

ЭКОЛОГИЯ / ECOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1>ВЫЯВЛЕНИЕ АГРЕССИВНЫХ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДНОМ ЗАКАЗНИКЕ
«ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ» ГОРОДА МОСКВЫ

Научная статья

Таранец И.П.^{1*}¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (irina.taranets[at]icloud.com)

Аннотация

В статье приводятся количественные данные обнаруженных некоторых агрессивных видов-интродуцентов (гречихи сахалинской, или рейнуртии сахалинской (*Reynouria sachalinensis* F.Schmidt)), борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), недотроги железистой (*Impatiens glandulifera* Royle), клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) в местах, активно посещаемых людьми на территории природного заказника «Воробьёвы горы». Показано, что кроме клёна ясенелистного, виды проявляют групповую стратегию, локально занимая участки, а далее, распространяясь, – большие пространства. В работе даны рекомендации по снижению численности данных видов-трансформеров, которые включают в себя традиционные щадящие способы природопользования на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) – прополка, кошение, обрезка, удаление растений.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, природный заказник «Воробьёвы горы», чужеродный вид, интродуцент, фитоинвазия, гречиха сахалинская (*Reynouria sachalinensis* F.Schmidt), борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle), клён ясенелистный (*Acer negundo* L.).

IDENTIFICATION OF AGGRESSIVE INVASIVE PLANT SPECIES IN THE "VOROBYOVY GORY" NATURE RESERVE OF MOSCOW

Research article

Taranets I.P.^{1*}¹ M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (irina.taranets[at]icloud.com)

Abstract

The article presents quantitative data on the detection of some aggressive introduced species (sacaline or *Reynouria sachalinensis* F. Schmidt), Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), Indian balsam (*Impatiens glandulifera* Royle), ash-leaved maple (*Acer negundo* L.) in the places actively visited by people on the territory of the "Vorobyovy Gory" Nature Reserve. It is shown that, except for ash-leaved maple, species exhibit group strategy, locally occupying sites, and further, spreading – large areas. The study provides recommendations for reducing the number of these species-transformers, which include traditional gentle methods of nature management in specially protected natural areas (SPNA) – weeding, mowing, pruning, plant removal.

Keywords: specially protected natural area, Vorobyovy Gory Nature Reserve, alien species, introduced species, phytoviasion, sacaline (*Reynouria sachalinensis* F.Schmidt), Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), Indian balsam (*Impatiens glandulifera* Royle), ash-leaved maple (*Acer negundo* L.).

Введение

Природный заказник «Воробьёвы горы» – это особо охраняемая природная территория регионального значения города Москвы. В 1987 г. склоны Ленинских гор (Воробьёвых гор) были объявлены памятником природы геологического характера с уникальными формами рельефа, обнажениями и родниками. В 1998 г. был организован государственный природный заказник «Воробьёвы горы» [10], имеющий природоохранное, рекреационное, эколого-просветительское и историко-культурное значение как особо ценный, крупный и целостный природно-территориальный комплекс, отличающийся высоким природным разнообразием, наличием редких и уязвимых в условиях города видов растений и животных и благоприятными условиями для оздоровительного отдыха в природном окружении [11].

В заказнике «Воробьёвы горы» произрастает широколиственный лес, и сложилось уникальное растительное сообщество с высоким уровнем биоразнообразия. Флора заказника насчитывает более 427 видов сосудистых растений из 240 родов и 74 семейств (аборигенные виды – 309 (74 %) [2], из которых 43 включены в Красную книгу города Москвы и Приложение 1 к ней, среди которых встречаются и редкие, например, такие как купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* L.), страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* L.), дремлик широколиственный (*Epipactis helleborine* L.), гвоздика Фишера (*Dianthus fischeri* Spreng.) и др.

В последнее время вопрос об исследовании фитоинвазий становится очень актуальным, поскольку происходит бесконтрольное расселение многих инвазионных видов растений. Чаще всего они представляют опасность для природной среды, так как эффективно конкурируют с местными видами растений за свет и питательные вещества, могут вытеснять некоторые из них или, образуя с ними гибриды, способствуют изменению генетического разнообразия растительных сообществ [7].

