

УДК 502.75 (470.315)

DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-1-18-29

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДНЫХ ЭКОТОПАХ ГОРОДА ИВАНОВО

© 2024 Е.А. Борисова^{1,*}, Ж.М. Дмитриева^{2,**}

¹ *Ивановский государственный университет
ул. Ермака, 39, г. Иваново, 153025, Россия*

² *Ивановская государственная медицинская академия
Шереметьевский пр., 8, г. Иваново, 153000, Россия*

**e-mail: floraea@mail.ru*

***e-mail: dzhanna1375@gmail.com*

Аннотация. В статье рассмотрены инвазионные виды растений, внедрившиеся в природные сообщества г. Иваново, а также особенности их распространения и активности. На основании проведенных полевых исследований различных типов природных экотопов в 2019–2022 гг. в г. Иваново было отмечено 65 видов чужеродных растений, относящихся к 54 родам, 23 семействам. Для оценки активности инвазионных видов была использована методика с выделением 4 инвазионных статусов. Установлено, что среди природных экотопов г. Иваново наиболее уязвимыми оказались прибрежно-водные местообитания и хвойно-мелколиственные леса. К менее инвазиабельным сообществам относятся сосняки разнотравные, березняки травянистые и заросли кустарников. Наиболее устойчивыми сообществами к внедрению инвазионных видов оказались заболоченные луга, водоемы и сохранившееся сфагновое болото. Отмечено, что только в одном типе природных экотопов г. Иваново было найдено 16 инвазионных видов растений, в двух типах природных экотопов – 14 видов, в 3-х и более типах – 35 видов. В соответствии с инвазионным статусом чужеродные виды на территории г. Иваново распределяются следующим образом: статус 1 (трансформеры) – 9 видов; статус 2 – 23 вида; статус 3 – 4 вида, статус 4 (потенциально инвазионные) – 28 видов. В биоморфологической структуре инвазионного компонента среди древесных растений преобладают кустарники (17 видов), среди травянистых – многолетние травянистые растения, представленные 18 видами.

Ключевые слова: инвазионные виды растений, природные экотопы, инвазиабельность растительных сообществ, город Иваново.

Поступила в редакцию: 11.12.2023. **Принято к публикации:** 15.02.2024.

Для цитирования: Борисова Е.А., Дмитриева Ж.М. 2024. Инвазионные виды растений в природных экотопах города Иваново. — *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 18(1): 18–29. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-1-18-29

ВВЕДЕНИЕ

Инвазии чужеродных видов, создают серьезную угрозу биологическому разнообразию, угрожают генетической целостности природной флоры через гибридизацию, а также изменяют структуру экосистем (Richardson, Pyšek 2006; McGeoch et al., 2010; Vinogradova et al., 2015). Изучение процессов распространения и проникновения чужеродных видов в природные сообщества относится к актуальным

проблемам современных биолого-экологических исследований, и активно проводятся в различных регионах России (Bulochov et al., 2004; Tremasova et al., 2013; Vimercati et al., 2020; Pismarkina, Silaeva, 2022; Vinogradova, 2022 и др.). Особенно актуальны исследования чужеродных видов в городах, т.к. урбанизированная среда способствует заносу, распространению и натурализации новых заносных растений (Golovanov, Abramova, 2013; Cherinoga et al., 2016; Ternovecz, 2019; Kravchenko et al., 2020). Города являются центрами разнообразия и расселения чужеродных растений. Инвазионные виды чаще встречается в антропогенных местообитаниях, внедрение их в природные сообщества представляет наибольшую опасность для региональной флоры и растительности.

Город Иваново расположен в 290 км северо-восточнее г. Москвы. Он является административным центром Ивановской области, крупным промышленным и транспортным городом европейской России (территория города составляет 10484 га, население – более 362 тыс. человек). Флора г. Иваново значительно насыщена чужеродными видами, которые попадают различными способами и натурализуются, проникая и в природных сообщества.

Несмотря на развитие промышленности, транспортных коммуникаций, нарушенности экосистем, в г. Иваново сохранились многие природные сообщества, которые выполняют важнейшие экологические функции. Некоторые районы до сих пор имеют сельский облик с малоэтажной застройкой из деревянных домов. Город окружен кольцом пригородных лесов. Участки лесов различного породного состава сохранились и в черте города на территориях 3 городских парков, созданных на основе природных лесов, а также на окраинах города. Городские леса занимают различные площади, они отличаются по составу, возрасту и степени нарушенности. В целом преобладают производные хвойно-мелколиственные леса. Участки старовозрастных сосняков сохранились на склонах рек в парке им. В.Я. Степанова и парке им. Революции 1905 года. Эти участки лесов взяты под охрану как резерваты. По берегам р. Уводи и ее притоков (небольших рек – Харинки, Талки, Ледянки, Чернявки), а также в оврагах сохранились участки заболоченных и разнотравных лугов. На северной окраине города присутствуют небольшое сфагновое болото, в районах кирпичного завода и мебельного комбината встречаются крупные карьеры с низинными болотистыми лугами.

Основной целью работы было изучение инвазионных видов растений в сохранившихся в черте г. Иваново природных сообществах, особенностей их распространения и участие в составе сообществ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Специальные полевые исследования инвазионных видов растений проводились в 2019–2022 гг. в различных районах г. Иваново в его административных границах. Были обследованы различные типы природных экотопов, которые сохранились на территории города. Для каждого экотопа составлялись флористические списки с указанием общего состояния найденных инвазионных видов, их жизненная форма, способность к семенному и вегетативному размножению. Наиболее интересные виды растений гербаризировались, собранный материал хранится в гербарии Ивановского государственного университета (IVGU). Также были учтены имеющиеся литературные данные о чужеродных видах растений в г. Иваново (Borisova, 2007, 2015, 2016, 2019).

