *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray (в 57 субъектах) и *Erigeron canadensis* L. (в 56 субъектах).

Республика Армения. В Армении список инвазионных и экспансивных (активно расширяющих ареал аборигенных) видов, включающий 77 таксонов, составлен еще в 2014 г. [21]. В последние годы уточнено распространение 14 особо агрессивных инвазионных и потенциально инвазионных растений [15]. Самым высоким инвазионным потенциалом обладают *Acer negundo*, *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch. и *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Наибольшую угрозу для сельского хозяйства представляют *Ambrosia artemisiifolia* L., *Silybum marianum*, *Cirsium incanum*. Особую озабоченность вызывает распространение 11 инвазионных видов на особо охраняемых природных территориях, в том числе для заповедника «Хосровский лес» – *Acer negundo*, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Robinia pseudoacacia* L.; для Эребунийского заповедника – *Ailanthus altissima* и *Erigeron canadensis*; для Шикахохского заповедника – *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Cirsium incanum*, *Erigeron canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Silybum marianum*; для национального парка

**Таблица.** Черные книги флор различных регионов России

Название Черной книги	Статусы инвазионных видов				Общее число видов
	1	2	3	4	
Черная книга флоры Средней России [12]	14	25	13	48	100
Черная книга флоры Тверской области [11]	6	28	16	50	100
Черная книга флоры Сибири [27]	9	33	13	3	58
Черная книга флоры Удмуртской республики [25]	5	20	29		54
Черная книга флоры Калужской области [18]	21				39
Черная книга флоры Нижегородской области [14]	7	36	99		142
Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики [26]	4	20	17	16	57
Черная книга флоры Дальнего Востока [7]	22	88	7		117
Черная книга флоры Республики Башкортостан [1]	11	17	28	38	94
Черная книга растений Самарской области [4]	5	6	6	13	30

**Примечание.** 1 – трансформеры, 2 – активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полуестественных и естественных местообитаниях, 3 – расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных местообитаниях, 4 – потенциально инвазионные

«Севан» – *Cirsium incanum*, *Hippophae rhamnoides* L., *Leucanthemum vulgare* Lam.; для национального парка «Арпи лич» – *Cirsium incanum*, *Leucanthemum vulgare*; для национального парка «Дилижан» – *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium incanum*, *Erigeron canadensis*, *Robinia pseudoacacia*; для национального парка «Аревик» – *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Cirsium incanum*, *Erigeron canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Silybum marianum*.

Республика Казахстан. Подведены итоги изучения распространения чужеродных видов в шести районах Жетысуской области на юго-востоке Казахстана, в том числе территории двух государственных национальных природных парков и государственного природного заповедника [23]. В пределах населенных пунктов и на прилегающих территориях выявлен 81 чужеродный вид древесных растений, часть из которых входит в культурную флору и не проявляет тенденции к натурализации в регионе. В природных экосистемах выявлены 17 видов чужеродных древесных растений, которые обладают потенциальной способностью к натурализации с высокой склонностью к семенному и вегетативному размножению. Процент площадей с присутствием инвазионных видов варьирует от 61 до 91 %. Наибольший балл агрессивности присвоен шести видам: *Acer negundo*, *Ulmus pumila* L., *Quercus robur* L., *Prunus × domestica* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Ulmus laevis* Pall. Отмечено, что мезофитные на родине виды во вторичном ареале показывают себя высокоадаптивными и пластичными, с высокой конкурентной способностью в ксерофитных условиях.

Республика Беларусь. В «Черной книге флоры Беларуси» [24] обобщены сведения о биологических и экологических особенностях 52 наиболее вредоносных инвазионных видов. Приложением к книге является таблица с указанием естественного ареала вида, даты его первой регистрации во флоре Беларуси и степени агрессивности.