Выявление инвазивных видов растений на территории природного заказника «Воробьёвы горы» (восточная часть) имеет важное теоретическое и практическое значение, направленное на сохранение и охрану природного богатства ООПТ города Москвы. Для осуществления этой задачи необходимо изучение инвазий, выявление путей и направления заноса чужеродных видов, составление рекомендаций и прогнозов. Это будет способствовать предотвращению массовых фитоинвазий, но для осуществления данных мероприятий, в первую очередь, необходима база данных. В открытых информационных источниках не было обнаружено работ за последние годы посвященных выявлению и дальнейшему мониторингу развития инвазивных растений в данном природном заказнике.

Цель нашей работы – первичное обследование природного заказника «Воробьёвы горы» (восточная часть) в наиболее интенсивно посещаемых зонах и выявление там наиболее агрессивных чужеродных видов растений, таких как гречиха сахалинская, или рейнуртия сахалинская (*Reynouria sachalinensis* F. Schmidt); борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.); недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle), клён ясенелистный (*Acer negundo* L.). Эти виды были выбраны нами не случайно, по результатам предварительных рекогносцировочных оценок было установлено, что они проявляют наибольшую агрессивность в межвидовой конкуренции и внедрении в коренные растительные сообщества в городе Москва.

Методы и принципы исследования

Обследование территории природного заказника «Воробьёвы горы» (восточная часть) проводилось с июня по сентябрь 2023 года (рис. 1). Поскольку заказник «Воробьёвы горы» расположен практически в самом центре столицы и является местом активного посещения москвичами и гостями города, то для исследования была выбрана восточная часть природного заказника с более привлекательной инфраструктурой (беседки, экотропы, пруды и др.). Нами были выбраны наиболее агрессивные по литературным источникам виды растений: гречиха сахалинская, или рейнуртия сахалинская (*Reynouria sachalinensis* F. Schmidt); борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.); недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle), клён ясенелистный (*Acer negundo* L.). Подсчёт выбранных чужеродных видов и площадь распространения отмечались на карте для последующего анализа (рис. 2-5). Выбранная для изучения территория составляла 19,9 га. Обнаруженный инвазивный вид в заказнике отмечался на карте, поделенной на 4 участка: участок №1 – располагался в районе Андреевского монастыря и жилого комплекса «Green Hills», затрагивая близлежащие территории, включая набережную, смотровую площадку и мост; участок № 2 – объединил в себе большой и малый Андреевский пруды, включая беседки, набережную и экотропы; участок № 3 – соединял между собой большие участки экотроп, включая в себя набережную и ручей; участок № 4 – затрагивал территорию возле станции метро «Воробьёвы горы» 1 и 2 выходы, а также набережную и рядом находящуюся экотропу с дорогой (рис. 1).