Для оценки активности инвазионных видов была использована методика с выделением 4-х статусов: статус 1 – виды трансформеры, статус 2 – виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полуестественных и естественных местообитаниях; статус 3 – виды, расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных местообитаниях; статус 4 – потенциально инвазионные виды (Notov et al., 2011).

Латинские названия таксонов приводятся в соответствии с флористическими сводками по Средней России (Maevskiy, 2014) и Ивановской области (Chcherbakov et al., 2022).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований в административных границах г. Иваново были выявлены следующие типы природных сообществ: хвойно-мелколиственные леса, сосняки травянистые, березняки травянистые, злаково-разнотравные луга, заболоченные луга, заросли кустарников, водоемы и водотоки (реки, пруды, водоемы карьеров), прибрежно-водные сообщества и сфагновое болото.

В результате проведенных исследований в природных экотопах на территории г. Иваново было отмечено 65 видов чужеродных растений, относящихся к 54 родам и 23 семействам. Наиболее богато представлены растения 3 семейств: Rosaceae (24 вида), Asteraceae (7 видов) и Poaceae (5 видов). 14 семейств (например, Amaranthaceae, Apiaceae, Arocynaceae, Convolvilaceae, Juncaceae, Violaceae, Vitaceae и др.) представлены только одним видом.

Распределение инвазионных видов растений в различных природных сообществах на территории г. Иваново представлено на рис. 1. Наиболее уязвимыми оказались прибрежно-водные местообитания (берега водоемов, песчаные отмели и др.) и хвойно-мелколиственные леса. Всего в составе прибрежно-водных сообществ было отмечено 44 инвазионных и потенциально инвазионных вида. Среди них крупные заросли по берегам рек в г. Иваново из древесных растений формируют *Acer negundo* и *Fraxinus pennsylvanica*. В центральной части города по берегам р. Уводи доминирует *Acer negundo*, который полностью вытеснил заросли местных видов ив, тополей, кустарников. В районах ТЭЦ-2, по берегам р. Талки встречаются сообщества *Acer negundo* и *Fraxinus pennsylvanica* с участием *Amelanchier spicata*, *Sambucus racemosa*. Сходные растительные сообщества, например, пойменные ясеневые леса, сформировались в г. Брянске (Kholenko et al., 2019).

Из травянистых растений в прибрежных экотопах г. Иваново часто встречаются *Bidens frondosa*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Symphyotrichum* × *salignus*, часто формирующие крупные заросли. По берегу р. Уводи активно распространяется *Phragmites altissimus*, который впервые был отмечен на левом берегу р. Уводи у ТЭЦ-2 в 2008 г. (Borisova, Shilov, 2018), в 2022 г. площадь клонов *Phragmites altissimus* и их количество значительно увеличились. В оврагах по берегу р. Чернявка, а также по берегам р. Уводи в городе отмечены крупные заросли *Heracleum sosnowskyi*.

В черте города по берегам р. Уводи и р. Талки встречаются большие группы и монодоминантные заросли *Impatiens glandulifera*, *Symphyotrichum* × *salignus*. Потенциально инвазионные виды *Bidens* × *connata*, *Thladiantha dubia* встречаются пока редко. *Bidens* × *connata* найдена по берегам небольшого пруда в микрорайоне Нежданово в 2014 г. (Borisova, Kurganov, 2015), в 2021 г. группы этого вида были обнаружены по берегам большого пруда в парке им. Н.С. Хрущева вместе с *Bidens frondosa* (Dmitrieva, 2021). С 2018 г. *Thladiantha dubia* активно распространяется в прибрежных сообществах р. Талки в парке им. Революции 1905 года. В последние годы наблюдается распространение по склонам берегов рек *Reynoutria* × *bohemica*, большие заросли были найдены по берегу р. Уводи в районе Авдотьино.

Прибрежные экотопы подвержены значительным естественным нарушениям, кроме того, в условиях города они испытывают значительные рекреационные нагрузки, поэтому относятся к наиболее открытым для проникновения и натурализации чужеродных видов. Склоны речных долин, берега водоемов также богаты инвазионными видами в Московской и Калужской областях (Vinogradova, Reshetnikova, 2016). Многочисленность инвазионных видов в прибрежных сообществах отмечается и

зарубежными исследователями (Maskell et al., 2001; Tickner et al., 2001; Richardson et al., 2007).

