

Эколого-биологические особенности редких видов растений Орловской области в дендрарии ВНИИСПК

О.Ю. Емельянова¹ , М.Ф. Цой¹, Л.И. Масалова¹

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур», 302530, д. Жилина, Орловский МО, Орловская обл., Россия, info@vniispk.ru

Аннотация

Охрана окружающей среды и всех её составляющих является важной для сохранения целостности биосферы и её способности поддерживать важнейшие для жизни и здоровья человека характеристики. Одна из основных экологических проблем современности – это сокращение растительного биоразнообразия. Для решения данного вопроса используются различные стратегии: законодательная охрана, территориальная охрана *in situ*, разведение *ex situ*, реинтродукция и сохранение генофонда в генетических банках. Особую роль в сохранении биоразнообразия играют региональные Красные книги и списки охраняемых растений, а также сохранение, разведение и изучение видов *ex situ* на базе ботанических садов и дендрариев. Цель исследований – изучение эколого-биологических особенностей редких и исчезающих растений Орловской области биоресурсной коллекции дендрария Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК) для сохранения *ex situ* и последующего использования в селекции и озеленении. Исследования проводились в дендрарии ВНИИСПК (Орловская область, 53°00'N, 36°00'E), где произрастает 14 редких видов растений Орловской области. По результатам исследований все изученные виды не проявляют агрессивных свойств по отношению к другим растениям. Из них девять хорошо приспособились к условиям культуры, ежегодно проходят все фазы фенологического развития и могут быть рекомендованы для сохранения *ex situ* и озеленения в условиях центральной России. Ирис безлистный (*Iris aphylla*), ломонос цельнолистный (*Clematis integrifolia*), печёночница благородная (*Hepatica nobilis*), печёночница трансильванская (*Hepatica transsilvanica*), пролеска сибирская (*Scilla sibirica*) и хохлатка полая (*Corydalis cava*) рекомендуются для использования в селекции, так как обладают ежегодным отличным и хорошим плодоношением.

Ключевые слова: редкие и исчезающие растения, категория редкости, сохранение *ex situ*, зимостойкость, биоресурсная коллекция

Ecological and biological features of rare plant species from the Oryol region in the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) Arboretum

O.Yu. Emelyanova¹ , M.F. Tsoy¹, L.I. Masalova¹

¹Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), 302530, Zhilina, Orel district, Orel region, Russia, info@vniispk.ru

Abstract

Environmental protection and all its components are essential for maintaining the integrity of the biosphere and its ability to sustain the key characteristics vital for human life and health. One of the major environmental challenges of our time is the decline of plant biodiversity. To address this issue, various strategies are employed: legislative protection, *in situ* conservation, *ex situ* cultivation, reintroduction, and preservation of genetic resources in gene banks. Regional Red Data Books and lists of protected plants play a special role in biodiversity conservation, as does the

preservation, cultivation, and study of species *ex situ* in botanical gardens and arboreta. The aim of the research is to study the ecological and biological characteristics of rare and endangered plants from the Oryol Region within the bioresource collection of the arboretum at the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), with a view to *ex situ* conservation and their subsequent use in plant breeding and landscaping. The studies were conducted in the VNIISPK arboretum (Oryol Region, 53°00'N, 36°00'E), which hosts 14 rare plant species native to the Oryol Region. According to the research findings, all studied species do not exhibit aggressive traits towards other plants. Of these, nine species have adapted well to cultivation conditions and complete all phenological development phases annually; they are recommended for *ex situ* conservation and use in landscaping in central Russia. The following species are recommended for use in breeding programs due to their consistent excellent and good fruiting: Beardless Iris (*Iris aphylla*), Integrifolia Clematis (*Clematis integrifolia*), Common Liverleaf (*Hepatica nobilis*), Transylvanian Liverleaf (*Hepatica transsilvanica*), Siberian Squill (*Scilla sibirica*), Hollow Corydalis (*Corydalis cava*).