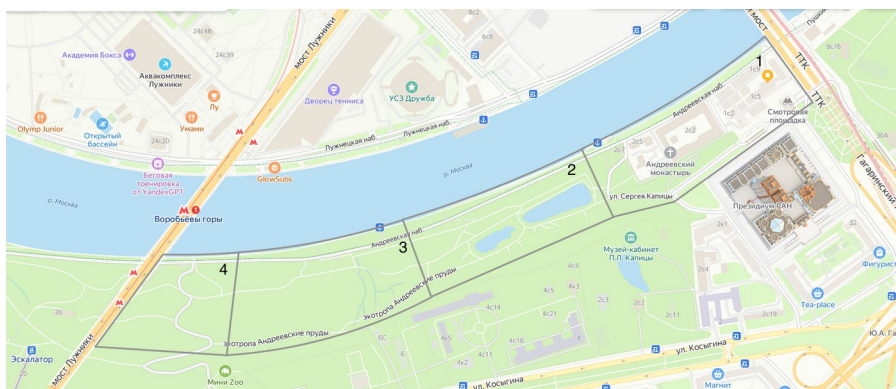


Рисунок 1 - Территория заказника «Воробьёвы горы», разделенная на участки

DOI: <https://doi.org/10.60797/БИО.2024.3.1.1>

Примечание: восточная часть

Основные результаты

На территории природного заказника «Воробьёвы горы» (восточная часть) были обнаружены все выбранные для исследования инвазивные виды. Гречиха сахалинская (*Reynouria sachalinensis* F. Schmidt) на участке № 1 занимала площадь 490 м². Ареал её распространения имел линейный вид, она была замечена вдоль дороги от моста и Андреевского монастыря до поворота ул. Сергея Капицы. На других участках она не обнаружена. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) произрастал на участке № 1 фрагментарно, «пятнами». Возле моста у Андреевского монастыря было обнаружено 8 небольших экземпляров данного вида, без цветков. Возле смотровой площадки Академии наук был обнаружен участок размером 202 м² (табл. 1), на котором видны следы кошения борщевика Сосновского, поэтому точное количество растений невозможно подсчитать. На участках № 2, 3 и 4 вид не найден. Недотрога железистая (*Impatiens glandulifera* Royle) произрастала только на участке № 3, в районе деревянных настилов на экотропе рядом с ручьём и достаточно большой группой. Отмечено, что данный вид встречался в нескольких экземплярах на небольшом расстоянии от основной группы. В целом, недотрога железистая занимала

территорию около 250 м² (табл. 1). Клён ясенелистный (*Acer negundo* L.) на участке № 1 произрастал группами в количестве 353 экз. (табл. 1). Самое большое количество зафиксировано на набережной заказника. Видимо, это связано с посадкой данной древесной породы в качестве декоративной и ее последующем активном естественном возобновлении. На участке № 2 вид был представлен в количестве 158 экз. (табл. 1), на участке № 3 обнаружено 39 экз., которые росли небольшими «островками» на большом расстоянии друг от друга (табл. 1). На участке № 4 обнаружено 44 экз. данного вида. Деревья произрастали равномерно, поэтому можно заключить, что это были посадки. Были зафиксированы признаки самосева, так как встречаются несколько отдельно стоящих деревьев, находящихся в стороне от основной группы. На остальных участках встречался вместе с клёном остролистным (*Acer platanoides* L.).

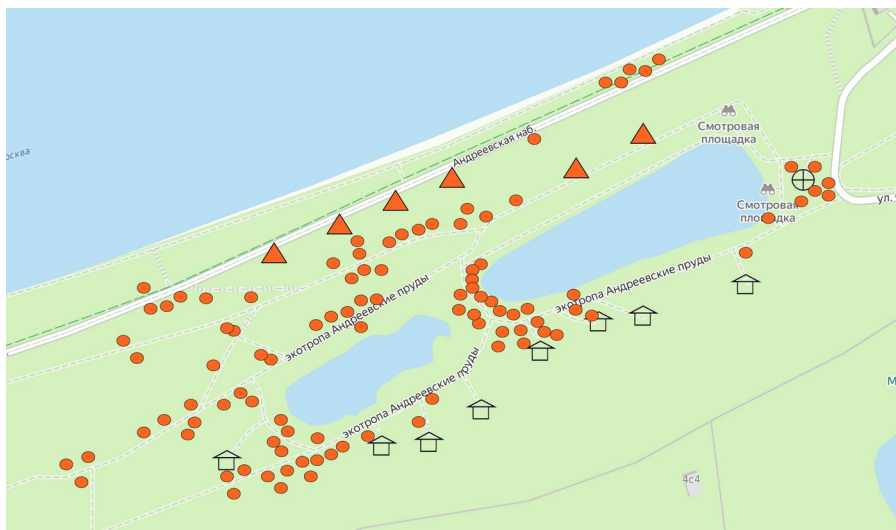


Рисунок 2 - Инвазионные виды растений на территории участка №2 природного заказника «Воробьёвы горы»
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.2>