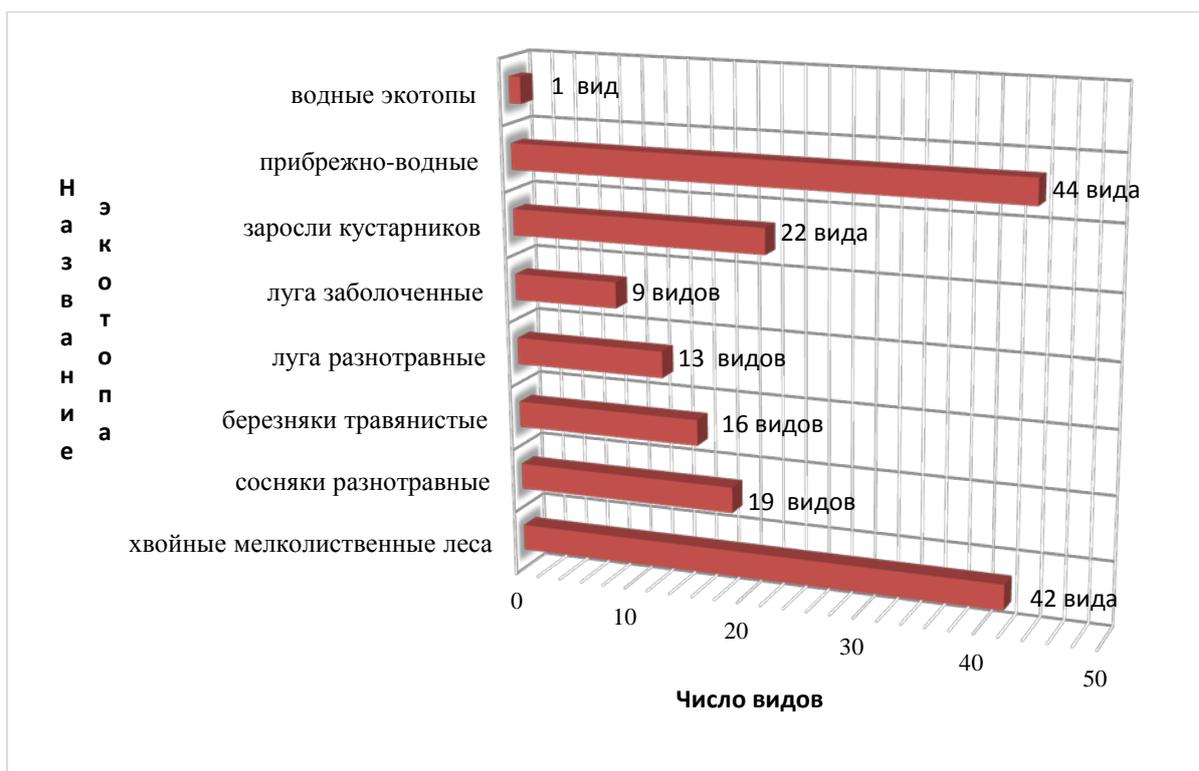


Рис. 1. Распределение инвазионных видов растений в природных экотопах г. Иваново
Fig. 1. Distribution of invasive plant species in to natural ecotopes of Ivanovo

В составе сохранившихся хвойно-мелколиственных лесов на территории г. Иваново было обнаружено 42 инвазионных вида растений. В подлеске сосново-березовых, сосново-березо-осиновых лесов обычно встречаются плодово-ягодные растения (*Amelanchier spicata*, *Cerasus vulgaris*, *Grossularia reclinata*, *Malus domestica* и др.), декоративные интродуцированные виды (*Cotoneaster lucidus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus racemosa*, *Physocarpus opulifolius* и др.). В небольших по площади сосново-елово-березовых лесах в северо-восточной части г. Иваново отмечены крупные плотные заросли *Vinca minor*. Среди травянистых растений в нарушенных лесах распространены *Erigeron annuus*, *Hieracium murorum*, *Impatiens parviflora*, *Lupinus polyphyllus*, *Viola odorata* и др. Высокая инвазиабельность небольших по площади и антропогенно нарушенных березово-сосновых лесов отмечается также в г. Новосибирске (Otmachov et al., 2018; Belanova et al., 2019). Присутствие и распространение дичающих декоративных деревьев и кустарников в городских лесах фиксируется в различных регионах (Akotov et al., 2009; Vestlkin et al., 2018; Belanova et al., 2019 и др.).

Менее инвазибельными являются сосняки разнотравные, березняки травянистые. Видовой состав этих лесов значительно богаче, обычно в них развит подлесок из аборигенных кустарников (рябина обыкновенная, жимолость лесная, бересклет бородавчатый, крушина ломкая, калина обыкновенная и др.) и травяно-кустарничковый ярус представлен лесными и лугово-опушечными видами.

В составе разреженных старовозрастных сосновых и сосново-еловых травянистых лесов, сохранившихся в городских парках, было отмечено всего 4 инвазионных вида (Borisova, 2019). Эти леса взяты под охрану, как резерваты.

В зарослях кустарников обычно встречаются группы *Amelanchier spicata*, *Hippophae rhamnoides*, *Sambucus racemosa*, *Prunus cerasifera*, из травянистых растений встречаются *Calystegia inflata*, *Echinocystis lobata*, *Medicago* × *varia*, *Saponaria officinalis*, *Symphytum caucasicum* и др. Всего зарослях кустарников был отмечен 21 инвазионный вид.

Наиболее устойчивыми природными сообществами в городе оказались заболоченные луга, в составе которых было отмечено только 6 видов (например, *Bidens frondosa*, *Calystegia inflata*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea* и др.), причем эти виды встречаются небольшими группами. В водоемах в черте города найден 1 инвазионный вид – *Elodea canadensis*, крупные заросли он формирует в небольших прудах, в водоемах карьеров, реже встречается в реках. В составе небольшого сфагнового болота, сохранившегося на северной окраине города, чужеродных видов не было найдено.

Только в одном типе природных экотопов в г. Иваново было отмечено 16 видов (например, *Bidens* × *connata*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Helianthus tuberosus*, *Lolium perenne*, *Padus maximowiczii*, *Phragmites altissimus*, *Thladiantha dubia*, *Vinca minor* и др.). 14 видов были найдены в 2-х типах природных экотопов (например, *Aquilegia vulgaris*, *Bidens frondosa*, *Calystegia inflata*, *Festuca arundinacea*, *Rosa rugosa* и др.). 35 видов были отмечены в 3-х и более типах природных экотопов.