#### **Выявление натурализующихся видов в ботанических садах.**

Согласно Кодексу управления инвазионными видами в ботанических садах стран СНГ [5], ведется анализ инвазионной активности растений в интродукционных учреждениях. В ботаническом саду Алма-Аты (Казахстан) более 170 видов вышли за пределы коллекций и распрос-

транились по всему саду [28]. К видам с наивысшим инвазионным статусом относятся *Acer negundo*, *Asclepias syriaca* L., *Ambrosia artemisiifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Во вторую категорию входят *Euonymus sacrosancta* Koidz., *E. europaea* L., *Amorpha fruticosa* L., *Ligustrum vulgare* L. и др. Среди них есть и североамериканские виды (*Amaranthus retroflexus* L., *Erigeron canadensis*, *Solidago gigantea* Aiton, *Fraxinus pennsylvanica*), которые встречаются вне территории ботанического сада.

Некоторые чужеродные виды становятся доминантами в растительных сообществах ботанического сада: *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *A. platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L. – в древесном ярусе; *Prunus spinosa* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh., *Swida alba* (L.) Opiz, *Ligustrum vulgare* – в кустарниковом ярусе; *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl, *Asclepias syriaca*, *Erigeron canadensis*, *Galinsoga parviflora* Cav. – в травянистом ярусе, а также лианы (*Vitis vinifera* L., *Parthenocissus quinquefolia*).

В природном парке «Медве», расположенном в 15 км от г. Алматы на высоте 1251–1705 м н.у.м., выявлена натурализация чужеродных древесных видов (*Acer platanoides*, *A. campestre* L., *A. negundo*, *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus laevis*, *U. pumila*, *Robinia pseudoacacia*) в естественные растительные сообщества основной зоны парка.

Принимая во внимание растущие темпы инвазии и активного распространения чужеродных видов, возрастает важность ботанических садов как центров выявления будущих региональных угроз со стороны интродуцированных видов.

#### **Биологические особенности отдельных инвазионных видов.**

Агрессивное расселение *Acer negundo* во вторичном ареале и внедрение в естественные растительные сообщества сделали его видом – «мишенью» для детального разнопланового исследования признаков, способствующих превращению чужеродного вида в инвазионный. Обзор сведений по систематике, географии, анатомии и морфологии, инвазивности, возможности использования и мерах борьбы с кленом ясенелистным позволил дать комплексную оценку этому самому распространенному в России инвазионному виду [10].

Определена степень инвазивности вечнозеленого субтропического японо-китайского дуба *Quercus myrsinifolia* Blume на Черноморском побережье Абхазии [2]. В последние 20 лет на фоне наблюдающегося потепления климата этот вид на влажных аэрированных склонах нижнего горного пояса активно образует жизнеспособный подрост, формируя моновидовые сообщества и выходя за пределы парковых насаждений. Он трансформировался в проблемный инвазионный вид, способный вытеснять аборигенные растения. Наиболее тревожные результаты получены при обследовании возобновления *Q. myrsinifolia* в двух местообитаниях: на территории парка им. Н.Н. Сметцкого и парка г. Баграта, где число преднамеренно интродуцированных особей составляло от 8 до 12 штук, а в настоящее время отмечены участки с плотностью проростков до 1060 на 1 м<sup>2</sup>, а ювенильных и иматурных особей – от 20 до 32 на 1 м<sup>2</sup>.

Исследуются особенности видов, инвазионных не только в Евразии, но и в других регионах. В частности, проанализировано расширение вторичного ареала в ОАЭ *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. – чужеродного вида семейства Fabaceae, один из первых в Эмиратах гербарных сборов которого датирован 1983 г. В настоящее время *P. juliflora* создал устойчивые самоподдерживающиеся популяции. Вид обладает комплексом специфических гелио-мезоморфных признаков строения, что позволяет ему успешно приживаться в относительно открытых умеренно влажных, и даже сухих или засоленных местообитаниях и конкурировать с аборигенными видами акаций *Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne, *A. ehrenbergii* T. Nees и близкородственным аборигенным *Prosopis cineraria* (L.) Druce. Высокая всхожесть семян, значительная морфологическая, размерная и временная изменчивость прематурных особей *P. juliflora* способствуют успешной натурализации вида и его широкому распространению в эмирате Фуджейра [3].