Примечание: восточная часть

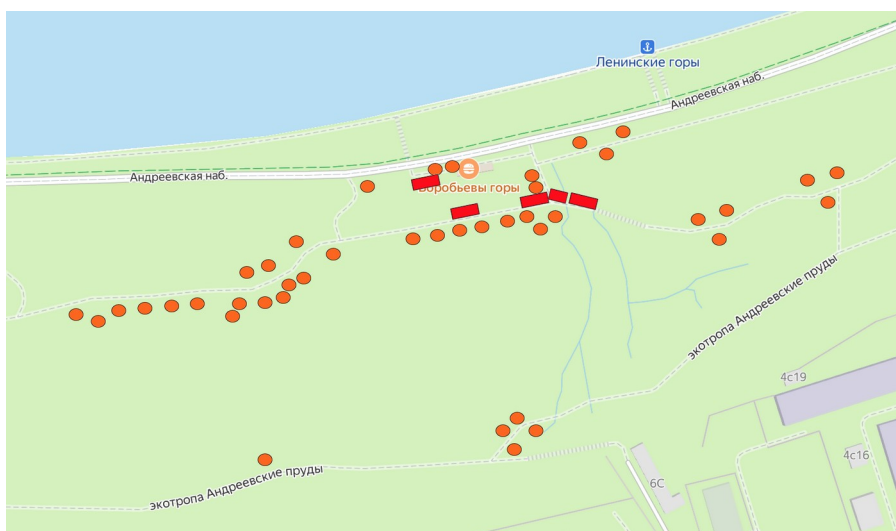


Рисунок 3 - Инвазионные виды растений на территории участка №3 природного заказника «Воробьёвы горы»
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.3>

Примечание: восточная часть



Рисунок 4 - Инвазионные виды растений на территории участка №4 природного заказника «Воробьевы горы»
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.4>

Примечание: восточная часть

	Единичный представитель клёна ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.).		Место произрастания недотроги железистой (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)
	10 шт. подряд растущих представителей клёна ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.).		беседки
	Место произрастания борщевика Сосновского (<i>Heraclеum sosnowskyi</i> Manden.)		площадка
	Место произрастания гречихи Сахалинской (<i>Reynouria sachalinensis</i> F.Schmidt)		

Рисунок 5 - Условные обозначения инвазионных видов на 4 участках природного заказника «Воробьевы горы»
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.5>

Примечание: восточная часть

Таблица 1 - Численность и площадь, занимаемая выбранными инвазионными видами на участках природного заказника «Воробьевы горы»

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.6>

№ участка	Гречиха Сахалинская	Борщевик Сосновского	Недотрога Железистая	Клён Ясенелистный

	<i>(Reynouria sachalinensis F.Schmidt)</i>	<i>(Heracleum sosnowskyi Manden.)</i>	<i>(Impatiens glandulifera Royle)</i>	<i>(Acer negundo L.)</i>
	Общее количество представителей вида на выбранном участке, плотность			
1	490 м ²	8 шт возле моста у Андреевского монастыря / около 202 м ²	–	353 экз
2	–	–	–	158 экз
3	–	–	около 250 м ²	39 экз
4	–	–	–	44 экз

Примечание: восточная часть

Обсуждение

В природном заказнике «Воробьёвы горы» обнаружены все выбранные для исследования агрессивные инвазионные виды растений (гречиха сахалинская, борщевик Сосновского, недотрога железистая, клён ясенелистный). При этом, клён ясенелистный и недотрога железистая занесены в Чёрные книги флоры Средней России [3] и Сибири [15]. Из всех представленных видов, борщевик Сосновского является наиболее опасным для здоровья человека и животных, так как обладает фотосенсибилизирующими свойствами за счёт того, что всё растение содержит соединения фуранокумаринов (фурокумарины). При контакте сока борщевика с кожей человека, под воздействием ультрафиолетового излучения эти соединения вызывают ожоги и аллергические реакции [13]. Борщевик был замечен автором более 5 лет назад на склоне под зданием Российской Академии наук. Но, поскольку не проводились мероприятия по его уничтожению, то единичные экземпляры постепенно стали распространяться на большую территорию, в том числе, он встречен в заказнике (участок 1). Можно предположить, что клён ясенелистный на набережной, возле Андреевского монастыря и у станции метро, в основном, появился в заказнике благодаря посадкам, остальные единичные экземпляры, которые в настоящее время наблюдаются в большом количестве, появились благодаря самосеву. Недотрога железистая могла попасть в результате «сбегания» из Нескучного сада на Воробьёвых горах, когда Прокофий Демидов в середине XVIII века купил участки, и через некоторое время в его саду и оранжереях уже насчитывалось 2200 видов растений [5]. Но, вероятно, за такое большое количество времени, недотрога заняла бы большую площадь, а в данном случае мы видим локальные участки (участок № 3). Однако именно там для растения наблюдаются наиболее благоприятные условия для произрастания. Как отмечается в разных работах, этот вид рудеральных группировок и нарушенных открытых оврагов, предпочитает условия избыточного увлажнения с богатыми почвами. Становясь доминантом, он обгоняет по скорости роста и своей высоте аборигенные виды [8], [13]. Для него не исключены и другие факторы заноса – транспорт, расселение животными и пр. Это же относится и к гречихе сахалинской.