Почти половина всех чужеродных видов, отмеченных в природных экотопах города (29 видов; 44,6%), встречается и в нарушенных местообитаниях (обочинах шоссежных дорог, ж.-д. местообитаниях, пустырях, строительных участках и др.).

Распределение видов инвазионных растений в природных экотопах г. Иваново в соответствии с их инвазионным статусом представлено на рис. 2.

К трансформерам было отнесено 9 наиболее активных видов (*Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Solidago gigantea* и др.), которые формируют плотные монодоминантные заросли в различных частях города, успешно конкурируют и вытесняют виды местной флоры, преобразуя природные комплексы города в целом.

Наибольшее число видов (28 видов) отнесено к потенциально инвазионным видам (статус 4). Из древесных растений к ним относятся *Caragana arborescens*, *C. frutex*, *Cerasus avium*, *Lonicera tatarica*, *Padus maximowiczii*, *Symphoricarpos albus*, *Viburnum lantana* и др.; из травянистых – *Aquilegia vulgaris*, *Lepidium densiflorum*, *Potentilla supina* и др. Некоторые из них (например, *Symphoricarpos albus*, *Viburnum lantana*) были найдены в лесах сравнительно недавно, другие долгое время удерживаются в местах заноса, не проявляя тенденций к активному расселению (например, *Aquilegia vulgaris*, *Caragana arborescens*, *C. frutex*, *Lonicera tatarica* и др.).

Распределение инвазионных видов растений в естественных экотопах г. Иваново в соответствии с их инвазионным статусом и жизненными формами представлено на рис. 3. В целом участие травянистых растений в составе природных сообществ г. Иваново несколько богаче древесных. Среди древесных растений преобладают кустарники (17 видов), среди травянистых – многолетние травянистые растения (18 видов). Большинство древесных видов относятся к дичающим интродуцентам, посадки которых масштабно проводились в озеленении города в 1950–1980 гг., например, многие виды североамериканского (*Amelanchier spicata*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Padus virginiana*, *Physocarpus opulifolius*, *Symphoricarpos albus* и др.) и восточноазиатского (*Acer ginnala*, *Juglans mandshurica*, *Padus maackii*, *Rosa rugosa* и др.) происхождения. Среди малолетних (однолетних и одно-двулетних) растений в природных сообществах наиболее активны *Bidens frondosa*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*.