Key words: rare and endangered plants, rarity category, *ex situ* conservation, winter hardiness, bioresource collection

Введение

Сохранение и поддержание в хорошем состоянии всех природных составляющих окружающей среды (экосистем, сообществ, видов и генетического разнообразия) – это экономически, эстетически и этически важно. Даже небольшие нарушения в каждом из этих компонентов могут привести к ухудшению экологии (Примаков, 2002; Фирсов и др., 2018; Ткаченко, 2020). Сокращение биоразнообразия занимает особое место среди основных экологических проблем современности и может привести к дестабилизации биоты, утрате целостности биосферы и её способности поддерживать важнейшие для жизни и здоровья человека характеристики среды (Викторов и др., 2018; Малышева, Истомина, 2025). Поэтому одной из задач ботанических садов и дендрариев как интродукционных центров является сохранение генетического биоразнообразия, и прежде всего видов, чьи природные популяции нестабильны (Роголева, 2020; Емельянова, 2021).

Решение этого вопроса может быть достигнуто только при применении интегрированного подхода, включающего различные стратегии: законодательная охрана, территориальная охрана *in situ*, разведение *ex situ*, реинтродукция и сохранение генофонда в генетических банках (Викторов и др., 2018). Законодательная охрана обеспечивает нормативно-правовую основу. Занесение вида в Красную книгу Российской Федерации придаёт ему особый законодательный статус, в соответствии с которым вид и его местообитания оказываются под защитой государства (Фирсов и др., 2018). Особую роль в сохранении биоразнообразия играют региональные Красные книги и списки охраняемых растений. Территориальная охрана *in situ*, то есть в естественных условиях, направлена на сохранение экосистем за счёт создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ) различного уровня (Викторов и др., 2018). Однако заказники практически не имеют реальной охраны, имея охранный статус лишь на бумаге. Соответственно, поддержание жизнеспособных популяций в их естественном состоянии становится всё сложнее из-за антропогенного влияния. Поэтому в последнее время особое внимание уделяется сохранению, разведению и изучению видов *ex situ* на базе ботанических садов и дендрариев (Викторов и др., 2018; Емельянова, 2021). В принятой Стратегии ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений обозначены первоочередные задачи: выявление редких и исчезающих видов

растений; изучение их биологии и экологии; культивирование растений; разработка способов и приёмов размножения и др. (Горбунов и др., 2015; Адамова и др., 2019).

Ещё одна функция сохранения и размножения растений *ex situ* заключается в снижении антропогенного воздействия на природные популяции растений, представляющих интерес для учёных, садоводов, любителей-флористов и др. (Рогалева, 2020). В последние несколько десятилетий во многих ботанических садах и дендрариях по всему миру и в нашей стране активно формируются коллекции редких видов растений, сокращающих свой ареал (Ткаченко, 2020).

Данные коллекции – не только центры научного изучения и сохранения биологического разнообразия растений мировой флоры, но и востребованные демонстрационные и обучающие площадки для образовательных и экологических программ, рассчитанных на различные группы студентов, школьников и любителей природы. В то время как экскурсии в естественных условиях обитания редких растений часто негативно сказываются на состоянии их природных популяций, посещение коллекций *ex situ* позволяет снизить антропогенную нагрузку (Ламзов, Лосева, 2017; Ткаченко, 2019; Ткаченко, 2020).

Дендрарий Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур» (ВНИИСПК) – это уникальная территория с огромным потенциалом, выполняющая ряд важных задач (Емельянова, 2021). Основная задача – научная. В дендрарии ведутся исследования, направленные на расширение ассортимента и сохранение биоразнообразия за счёт натурализации и акклиматизации интродуцентов из разных уголков земного шара, а также мониторинг, мобилизация и использование генетических ресурсов декоративных растений аборигенной и интродуцированной флоры (в т. ч. редких видов и нетрадиционных плодовых и ягодных культур) в селекции, лесовосстановлении и ландшафтном строительстве.