Наши данные показывают, как и у других специалистов, что инвазионные виды проявляют групповую стратегию при колонизации различных местообитаний [4], [16]. Обнаруженные инвазионные виды действительно когда-то занимали локально какой-то участок, а далее от него могли распространяться отдельные представители вида (участки № 1-4). Относительное исключение составляет клён ясенелистный, поскольку изначально он был целенаправленно высажен человеком. Согласно литературным источникам, по степени натурализации и инвазивному статусу обнаруженные нами виды является агрофитами (растения, внедряющиеся в естественные ценозы) и видами-трансформерами, т.е. видами, которые преобразуют природные экосистемы [3], [12]. Активно внедряясь в естественные и полустественные сообщества они выступают в качестве доминантов и эдификаторов. Эти виды формируют упрощённые типы экосистем. Они оказывают негативное влияние на формирование травостоя под своим пологом, в том числе затеняя его. Препятствуют возобновлению типичных, аборигенных видов растений, что приводит к обеднению видового состава, в целом. У клёна ясенелистного отмечены аллелопатические свойства по отношению к другим древесным породам (рис. 7) [13]. В листьях, стеблях, корневищах борщевика Сосновского содержатся вещества, ингибирующие прорастание семян и угнетающие вегетацию других растений [6]. Нами также отмечено, что всеми рассмотренными видами интродуцентами были сформированы мёртвопокровные, с практически полным отсутствием травостоя, участки (рис. 6, 7), то есть данные чужеродные виды проявили себя как агрессивные по отношению в другим видам растений. Наши данные показывают, что эти виды, кроме клёна ясенелистного, произрастали локально, хотя некоторые из них занимали значительную площадь.

Согласно разным литературным источникам [1], [4], [13], [16] были сформированы общие рекомендации по борьбе с инвазионными видами на территории природного заказника. Борщевик Сосновского является монокарпиком и самым безопасным способом для природы будет кошение растения ранней весной на протяжении ряда лет, при этом эффективно еще удаление корневищ после скашивания [1], [14]. Для клёна ясенелистного предлагается сдерживать рассевание семян, не высаживать этот вид в заказнике и уничтожать поросль этого дерева. Отметим, что такая работа в заказнике начала проводиться. По данным службы дендрологов Центрального парка культуры отдыха имени М. Горькова, в 2021 году было вырублено 180 деревьев клёна ясенелистного, относящихся к сухостойным, аварийным и 600 поросли [9]. Не рекомендуется рубка здорового древостоя, так как это приведёт к снижению эстетичности внешнего вида заказника. Для недотроги железистой и гречихи сахалинской необходимо удалять новые растения, не

давая созревать семенам (прополка, кошение, обрезка). Однако для недотроги мы рекомендуем следить за её распространением, при этом сохраняя популяцию, поскольку растение является медоносным и способствует улучшению кормовой базы насекомых, в том числе шмелей, в условиях города [13]. Но для гречихи сахалинской, возможно, необходимы более жёсткие меры – полное удаление её из экосистем заказника.