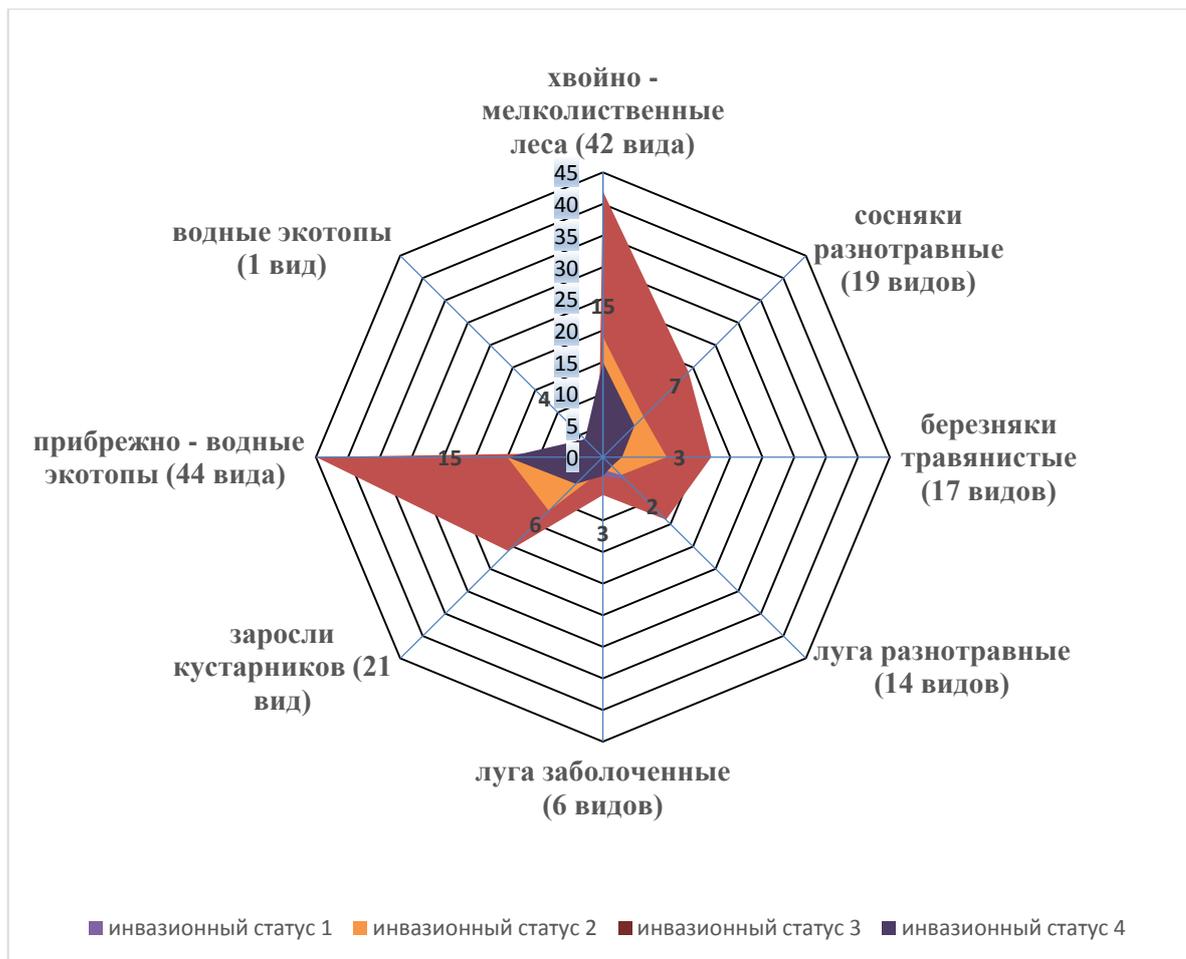


Рис. 2. Распределение видов инвазивных растений в природных экотопах г. Иваново в соответствии с их инвазивным статусом

Fig. 2. Distribution of invasive plant species in to the natural ecotopes of Ivanovo in accordance with their invasive status

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В г. Иваново сохранены значительные площади лесов, лугов по берегам рек, а также овраги. Однако их состав трансформирован, что создает условия успешного расселения многих чужеродных видов. В результате исследований в составе природных экотопов г. Иваново отмечено 65 инвазивных и потенциально инвазивных видов растений, наиболее их число зарегистрировано в прибрежных экотопах (44 вида) и хвойно-мелколиственных лесах (42 вида). Менее инвазиабельными из природных сообществ оказались сосновые и березовые леса, заросли кустарников и заболоченные луга. В водоемах отмечен только 1 инвазивный вид, на сфагновом болоте чужеродных видов не найдено. В соответствии с инвазивным статусом чужеродные виды распределяются следующим образом: статус 1 (трансформеры) – 9 видов; статус 2 – 23 вида; статус 3 – всего 4 вида, статус 4 (потенциально инвазивные) – 28 видов. В биоморфологической структуре инвазивного компонента среди древесных растений преобладают кустарники (17 видов), среди травянистых – многолетние травянистые растения, представленные 18 видами. За внедрением в сохранившиеся на территории города природные сообщества необходимо продолжить наблюдения. Актуальными задачами остаются прогноз расселения и разработка методов контроля инвазивных видов в городской черте Иваново.

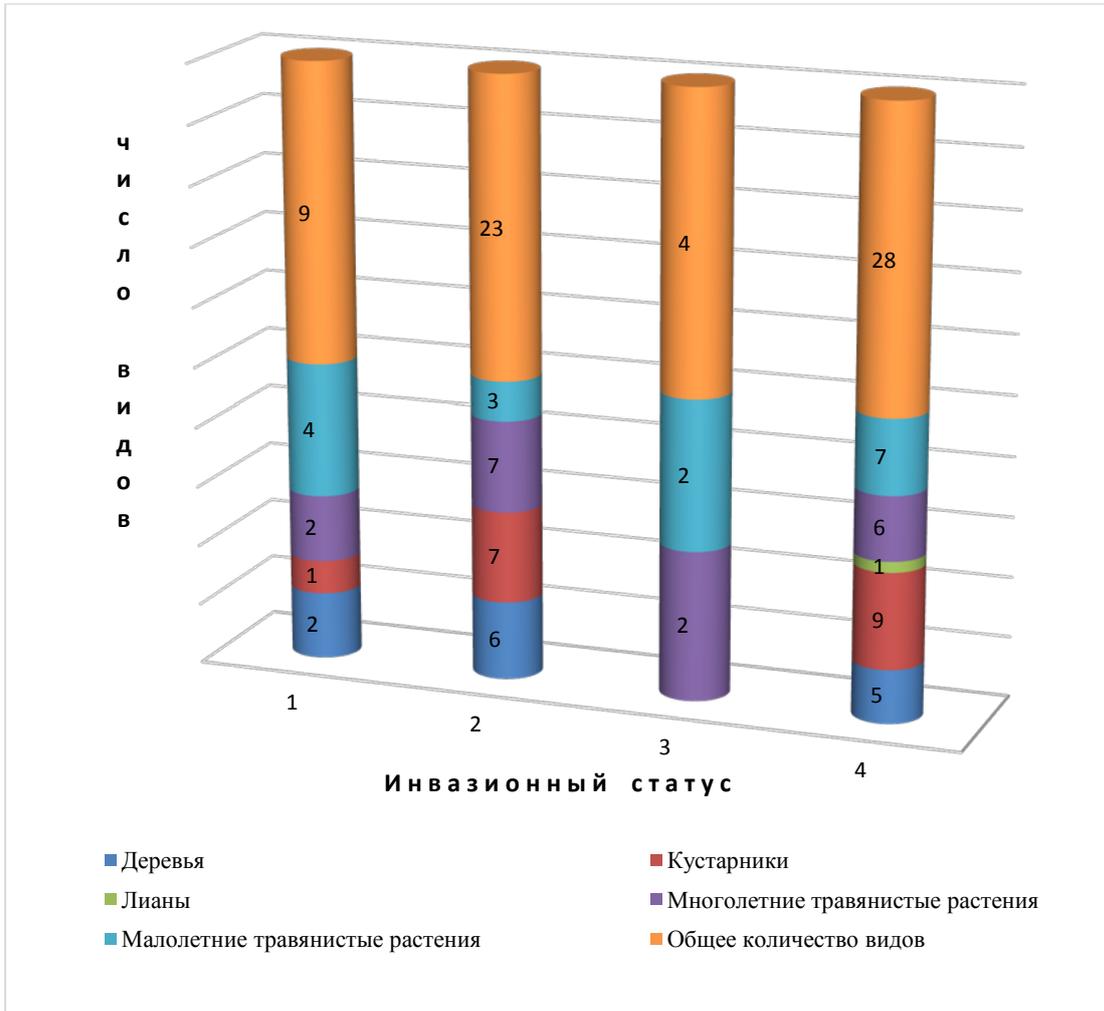


Рис. 3. Распределение инвазионных видов растений в природных экотопах г. Иваново в соответствии с их инвазионным статусом и жизненными формами