Вторая важная функция – образовательная. Биоресурсная коллекция дендрария сформирована по географическому принципу и служит уникальной площадкой для проведения лабораторных и практических занятий, а также учебных и познавательных экскурсий для школьников, студентов, экологов, учителей и преподавателей биологических специальностей, будущих ландшафтных архитекторов. Эстетическое значение дендрария обусловлено его ландшафтным стилем: он представлен гармоничными древесными группами и массивами, сохраняющими декоративность в течение всего года. Архитектоника кроны, цвет и фактура коры, форма и окраска листьев, сроки и характер цветения и плодоношения создают неповторимый по красоте пейзаж. Рекреационная функция также важна: лиственные и хвойные растения биоресурсной коллекции дендрария продуцируют в окружающую среду биологически активные вещества, очищают и ионизируют атмосферный воздух, повышая его целебные свойства и создавая благоприятную для здоровья и жизнедеятельности человека среду.

Ещё одна важная задача — природоохранная. На территории дендрария ведутся научные работы по сохранению, изучению и внедрению в зелёное строительство редких и исчезающих видов растений, занесённых в Красную книгу Российской Федерации и Красный список Международного союза охраны природы, в том числе редких и охраняемых растений Орловской области.

В дендрарии идёт постоянное пополнение биоресурсной коллекции с целью обогащения культурной флоры и охраны биоразнообразия, а также генофонда растительного мира. На сентябрь 2025 года численность коллекции составляет 375 видов, форм и сортов. Среди них – 32 вида редких и исчезающих растений, занесённых в Красную книгу Российской Федерации и Красный список Международного союза охраны природы, в том числе 14 редких растений Орловской области (таблица 1).

Цель исследований – изучение эколого-биологических особенностей редких и исчезающих растений Орловской области биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК для сохранения *ex situ* и последующего использования в селекции и озеленении.

Материалы и методы

Исследования проводились на территории Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК, Россия), расположенного в европейской части России, в 368 км к юго-западу от Москвы (53°00' N, 36°00' E), в полутора километрах от г. Орла (Масалова и др., 2021; Емельянова и др., 2024). Объектами исследования служили редкие и исчезающие растения Орловской области из биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК (таблица 1).

Таблица 1 – Объекты исследования в дендрарии Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур

Вид, семейство	Статус в Красной книге Российской Федерации	Статус в Красной книге Орловской области
Амариллисовые (<i>Amaryllidaceae</i>)		
Черемша (Лук медвежий) <i>Allium ursinum</i> L.	Красные книги нескольких регионов России	список нуждающихся в особом контроле и наблюдении
Бересклетовые (<i>Celastraceae</i>)		
Бересклет карликовый <i>Euonymus nanus</i> Bieb.	1 – находящиеся под угрозой исчезновения	-
Ирисовые (<i>Iridaceae</i>)		
Ирис безлистный <i>Iris aphylla</i> L.	Красные книги нескольких регионов России	3 – редкий вид
Ирис карликовый <i>Iris pumila</i> L.	3 – редкий вид	1 – находящиеся под угрозой исчезновения
Лютиковые (<i>Ranunculaceae</i>)		
Ветреница дубравная <i>Anemone nemorosa</i> L.	Красные книги нескольких регионов России	2 – сокращающийся в численности вид
Ломонос цельнолистный <i>Clematis integrifolia</i> L.	Красные книги нескольких регионов России	2 – сокращающийся в численности вид
Печёночница благородная <i>Hepatica nobilis</i> Mill.	Красные книги нескольких регионов России	-
Печёночница гибридная <i>Hepatica × media</i>	-	-
Печёночница трансильванская <i>Hepatica transsilvanica</i> Fuss	-	-
Лилейные (<i>Liliaceae</i>)		
Рябчик шахматный <i>Fritillaria meleagris</i> L.	3 – редкий вид	2 – сокращающийся в численности вид
Маковые (<i>Papaveraceae</i>)		
Хохлатка полая <i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Korte	Красные книги нескольких регионов России	2 – сокращающийся в численности вид
Оноклеевые (<i>Onocleaceae</i>)		
Страусник обыкновенный <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Красные книги нескольких регионов России	список нуждающихся в особом контроле и наблюдении
Розовые (<i>Rosaceae</i>)		
Миндаль степной <i>Prunus tenella</i> Batsch	3 – редкий вид	2 – сокращающийся в численности вид
Спаржевые (<i>Asparagaceae</i> Juss.)		
Пролеска сибирская <i>Scilla sibirica</i> Andrews	2 – сокращающийся в численности вид	3 – редкий вид