Безусловно, необходимо проведение мониторинга за видами интродуцентами, который позволит оценивать эффективность принимаемых мер и определять необходимость корректировок в плане управления данной природной территорией. Инвазии агрессивных чужеродных видов – это глобальный тренд природных изменений, который часто ведёт к снижению биологического разнообразия, потере экономической значимости территорий и за этим важно следить на городских ООПТ. Считаём, что работу необходимо продолжить в природном заказнике «Воробьёвы горы», составив полный список чужеродных видов, выработать более детальные рекомендации по методам борьбы и контролю, уделив особое внимание видам-трансформерам, которые могут со временем изменять облик экосистемы.



Рисунок 6 - Гречиха сахалинская (*Reynouria sachalinensis* F.Schmidt), под пологом отсутствуют другие виды растений
DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.7>

Примечание: фото Петраш З.И.



Рисунок 7 - Клён Ясенелистный (*Acer negundo* L.), пример того, что под пологом не произрастают другие виды растений

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.1.8>

Примечание: фото Петраш З.И.

Заключение

Обследование природного заказника «Воробьёвы горы» (восточная часть) в местах, посещаемых людьми (дороги, экотропы, места отдыха людей и др.) показало, что были обнаружены наиболее агрессивные инвазионные виды растений (гречихи сахалинской, или рейнуртии сахалинской (*Reynouria sachalinensis* F.Schmidt), борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), недотроги железистой (*Impatiens glandulifera* Royle), клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.)), относящиеся к видам-трансформерам. Как и в исследованиях других авторов [4], [16], в работе показано, что инвазионные виды проявляют групповую стратегию, локально занимая участки, за исключением клёна ясенелистного, который, кроме этого, встречался единично на разных территориях благодаря самосеву. На выбранных участках проведён подсчёт экземпляров деревьев клёна ясенелистного (всего 594 экз.) и определена площадь, занимаемая гречихой сахалинской (490 м²), борщевиком Сосновского (202 м²) и недотрогой железистой (250 м²). На основе литературных источников [1], [4], [13], [16], разработан перечень рекомендаций для природного заказника «Воробьёвы горы» по борьбе с проанализированными агрессивными инвазионными видами, которые включают в себя продолжение мониторинга их развития; кошение борщевика Сосновского в весенний период; сдерживание рассеивания семян клёна ясенелистного и недотроги железистой; уничтожение поросли клёна ясенелистного; удаление гречихи сахалинской методом препятствования созреванию семян (прополка, кошение, обрезка).

Благодарности

Автор выражает благодарность Петраш З.И. за помощь в сборе материала и фотографии, а также Попову Л.В. за ценные советы и Попова А.Л. за помощь в работе с картографическим материалом.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