Fig. 3. Distribution of invasive plant species in the natural ecotopes of Ivanovo in accordance with their invasive status and life forms

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Akotov et al.] Акатов В.В., Акатова Т.В., Загурная Ю.С., Шадже А.Е. 2009. Инвазибельность растительных сообществ: прогноз на основе анализа ценологических параметров. — Новые технологии. 3: 112–119.

[Belanova et al.] Беланова А.П., Отмахов Ю.С., Черникова Т.С., Чиндяева Л.Н. 2019. Внедрение чужеродных видов древесных растений в городские леса Новосибирска. — Сибирский лесной журнал. 6: 72–81.

[Belichov] Белехов А.А. 2021. Инвазионные и потенциально инвазионные растения Санкт-Петербурга. — Заметки ученого. 9(1): 47–61.

[Borisova] Борисова Е.А. 2007. Адвентивная флора Ивановской области. Иваново. 188 с.

[Borisova] Борисова Е. А. 2015. Флора парка «Харинка» города Иваново. — Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Естественные, общественные науки. 1: 5–9.

- [Borisova] Борисова Е.А. 2016. Инвазии древесных растений в природные сообщества Верхневолжского региона. — Российский журнал биологических инвазий. 1: 24–30.
- [Borisova] Борисова Е.А. 2019. Современное состояние городских лесов в г. Иваново. — Самарский научный вестник. 8 (4, 29): 24–29.
- [Borisova, Shilov] Borisova E.A., Shilov M.P. 2018. Giant Reed *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie in Ivanovo Oblast. — Russian Journal of Biological Invasions. 9 (1): 13–21.
- [Borisova, Kurganov] Борисова Е.А., Курганов А.А. 2015. Новые и редкие виды растений Ивановской области. — Ботанический журнал. 100 (5): 504–507.
- [Bulochov et al.] Булохов А.Д., Панасенко Н.Н., Пригаров М.А. 2004. Адвентивная флора р. Десны. — Вестник Брянского государственного университета. Серия Естественные и точные науки. 4: 35–37.
- [Cherpinoga et al.] Чепинога В.В., Солодянкина С.В., Иванова В.П. 2016. Распространение некоторых синантропных растений в историческом центре города Иркутска. — Вестник Томского государственного университета. Биология. 2 (34): 87–100.
- [Chcherbakov et al.] Щербаков А.В., Любезнова Н.В., Борисова Е.А., Курганов А.А., Шилов М.П. 2020. Список сосудистых растений Ивановской области. М. 73 с.
- [Dmitrieva] Дмитриева Ж.М. 2021. Инвазионные виды растений в парке имени Н.С. Хрущева города Иваново. — В кн.: Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых: материалы XIV международной научной конференции. Иваново. С. 280–282.
- [Golovanov, Abramova] Голованов Я.М., Абрамова Л.М. 2013. Инвазионные виды растений в городах южной промышленной зоны республики Башкортостан. — Известия Алтайского государственного университета. Биологические науки. 2: 27–30.
- [Kholenko et al.] Холенко М.С., Семенищенков Ю.А., Харин А.В. 2019. Разнообразие растительных сообществ, формируемых инвазионным видом *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. в речных поймах города Брянска. — Разнообразие растительного мира. 2(2): 45–58.
- [Kravchenko et al.] Кравченко А. В., Тимофеева В. В., Рудковская О.А. 2020. Освоение инвазионными видами естественных и полуестественных местообитаний в городах Карелии. — Труды Карельского научного центра РАН. 1: 109–114.
- [Maevskiy] Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М. 635 с.
- [Maskell et al.] Maskell L., Large R., Shirley C., Bullock J. 2001. Non-indigenous plants species in urban riparian systems. — In: APDRA: Meterials of Nerc Urgent. P. 18–21.
- [McGeoch et al.] McGeoch M. A., Stuart H. M., Spear D., Marais E., Kleynhans E. J., Symes A., Chanson J., Hoffmann M. 2010. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. — Diversity and Distributions. 16 (1): 95–108.
- [Notov et al.] Нотов А. А., Виноградова Ю. К., Майоров С. Р. 2011. Методические аспекты создания региональных «черных списков». — В кн.: Изучение и охрана флоры Средней России. Материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России. М. С. 103–108.
- [Otmachov et al.] Отмахов Ю.С., Черникова Т.С., Третьяков Б.А. 2018. Антропогенная трансформация растительных сообществ сосновых лесов в городской среде Новосибирска. — Вестник Томского государственного университета. Биологические науки. 41: 75–95.
- [Pismarkina, Silaeva] Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. 2022. Чужеродные сосудистые растения Республики Мордовия: современный состав и его изменения за последние два десятилетия (2000–2020). — Российский журнал биологических инвазий. 15 (4): 20–35.