#### **Генотипическая изменчивость инвазионных видов.**

До сих пор остается неясным, как из первоначально генетически обедненной инициальной инвазионной популяции формируется таксон с ареалом, превосходящим по площади естественный ареал вида, и, следовательно, приспособленный к более широкому спектру эколого-

климатических условий. *Acer negundo* является в этом отношении замечательным объектом исследования. В России он сформировал инвазионные популяции во всех восьми федеральных округах и включен в ТОП-100 наиболее агрессивных инвазионных видов страны. Выделена ДНК из 38 образцов, собранных по ходу Транссиба от Владимирской области до Приморского края [8]. По ядерному участку ДНК ITS 1–2 образцы *A. negundo* из российской части вторичного ареала продемонстрировали очень высокое сходство между собой, но со 100 %-й бутстреп-поддержкой отличаются от образца из естественного ареала. По хлоропластному высоковариабельному участку trnL–trnF образцы разделились на две клады, не имеющие четкой корреляции с географическим происхождением образца. Выдвинута гипотеза о расселении по Транссибирской магистрали (а возможно, и по всей России) только нескольких генотипов *A. negundo*, обладающих высокой степенью инвазивности. Другие генотипы, в том числе попавшие на территорию бывшей Российской империи ранее, не проявили способности внедряться в естественные фитоценозы и встречаются довольно редко.

Аналогичная работа проведена с *Erigeron canadensis* [13]. На основании анализа строения участков хлоропластной ДНК (rpl32–trnL и trnL–trnF) образцы разделены на три гаплотипа. В первый гаплотип вошел образец из Владимирской области, во второй – один из образцов, собранных в Ярославской области, а в третий – остальные 23 образца с территории европейской части России, а также весь материал, собранный на Урале, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке. Результаты продемонстрировали более высокий полиморфизм популяций *E. canadensis* в Европейской России, что объясняется более ранним формированием в европейской части страны вторичного ареала и, следовательно, более длительной микроэволюцией вида.

#### **Изучение аллелопатического влияния инвазионных видов.**

Определены некоторые фитохимические параметры чужеродных видов, способствующие их внедрению в естественные фитоценозы [32]. В листовом опаде древесных видов, включенных в 100 наиболее агрессивных инвазионных растений Европы: *Ailanthus altissima*,

*Quercus rubra* L., *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Elaeagnus angustifolia* L. методом ГХ-МС обнаружено 187 метаболитов, среди которых фенольные кислоты и их производные, углеводы и их производные, полифенольные соединения, циклические эфиры, гликозиды, аминокислоты и их производные. Для каждого вида идентифицированы видоспецифичные метаболиты. Основные аллелохимические вещества в экстракте листовой подстилки *Q. rubra* определяются, в основном, содержанием фенольных и жирных кислот и их эфиров. В экстракте подстилки *R. pseudoacacia* они определяются углеводами и их производными и эфирами жирных кислот, а в экстракте листовой подстилки *A. altissima* – гликозидами. Охарактеризованы профили макро- и микроэлементов. Установлено, что водные экстракты листовой подстилки всех исследуемых инвазионных древесных растений оказывают негативное влияние на прорастание семян и рост сеянцев тест-культур *Vicia cracca* L. и *Avena strigosa* Schreb., используемых для рекультивации нарушенных городских и промышленных земель.

Впервые комплексно изучена аллелопатическая активность листьев инвазионного *Acer negundo* и почв из сообществ с его доминированием в лабораторных и полевых экспериментах [17]. Сделан вывод о слабом аллелопатическом влиянии водных вытяжек из листьев и почв из-под полога *A. negundo* на ранние этапы онтогенеза растений-реципиентов. Это влияние не сильнее, чем аналогичное влияние других видов растений-доноров. Аллелопатическое влияние, обусловленное вымыванием веществ из листьев *A. negundo* и веществами, содержащимися в почвах из-под *A. negundo*, не является компонентом приспособленности, обеспечивающим инвазионный успех клена ясенелистного. Наиболее вероятны эффекты, сопряженные с изменением активности грибов арбускулярной микоризы или их сообществ.

#### **Изучение микроморфологических признаков инвазионных видов.**

Тестировалась гипотеза, предполагающая, что «высокое значение индекса относительной площади транспирации свидетельствует о большей приспособленности чужеродных видов и может (наряду с другими признаками) использоваться для прогнозирования дальнейшего рас-

ширения их вторичного ареала и повышения шансов трансформироваться в инвазионный таксон» [34]. В серии работ показано, что у инвазионных растений индекс относительной площади транспирации выше, чем у ненаaturalизирующихся или аборигенных. Данные получены при сравнении видов из родов *Solidago* L. [34], *Symphoricarpon* Nees [9], *Impatiens* L. [6], *Amelanchier* Medik. [29], *Acer* L. [10], *Quercus* L. [20].