The author expresses his gratitude Petrash Z.I. for their help in collecting material and photos, as well as Popova L.V. for valuable advice and Popov A.L. for their help in working with cartographic material.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Антиборщевик. Как выглядит борщевик Сосновского: фото и описания в разное время года. — URL: https://antiborschhevik.info/physical_appearance_features (дата обращения: 20.12.2023)
2. Бронникова В.К. Природный заказник «Воробьёвы горы» / В.К. Бронникова, Н.Г. Кадетов, М.Н. Губанов [и др.] // Экологический атлас России. Природные и техногенные опасности. — М.: Феория, 2017. — С. 470–473.
3. Виноградова Ю.К. Чёрная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. — М.: ГЕОС, 2009. — 494 с.
4. Виноградова Ю.К. Ключевые направления изучения фитоинвазий в России / Ю.К. Виноградова // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / Отв. ред. В.В. Чуб. — М.: Издательство Московского университета, 2022. — С. 29–39.
5. Иванов О. От Крымского вала до Воробьёвых гор / О. Иванов. — М.: Центрполиграф, 2015. — 52 с.
6. Кондратьев М.Н. Физиолого-экологические механизмы инвазионного проникновения борщевика Сосновского (лапынб Manden) в неиспользуемые агроценозы / М.Н. Кондратьев, С.Н. Бударин, Ю.С. Ларикова // Известия ТСХА. — 2015. — Т. 2. — С. 36–49.
7. Куклина А. Фитоинвазии: опасность и экологические последствия / А. Куклина, Ю. Виноградова // Наука и жизнь, — 2015. — № 5. — URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/26301/?ysclid=lro27z368j887490766> (дата обращения: 17.01.2024)
8. Купцов С.В. Виды-интродуценты в составе флоры озерных гидрокомплексов востока Смоленско-Московской возвышенности и динамика их численности / С.В. Купцов // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / Отв. ред. В.В. Чуб. — М.: Издательство Московского университета, 2022. — С. 318–325.
9. Кутьева Е.В. Фитоинвазии: закон и действительность / Е.В. Кутьева, А.А. Ермохин // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / Отв. ред. В.В. Чуб. — М.: Издательство Московского университета, 2022. — С. 77–84.
10. О мерах по развитию территорий природного комплекса Москвы: Постановление Правительства Москвы № 564 от 21.07.98.
11. Об особо охраняемой природной территории регионального значения «Природный заказник «Воробьёвы горы» и памятниках природы на Воробьёвых горах (с изменениями и дополнениями): Постановление Правительства Москвы от 3 сентября 2020 г. N 1446-ПП.
12. Панасенко Н.Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения / Н.Н. Панасенко // Вестник Удмуртского университета. — 2013. — Вып. 2. — С. 17–22.
13. Самые опасные инвазивные виды России (Топ 100). — М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. — 688 с.
14. СтопБорщевик. Справочник инвазивных видов. — URL: <https://borschhevik.ru/drugie-invazivnye-vidy/> (дата обращения: 23.07.2023)
15. Чёрная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. — URL: <https://www.bookblack.ru/> (дата обращения: 23.07.2023)
16. Tokhtar V.K. Main directions of the study of plant invasions in Russia / V.K. Tokhtar [et al.] // Environmental & Socio-economic Studies. — 2021. — Vol. 9(4). — P. 45–56.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Antiborschhevik. How does Sosnovsky's hogweed look like: photos and descriptions at different times of the year. — URL: https://antiborschhevik.info/physical_appearance_features (accessed: 20.12.2023) [in Russian]
2. Bronnikova V.K. Prirodnyj zakaznik «Vorob'jovy gory» [Nature Reserve "Vorobyovy Gory"] / V.K. Bronnikova, N.G. Kadetov, M.N. Gubanov [et al.] // Jekologicheskij atlas Rossii. Prirodnye i tehnogennye opasnosti [Ecological Atlas of Russia. Natural and anthropogenic hazards]. — М.: Feorija, 2017. — P. 470–473. [in Russian]