Климат Орловской области – умеренно-континентальный. По температурному режиму область относится к территориям с тёплым или жарким летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет +4,9°C. Средняя температура наиболее тёплого месяца (июля) колеблется в пределах от +17,9 до +19,6°C, а наиболее холодного (января) — от -9,0 до -10,5°C. Абсолютный зарегистрированный минимум температуры воздуха составляет -44°C (1940 г.), а абсолютный максимум – +41°C (август 2010 г.). Продолжительность вегетационного периода – 180...185 дней. В среднем за год территория Орловской области получает около 550 мм осадков (Киселева и др., 2012).

Почвы дендрария – тёмно-серые лесные с содержанием гумуса до 5%, с кислотностью, близкой к нейтральной (рН около 6).

Исследования проводились с 2018 по 2024 г. Количество растений указано в таблице 2. Использовали следующие методики: фенологические наблюдения согласно методике Главного ботанического сада АН (Александрова и др., 1979); определение зимостойкости для кустарников – по семибальной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой (1975), где 1 – высший балл; для травянистых многолетников – визуально в полевых условиях по шкале: 1 – отсутствие следов гибели растений, 2 – погибла незначительная часть растений, 3 – гибель примерно половины растений, 4 – гибель больше половины растений, 5 – полная гибель или сохранение единичных растений; оценка общего состояния (жизненности) растений для кустарников – по трехбалльной шкале А.Г. Головача (1980), где 1 – лучшее состояние; оценка общего состояния (жизненности) растений для травянистых многолетников по 3-балльной шкале А.Г. Воронова (1973): 1 – лучшее состояние (растение нормально цветёт и плодоносит, есть особи всех возрастных групп, взрослые особи достигают нормальных для данного вида размеров); устойчивость к болезням и вредителям определяется визуально с учётом влияния данного фактора на декоративность по трехбалльной шкале (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – присутствует без потери декоративности, 2 – с потерей декоративности); степень цветения и плодоношения растений – по шестибальным шкалам А.Г. Головача (1980), где 5 – высший балл. Расчеты и статистическая обработка результатов исследований выполнены с использованием программного пакета Microsoft Excel 2016.

В Красных книгах Российской Федерации и Орловской области приняты следующие категории статуса редкости видов (подвидов) растений:

1 – Находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны, численность особей которых уменьшилась до критического уровня или число их местонахождений настолько сократилось, что в ближайшее время они могут исчезнуть.

2 – Сокращающиеся в численности. Таксоны с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения.

3 – Редкие. Таксоны с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории или спорадически распространённые на значительных территориях.

Результаты и их обсуждение

В составе биоресурсной коллекции ВНИИСПК среди редких растений Орловской области есть растения с различными категориями охранного статуса, принадлежащие к различным семействам (таблица 1). Больше половины изучаемых видов (9 таксонов – 64% от общего числа) хорошо приспособились к условиям культуры и ежегодно проходят все фазы фенологического развития (таблица 2).

Таблица 2 – Эколого-биологические особенности редких и исчезающих растений Орловской области биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК, баллы (среднее за 2018...2024 гг.)