#### **Выявление наиболее инвазибельных местообитаний.**

Успешное внедрение чужеродных видов в растительные сообщества во вторичном ареале зависит не только от биологических характеристик самого таксона, но и от особенностей местообитаний. Действительно, набор местообитаний, наиболее подверженных инвазии, во всех регионах мира практически одинаков. Крупные пулы чужеродных видов отмечаются в нарушенных местообитаниях с меняющейся доступностью питательных веществ – на техногенных участках, а также в приморских, литоральных и приречных местообитаниях. Аналогичные закономерности отмечены в Дальневосточном федеральном округе [7]. В группе антропогенных к наиболее инвазибельным местообитаниям относятся обочины шоссе и железных дорог, богатые азотом сорные рудеральные местообитания, а также культуры растений, оставленных без надлежащего ухода. Наименее инвазибельны поля, пашни и техногенные пустоши. В группе естественных местообитаний наиболее инвазибельными являются луговые ценозы и берега водоемов, наименее инвазибельны леса и овраги.

Стенотопными являются только два инвазионных вида – *Cakile edentula* (Bigelow) Hook., которая встречается исключительно на морских побережьях, и расселяющаяся в водоемах *Elo-dea canadensis* Michx. Все остальные виды имеют широкую экологическую амплитуду и произрастают в целом ряде местообитаний, поскольку чужеродным видам свойственно менять свою приуроченность к тому или иному местообитанию как в пространстве, так и во времени. Так, по мере натурализации виды вначале осваивают нарушенные территории вторичного ареала, а затем внедряются и в природные сообщества, меняя, таким образом, характерные для них местообитания во времени.

Изменение типов местообитаний чужеродных видов в пространстве можно продемонстрировать на примере вторичного ареала *Carduus acanthoides* L.: в Приморье этот вид отмечен на галечниках и в ивняках, а в Хабаровском крае встречается исключительно на вторичных местообитаниях в населенных пунктах. Аналогично, *Cerastium holosteoides* Fr. в Приморье встречается на суходольных лугах, лесных опушках, в пойменных лесах, а в Магаданской области занимает пустыри, обочины дорог, антропогенные луга, залежи.

Быстрые темпы появления новых инвазионных видов и их внедрение в природные биоценозы обусловили бурное развитие инвазионной биологии в России и странах СНГ. Именно интегрированный подход к изучению фитоинвазий помогает понять, почему лишь немногие чужеродные виды превращаются в инвазионные. Поскольку наиболее активные чужеродные виды расселяются трансгранично, мы считаем, что целесообразна координация усилий специалистов из разных стран для совместных исследований инвазионных видов.

*Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Инвазионные растения России: инвентаризация, биоморфологические особенности и эффективные методы контроля расселения» (№ 122042600141-3).*

1. *Абрамова Л.М., Голованов Я.М., Мулдашев А.А.* Черная книга флоры Республики Башкортостан. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. 174 с.
2. *Антонова И.С., Телевинова М.С., Лейба В.Д.* К анализу инвазионной активности *Quercus turysinaefolia* Blume на черноморском побережье Абхазии // Российский журнал биологических инвазий. 2024. N 1. С. 2–7.
3. *Бялт В.В., Коршунов М.В.* Распространение инвазионного вида – *Prosopis juliflora* (Mimosaceae) в Фуджейре (Объединенные Арабские Эмираты) // Российский журнал биологических инвазий. 2021. N 1. С. 38–50.
4. *Васюков В.М., Иванова А.В., Ильина В.Н., Козловская О.В., Митрошенкова А.Е., Макарова Ю.В., Файзулин А.И.* Черная книга растений Самарской области. Самара: ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН, 2023. 172 с.