3. Vinogradova Ju.K. Chjornaja kniga flory Srednej Rossii (Chuzherodnye vidy rastenij v jekosistemah Srednej Rossii) [Black Book of Flora of Middle Russia (Alien plant species in ecosystems of Middle Russia)] / Ju.K. Vinogradova, S.R. Majorov, L.V. Horun. — M.: GEOS, 2009. — 494 p. [in Russian]
4. Vinogradova Ju.K. Kljuchevyje napravlenija izuchenija fitoinvazij v Rossii [Key directions of the study of phytointvasions in Russia] / Ju.K. Vinogradova // Fitoinvazii: ostanovit' nel'zja sdavat'sja: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (Moskva, Botanicheskij sad biologicheskogo fakul'teta MGU, 10-11 fevralja 2022 g.) [Phytointvasions: stop can not give up: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (Moscow, Botanical Garden of the Faculty of Biology, Moscow State University, 10-11 February 2022)] / Chief. ed. V.V. Chub. — M.: Moscow University Publishing House, 2022. — P. 29–39. [in Russian]
5. Ivanov O. Ot Krymskogo vala do Vorob'jovyh gor [Crimean Shaft to Vorobyovy Gory] / O. Ivanov. — M.: Centrpoligraf, 2015. — 52 p. [in Russian]
6. Kondrat'ev M.N. Fiziologo-jekologicheskie mehanizmy invazionnogo proniknovenija borshhevika Sosnovskogo (latynb Manden) v neispol'zuemye agrocenozy [Physiological and ecological mechanisms of invasive penetration of Sosnovsky's hogweed (Latinus manden) into unused agrocenoses] / M.N. Kondrat'ev, S.N. Budarin, Ju.S. Larikova // Izvestija TSHA [Proceedings of the TSKhA]. — 2015. — Vol. 2. — P. 36–49. [in Russian]
7. Kuklina A. Fitoinvazii: opasnost' i jekologicheskie posledstvija [Phytointvasions: danger and ecological consequences] / A. Kuklina, Ju. Vinogradova // Nauka i zhizn' [Science and Life], — 2015. — № 5. — URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/26301/?ysclid=Iro27z368j887490766> (accessed: 17.01.2024) [in Russian]
8. Kupcov S.V. Vidy-introducenty v sostave flory ozernyh gidrokompleksov vostoka Smolensko-Moskovskoj vozvyshennosti i dinamika ih chislennosti [Introduced species in the flora of lake hydrocomplexes in the east of the Smolensk-Moscow Upland and the dynamics of their abundance] / S.V. Kupcov // Fitoinvazii: ostanovit' nel'zja sdavat'sja : materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (Moskva, Botanicheskij sad biologicheskogo fakul'teta MGU, 10—11 fevralja 2022 g.) [Phytointvasions: stop can not give up : proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (Moscow, Botanical Garden of the Faculty of Biology, Moscow State University, 10-11 February 2022)] / Chief ed. V.V. Chub. — M.: Moscow University Publishing House, 2022. — P. 318–325. [in Russian]
9. Kut'eva E.V. Fitoinvazii: zakon i dejstvitel'nost' [Phytointvasions: law and reality] / E.V. Kut'eva, A.A. Ermohin // Fitoinvazii: ostanovit' nel'zja sdavat'sja : materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (Moskva, Botanicheskij sad biologicheskogo fakul'teta MGU, 10-11 fevralja 2022 g.) [Phytointvasions: stop can not give up : proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (Moscow, Botanical Garden of the Faculty of Biology, Moscow State University, 10-11 February 2022)] / Chief ed. V.V. Chub. — M.: Moscow University Publishing House, 2022. — P. 77–84. [in Russian]
10. O merah po razvitiyu territorij prirodnoho kompleksa Moskvy: Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy № 564 ot 21.07.98 [On Measures for the Development of Moscow Natural Complex Territories: Resolution of the Moscow City Government No. 564 of 21.07.98]. [in Russian]
11. Ob osobo ohranjaemoj prirodnoj territorii regional'nogo znachenija «Prirodnyj zakaznik «Vorob'evy gory» i pamjatnikah prirody na Vorob'evyh gorah (s izmenenijami i dopolnenijami): Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 3 sentjabrja 2020 g. N 1446-PP [On the specially protected natural territory of regional significance "Vorobyovy Gory Nature Reserve" and nature monuments on Vorobyovy Gory (with amendments and additions): Resolution of the Moscow City Government dated 3 September 2020 N 1446-PP]. [in Russian]
12. Panasenko N.N. Rastenija-«transformery»: priznaki i osobennosti vydelenija [Plants-"transformers": signs and peculiarities of identification] / N.N. Panasenko // Vestnik Udmurtskogo universiteta [Bulletin of Udmurt University]. — 2013. — Iss. 2. — P. 17–22. [in Russian]
13. Samye opasnye invazivnye vidy Rossii (Top 100) [The most dangerous invasive species in Russia (Top 100)]. — M: Association of Scientific Publishers of KMC, 2018. — 688 p. [in Russian]
14. StopBorshhevik. Spravochnik invazivnyh vidov [StopHogweed. Directory of invasive species]. — URL: <https://borshevictory.ru/drugie-invazivnye-vidy/> (accessed: 23.07.2023) [in Russian]
15. Chjornaja kniga flory Srednej Rossii. Chuzherodnye vidy rastenij v jekosistemah Srednej Rossii [Black Book of Flora of Central Russia. Alien plant species in ecosystems of Central Russia]. — URL: <https://www.bookblack.ru/> (accessed: 23.07.2023) [in Russian]
16. Tokhtar V.K. Main directions of the study of plant invasions in Russia / V.K. Tokhtar [et al.] // Environmental & Socio-economic Studies. — 2021. — Vol. 9(4). — P. 45–56.