Вид, семейство	Количество растений, шт.	Степень зимостойкости	Общее состояние	Степень поражаемости болезнями	Степень повреждаемости вредителями	Степень цветения	Степень плодоношения
Амариллисовые (Amaryllidaceae)							
Черемша (Лук медвежий) <i>Allium ursinum</i> L.	15	1	2	0	0	3	3
Бересклетовые (Celastraceae)							
Бересклет карликовый <i>Euonymus nanus</i> Bieb.	>50	1	1	0	0	4	3
Ирисовые (Iridaceae)							
Ирис безлистный <i>Iris aphylla</i> L.	15	1	1	0	0	4	4
Ирис карликовый <i>Iris pumila</i> L.	15	1	1	1	1	4	3
Лютиковые (Ranunculaceae)							
Ветреница дубравная <i>Anemone nemorosa</i> L.	>100	1	2	0	0	4	3
Ломонос цельнолистный <i>Clematis integrifolia</i> L.	10	1	1	0	0	5	5
Печёночница благородная <i>Hepatica nobilis</i> Mill.	10	1	1	0	0	5	4
Печёночница трансильванская <i>Hepatica transsilvanica</i> Fuss	10	1	1	0	0	5	4
Печёночница гибридная <i>Hepatica × media</i>	10	1	1	0	0	5	-
Лилейные (Liliaceae)							
Рябчик шахматный <i>Fritillaria meleagris</i> L.	10	2	2	1	1	3	2
Маковые (Papaveraceae)							
Хохлатка полая <i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Korte	15	1	1	0	0	5	4
Оноклеевые (Onocleaceae)							
Страусник обыкновенный <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	7	1	3	1	0	-	-
Розовые (Rosaceae)							
Миндаль степной <i>Prunus tenella</i> Batsch	7	1	1	1	0	5	3
Спаржевые Asparagaceae Juss.							
Пролеска сибирская <i>Scilla sibirica</i> Andrews	>50	1	1	0	0	5	5

Все исследуемые растения высажены в местах, максимально приближенных по экологическим условиям к природным нишам произрастания, что повышает их адаптацию в искусственной среде.

Амариллисовые (Amaryllidaceae)

Лук медвежий (черемша) (*Allium ursinum* L.) – многолетнее травянистое растение. Ареал обитания – тенистые леса и вырубки в Европе, на Кавказе, Урале и в Сибири. Занесён в Международный красный список видов, как вызывающий наименьшие опасения (LC – least concern). В Красной книге Российской Федерации не значится. Однако занесён в Красные книги ряда областей, в том числе Брянской, Курской, Липецкой, Московской. Охраняется также в Республике Беларусь, Латвии, Литве и Украине. В Орловской области черемша внесена в список видов, нуждающихся в особом контроле и наблюдении (таблица 1).

Растение стало редким из-за вырубки лесов и чрезмерного сбора. В условиях дендрария отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням и вредителям. Однако цветение и плодоношение – средней степени (таблица 2). Высота растений в среднем на 20% ниже, чем у растений данного вида, обследованных при проведении экспедиций по Орловской и Калужской областям в годы исследований. Возможно, на высоту растений и степень их цветения влияет сильное задернение почвы и недостаточное притенение в местах посадки. Данный вопрос требует отдельного исследования.

Бересклетовые (*Celastraceae*)