[Richardson, Pyšek] Richardson D.M., Pyšek P. 2006. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invisibility. — *Progr. Phys. Geogr.* 30: 409–431.

[Richardson et al.] Richardson D.M., Holmes P.M., Esler K.I. et al. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. — *Diversity and Distributions*. 13(1): 126–139.

[Ternovecz] Терновец Т. Г. 2019. Инвазионные растения во флоре г. Барнаула. — В кн.: Студент года: сборник статей международного научно-исследовательского конкурса. Т. 1. Петрозаводск. С. 303–307.

[Tickner et al.] Tickner D.P., Angold P.G., Gurnell A.M., Mountford J.O. 2001. Riparian plant invasions: hydrogeomorphological control and ecological impacts. — *Progress in Physical Geography*. 25: 22–52.

[Tremasova et al.] Трemasова Н.А., Борисова Е.А., Борисова М.А. 2013. Сравнительный анализ инвазионных компонентов флор пяти областей Верхневолжского региона. — *Ярославский педагогический вестник*. 3 (4): 171–177.

[Vestlkin et al.] Веселкин Д. В., Коржиневская А. А., Подгаевская Е. Н. 2018. Состав и численность адвентивных и инвазионных видов кустарников и деревьев в подлеске лесопарков г. Екатеринбурга. — *Вестник Томского государственного университета. Биологические науки*. 4 2: 102–118.

[Vimercati et al.] Vimercati G., Kumschick S., Probert A. F., Volery L., Bache S. 2020. The importance of assessing positive and beneficial impacts of alien species. — *Neobiota*. 62: 525–545.

[Vinogradova] Виноградова Ю.К. 2022. Ключевые направления изучения фитоинвазий в России. — В кн.: Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М. С. 29–39.

[Vinogradova et al.] Виноградова Ю.К., Абрамова Л.М., Акатова Т.В. и др. 2015. "Черная сотня" инвазионных растений России. — *Совет ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук*. 4(27): 85–89.

[Vinogradova, Reshetnikova] Виноградова Ю.К., Решетникова Н.М. 2016. Инвазibilität местообитаний, в которые внедряются чужеродные растения. — В кн.: Флористические исследования в Средней России. М. С. 25–27.

INVASIVE PLANT SPECIES IN NATURAL ECOTOPES OF THE CITY OF IVANOVO

© 2024 E.A. Borisova^{1*}, Zh.M. Dmitrieva^{2**}

¹ *Ivanovo State University*

39, Ermak Str., Ivanovo, 153025, Russia,

² *Ivanovo State Medical Academy*

Sheremetyevo Avenue, 8, Ivanovo, 153000, Russia

**e-mail floraea@mail.ru.*

*** e-mail dzhanna1375@gmail.com*

Abstract. Invasive plant species in the natural communities of the city of Ivanovo are discussed in the article. Based on the conducted field studies of various types of natural ecotopes in 2019-2022, 65 species of alien plants belonging to 54 genera and 23 families were noted in Ivanovo. To assess the activity of invasive species, a technique was used with the allocation of 4 invasive statuses. It was found that among the natural ecotopes of Ivanovo, coastal aquatic habitats and coniferous and small-leaved forests turned out to be the most

vulnerable. Less invasive are mixed-grass pine forests, grassy birch forests and thickets of shrubs. The most resistant communities to the introduction of invasive species turned out to be swampy meadows, reservoirs and the preserved sphagnum swamp. It is noted that 16 invasive plant species were found in only one type of natural ecotopes in Ivanovo, 14 species in two types of natural ecotopes, and 35 species in 3 or more types. In accordance with the invasive status, alien species in the territory of the city of Ivanovo invasive plant species are distributed as follows: status 1 (transformers) – 9 species; status 2 – 23 species; status 3 – 4 species, status 4 (potentially invasive) – 28 species. The biomorphological structure of the invasive component is characterized by dominance shrubs (17 species) among woody plants, and perennial herbaceous plants represented by 18 species.

Key words: invasive plant species, natural ecotopes, plant communities, invasiability, city of Ivanovo

Submitted: 11.12.2023. **Accepted for publication:** 15.02.2024.

For citation: Borisova E.A., Dmitrieva Zh.M. 2024. Invasive plant species in natural ecotopes of the city of Ivanovo. — Phytodiversity of Eastern Europe. 18(1): 18–29. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-1-18-29