5. *Виноградова Ю.К.* Кодекс управления инвазионными чужеродными видами в ботанических садах стран СНГ. М.: ГБС РАН, 2015. 68 с.
6. *Виноградова Ю.К.* Строение устьичного аппарата видов рода *Impatiens* // Бюллетень Главного ботанического сада. 2021. Вып. 207, N 1. С. 40–45.
7. *Виноградова Ю.К., Антонова Л.А., Дарман Г.Ф., Девятова Е.А., Котенко О.В., Кудрявцева Е.П., Лесик (Аистова) Е.В., Марчук Е.А., Николин Е.Г., Прокопенко С.В., Рубцова Т.А., Хорева М.Г., Чернягина О.А., Чубарь Е.А., Шейко В.В., Крестов П.В.* Черная книга флоры Дальнего Востока: инвазионные виды растений в экосистемах Дальневосточного Федерального Округа. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. 510 с.
8. *Виноградова Ю.К., Галкина М.А.* Генотипическая изменчивость *Acer negundo* L. на протяжении Транссибирской магистрали // Российский журнал биологических инвазий. 2023. N 3. С. 19–29.
9. *Виноградова Ю.К., Григорьева О.В., Вергун Е.Н.* Строение устьичного аппарата видов рода *Symphytotrichum* Nees как дополнительный показатель их инвазивности // Российский журнал биологических инвазий. 2020. N 4. С. 34–44.
10. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Костина М.В.* Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.): морфология, биология и оценка инвазивности. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2022. 218 с.
11. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А.* Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
12. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В.* Черная книга флоры Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 494 с.
13. *Галкина М.А., Зеленкова В.Н., Курской А.Ю., Третьяков М.Ю., Тохтарь В.К., Виноградова Ю.К.* Полиморфизм *Erigeron canadensis* L. на протяжении Транссибирской магистрали // Трансформация экосистем. 2022. Т. 5, N 3. С. 76–83.
14. *Мининзон И.Л., Соловьев А.А., Тростина О.В.* Черная книга флоры Нижегородской

*Промышленная ботаника, 2024. Вып. 24, № 1.*

- области: чужеродные виды растений, заносные и культивируемые, активно натурализующиеся в условиях Нижегородской области. Нижний Новгород, 2021. 78 с.
15. *Оганнисян Р.И.* Распространение некоторых инвазивных видов растений в Армении и оценка риска их инвазии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван, 2023. 22 с.
  16. *Предлагаемые* основные индикаторы механизма мониторинга для Глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbd.int/doc/c/b6e5/72cb/6288a66de0436e5456620727/wg2020-03-03-add1-ru.pdf>
  17. *Рафикова О.С.* Аллелопатическая активность листьев *Acer negundo* L. и почв из сообществ с его доминированием. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2023. 24 с.
  18. *Решетникова Н.М.,* Майоров С.Р., Крылов А.В. Черная книга Калужской области. Сосудистые растения. Калуга: Ваш домъ, 2019. 342 с.
  19. *Сенатор С.А.,* Виноградова Ю.К. Инвазионные растения России: результаты инвентаризации, особенности распространения и вопросы управления // *Успехи современной биологии.* 2023. Т. 143, N 4. С. 393–402.
  20. *Соколова В.В.,* Гревцова В.В. Устьичный аппарат *Quercus rubra* L. как показатель его адаптационных возможностей // *Промышленная ботаника.* 2024. Вып. 24, N 1. С. 173–176.
  21. *Файвуш Г.М.,* Таманян К.Г. Инвазивные и экспансивные виды растений Армении. Ереван, 2014. 272 с.
  22. *Фитоинвазии:* остановить нельзя сдаваться. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, 10–11 февраля 2022 г.) / отв. ред. В.В. Чуб. М.: Изд-во Московского университета, 2022. 493 с.
  23. *Хусаинова И.В.,* Ситпаева Г.Т., Бабай И.В., Масалова В.А., Набиева С.В., Абдухадыр А., Зверев Н.И., Эпиктетов В.Г. Чужеродная дендрофлора Алматинской области и оценка ее инвазионности // *Российский журнал биологических инвазий.* 2023. N 4. С. 118–131.
  24. *Черная книга флоры Беларуси:* чужеродные вредоносные растения / под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского. Минск: Беларуская навука, 2020. 407 с.
  25. *Черная книга флоры Удмуртской Республики* / под ред. О.Г. Барановой. М.; Ижевск, 2016. 67 с.
  26. *Шхагансоев С.Х.,* Чадаева В.А., Шхагапсоева К.А. Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Изд-во М. и К. Котляровых, 2021. 200 с.
  27. *Эбель А.Л.,* Куприянов А.Н., Стрельникова Т.О., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Антипова С.В., Буко Т.Е., Верхозина А.В., Доронькин В.М., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Кирина А.О., Ковригина Л.Н., Ламанова Т.Г., Михайлова С.И., Ноженков А.Е., Пликина Н.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Тарасова И.В., Терехина Т.А., Филиппова А.В., Хрусталева И.А., Шауло Д.Н., Шереметова С.А. Черная книга флоры Сибири / отв. ред. А.Н. Куприянов. Новосибирск: Гео, 2016. 440 с.
  28. *Dimeyeva L.A.,* Grudzinskaya L.M., Kudabayeva G.M. Invasive potential and risk analysis of living plant collections in the Almaty Main Botanical Garden (Kazakhstan) // *Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok-VI. Book of abstracts of Sixth International Symposium.* (Borok, 11–15 October 2021). Kazan: Buk, 2021. P. 58.
  29. *Raeva-Bogoslovskaya E.R.,* Vinogradova Y., Molkanova O., Hussien M. Anatomical structures of Saskatoon Berry (*Amelanchier* Medik.) leaves under different cultivation conditions // *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy.* 2023. Vol. 30, N 2. P. 185–193.
  30. *Sennikov A.N.,* Lazkov G.A. Alien plants of Kyrgyzstan: the first complete inventory, distributions and main patterns // *Plants.* 2024. Vol. 13, N 2. P. 286 [Electronic resource]. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/2/286> (accessed 21.01.2024)
  31. *Sennikov A.N.,* Tojibaev K.S., Beshko N.Y., Esanov H.K., Wong L.J., Pagad S. Global Register of Introduced and Invasive Species – Uzbekistan [Electronic resource]. URL: <https://www.gbif.org/dataset/498fc188-a018-4133-808c-6302e80c68b9> (accessed 14.01.2024)
  32. *Shelepova O.V.,* Tkacheva E.V., Ivanovskii A.A., Ozerova L.V., Vinogradova Yu.K. Leaf extracts of invasive woody species