REFERENCES

- Akatov V.V., Akatova T.V., Zagurnaya Yu.S., Shadzhe A.E. 2009. Invasiveness of plant communities: a forecast based on the analysis of cenotic parameters. — New technologies. 3: 112–119. (In Russ.).
- Belanova A.P., Otmakhov Y.S., Chernikova T.S., Chindyaeva L.N. 2019. Introduction of alien species of woody plants into urban forests of Novosibirsk. — Siberian Forest Journal. 6: 72–81. (In Russ.).
- Belekhov A.A. 2021. Invasive and potentially invasive plants of St. Petersburg. — Notes of a scientist. 9(1): 47–61. (In Russ.).
- Borisova E.A. 2007. The adventitious flora of the Ivanovo region. Ivanovo. 188 p. (In Russ.).
- Borisova E.A. 2015. Flora of the Harinka Park in Ivanovo. — Bulletin of the Ivanovo State University. Series: Natural and Social Sciences. 1: 5–9. (In Russ.).
- Borisova E.A. 2016. Invasions of woody plants into the natural communities of the Upper Volga region. — Russian Journal of Biological Invasions. 1: 24–30. (In Russ.).
- Borisova E.A. 2019. The current state of urban forests in Ivanovo. — Samara Scientific Bulletin. 8(4, 29): 24–29. (In Russ.).
- Borisova E.A., Shilov M.P. 2018. Giant Reed *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie in Ivanovo Oblast. — Russian Journal of Biological Invasions. 9 (1): 13–21.
- Borisova E. A., Kurganov A.A. 2015. New and rare plant species of the Ivanovo region. — Botanical Zhurnal. 100(5): 504–507. (In Russ.).
- Bulokhov A.D., Panasenko N.N., Prigarov M.A. 2004. The adventitious flora of the Desna river. — Bulletin of the Bryansk State University. A series of Natural and exact Sciences. 4: 35–37. (In Russ.).
- Chepinoga V.V., Solodyankina S.V., Ivanova V.P. 2016. The distribution of some synanthropic plants in the historical center of Irkutsk. — Bulletin of Tomsk State University. Biology. 2 (34): 87–100. (In Russ.).
- Chcherbakov A.V., Lyubozhnova N.V., Borisova E.A., Kurganov A.A., Shilov M.P. 2020. List of vascular plants of the Ivanovo region. Moscow. 73 p.
- Dmitrieva J. M. 2021. Invasive plant species in the park named after N.S. Khrushchev in the city of Ivanovo. — In the book: Shuya session of students, postgraduates, teachers, young

scientists: proceedings of the XIV international scientific conference. Ivanovo. P. 280–282. (In Russ.).

Golovanov Ya. M., Abramova L. M. 2013. Invasive plant species in the cities of the southern industrial zone of the Republic of Bashkortostan. — Proceedings of the Altai State University. Biological sciences. 2: 27–30. (In Russ.).

Kholenko M.S., Semenishchenkov Yu.A., Kharin A.V. 2019. The diversity of plant communities formed by the invasive species *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in the river floodplains of the city of Bryansk. — Diversity of the plant world. 2(2): 45–58. (In Russ.).

Kravchenko A.V., Timofeeva V. V., Rudkovskaya O.A. 2020. The development of invasive species of natural and semi-natural habitats in the cities of Karelia. — Proceedings of the Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 1: 109–114. (In Russ.).

Mayevsky P.F. 2014. Flora of the middle zone of the European part of Russia. 11th ed. Moscow. 635 p. (In Russ.).

Maskell L., Large R., Shirley C., Bullock J. 2001. Non-indigenous plants species in urban riparian systems. — In: APDRA: Materials of Nerc Urgent. P. 18–21.

McGeoch M. A., Stuart H. M., Spear D., Marais E., Kleynhans E. J., Symes A., Chanson J., Hoffmann M. 2010. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. — Diversity and Distributions. 16 (1): 95–108.

Notov A.A., Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R. 2011. Methodological aspects of the creation of regional "blacklists". — In: Study and protection of the flora of Central Russia. Materials of the VII scientific the meeting. on the flora of Central Russia. Moscow. P. 103–108. (In Russ.).

Otmakhov Yu.S., Chernikova T.S., Tretyakov B.A. 2018. Anthropogenic transformation of pine forest plant communities in the urban environment of Novosibirsk. — Bulletin of Tomsk State University. Biological sciences. 41: 75–95. (In Russ.).

Pismarkina E.V., Silaeva T.B. 2022. Alien vascular plants of the Republic of Mordovia: modern composition and its changes over the past two decades (2000–2020). — Russian Journal of Biological Invasions. 15 (4): 20–35. (In Russ.).

Richardson D.M., Pyšek P. 2006. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invisibility. — Progr. Phys. Geogr. 30: 409–431.

Richardson D.M., Holmes P.M., Esler K.I. et al. 2007. Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. — Diversity and Distributions. 13(1): 126–139.

Ternovets T.G. 2019. Invasive plants in the flora of Barnaul. — In: Student of the Year: collection of articles of the international research competition. Vol. 1. Petrozavodsk. P. 303–307. (In Russ.).

Tickner D.P., Angold P.G., Gurnell A.M., Mountford J.O. 2001. Riparian plant invasions: hydrogeomorphological control and ecological impacts. — Progress in Physical Geography. 25: 22–52.

Tremasova N.A., Borisova E.A., Borisova M.A. 2013. Comparative analysis of the invasive components of the flora of five regions of the Upper Volga region. — Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 3 (4): 171–177. (In Russ.).

Veselkin D. V., Korzhinevskaya A. A., Podgaevskaya E. N. 2018. The composition and abundance of adventitious and invasive species of shrubs and trees in the undergrowth of forest parks in Yekaterinburg. — Bulletin of Tomsk State University. Biological sciences. 4 2: 102–118. (In Russ.).

Vimercati G., Kumschick S., Probert A.F., Volery L., Bache S. 2020. The importance of assessing positive and beneficial impacts of alien species. — Neobiota. 62: 525–545.

Vinogradova Y.K. 2022. Key areas of study of phytovasions in Russia. — In: Phytovasions: you can't give up: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Moscow. P. 29–39. (In Russ.).

Vinogradova Yu.K., Abramova L.M., Akatova T.V. et al. 2015 "Black Hundred" invasive plants of Russia. — Council of Botanical Gardens of the CIS countries under the International Association of Academies of Sciences. 4(27): 85–89. (In Russ.).

Vinogradova Yu.K., Reshetnikova N.M. 2016. The invasiveness of habitats into which alien plants are introduced. — In: Floristic studies in Central Russia. Moscow. P. 25–27. (In Russ.).