- demonstrate allelopathic effects on the growth of a lawn grass mixture // *Plants*. 2023. Vol. 12, N 24. P. 4084 [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.3390/plants12244084> (accessed 21.01.2024)
33. Tokhtar V.K., Vinogradova Yu.K., Notov A.A., Kurskoy A.Yu., Danilova E.S. Main directions of the study of plant invasions in Russia // *Environmental & Socio-economic Studies*, 2021. Vol. 9, N 4. P. 45–56.
34. Vinogradova Yu., Grygorieva O., Vergun O. Stomatal structure in *Solidago* L. species as the index of their adaptation opportunities // *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality*. 2019. N 3. P. 101–110.
35. Vinogradova Yu.K., Tokhtar V.K., Notov A.A., Mayorov S.R., Danilova E.S. Plant invasion research in Russia: basic projects and scientific fields // *Plants*. 2021. Vol. 10, N 7. P. 1477. [Electronic resource]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34371680/> (accessed 21.01.2024)

Поступила в редакцию: 29.01.2024

UDC 58.001:581.9

## RESEARCH PROBLEMS OF INVASION PLANT BIOLOGY IN RUSSIA AND THE CIS COUNTRIES (A REVIEW)

Yu.K. Vinogradova

*Federal State Budgetary Institution for Sciences  
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Sciences*

A review of recent scientific articles (2020–2023) on the problems of invasion plant biology is presented. Results of the inventory of alien and invasive species are briefly characterized, and the invasive statuses of plants in the collections of botanical gardens are analyzed. Data on biological features, genotypic variability, allelopathic activity and micromorphology of the most aggressive invasive plants are given. Invasibility of habitats is discussed.

**Key words:** invasion, Russia, Belarus, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Abkhazia, plants

---

**Citation:** Vinogradova Yu.K. Research problems of invasion plant biology in Russia and the CIS countries (a review) // *Industrial Botany*. 2024. Vol. 24, N 1. P. 99–106. DOI: 10.5281/zenodo.10845714

---