Бересклет карликовый (*Euonymus nanus* Bieb.) – полувечнозелёный низкорослый кустарник высотой в природе от 30 см до 1 м, в дендрарии – до 35 см. Бересклет карликовый встречается в Румынии, Польше, Молдове, Украине, в горах Крыма и на Центральном Кавказе. Растёт в расселинах скал, на каменистых склонах на высоте 500...2500 метров над уровнем моря. В Орловскую область был завезён в 60-х годах XIX века уездным врачом А.И. Шестаковым в свою усадьбу. Впоследствии бересклет карликовый расселился в окрестных лесах, где и произрастает по настоящее время. Бересклет карликовый занесён в Международный красный список видов, как находящийся в критическом состоянии (CR – critically endangered). В Красную книгу Российской Федерации внесён как вид, находящийся под угрозой исчезновения (таблица 1). В Орловской области нет данных о статусе данного вида. В условиях дендрария в тенистых местах активно наращивает зелёную массу. Однако цветёт лучше на участке, освещённом солнцем в утренние часы. Прекрасно зимует, хорошо цветёт, завязываемость плодов средняя (рисунок 1, таблица 2), самосева не наблюдается, но прекрасно самостоятельно размножается вегетативно путём укоренения лежающих побегов. Популяция данного вида в дендрарии практически не отличается по исследованным параметрам от популяции данного растения, найденной во время экспедиции во Мценском районе Орловской области.



А – цветение; Б – плодоношение

Рисунок 1 – Бересклет карликовый (*Euonymus nanus*)

Ирисовые (*Iridaceae*)

Ирис безлистный (*Iris aphylla* L.) – многолетнее травянистое короткочерешчатое растение. Естественный ареал – области с умеренным климатом от Атлантического побережья до Кавказа, Волги и Малой Азии. Может расти на пастбищах, лугах, на склонах холмов и лесных полянах. В Международном красном списке отмечен как находящийся в

уязвимом положении (VU – vulnerable). В России вид входит в Красные книги различных областей и краёв. В Красную книгу Орловской области входит как редкий вид (категория 3) (таблица 1). В биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК отличается ежегодным хорошим цветением и плодоношением, высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням и вредителям (таблица 2).

Ирис карликовый (*Iris pumila* L.) – многолетнее травянистое растение высотой от 10 до 15 см. В природе встречается в Центральной и Восточной Европе, в Крыму, на Кавказе и в Малой Азии. Растёт в степях на каштановых почвах и на солонцеватых лугах. Включён в Красную книгу России с категорией редкости 3 (редкий). В Красной книге Орловской области ирису карликовому присвоен статус 1 (находящийся под угрозой исчезновения) (таблица 1). В условиях дендрария данный вид показывает ежегодную высокую зимостойкость, хорошо цветёт и имеет среднюю степень завязывания плодов (таблица 2).

Лютиковые (*Ranunculaceae*)

Ветреница дубравная (*Anemone nemorosa* L.) – многолетнее травянистое растение. Растение распространено в лесной зоне европейской части России, Западной Европе и Средиземноморье в широколиственных лесах, иногда в елово-широколиственных. Может доминировать в травостое. Занесена в Международный красный список видов как вид, находящийся в опасном состоянии, то есть, на грани исчезновения (EN – endangered). В Российской Федерации включена в Красные книги нескольких областей (см. таблицу 1), в том числе, Орловской с категорией охранный статус – 2 (сокращающиеся в численности). В коллекции дендрария отличается высокой зимостойкостью (таблица 2). Хорошо растёт под пологом дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в местах с постоянным травостоем (рисунок 2). На этом участке по всем показателям, в том числе, биометрическим, растения данного вида не отличаются от экземпляров, найденных и изученных в естественных условиях в Калужской области, где ветреница дубравная не является охраняемым видом. На участках дендрария, подверженных периодическому скашиванию, растения ветреницы дубравной ослаблены и показывают более низкую степень цветения.



Рисунок 2 – Ветреница дубравная (*Anemone nemorosa*)

Ломонос цельнолистный, или клематис цельнолистный, (*Clematis integrifolia* L.) – полукустарник с прямостоящими стеблями высотой от 30 до 60 см. Естественный ареал вида охватывает Центральную и Восточную Европу, Кавказ, Алтайский край, Малую и Среднюю Азию, Китай. Встречается редко, популяции малочисленны. Произрастает в степях, в

кустарниках, по лесным опушкам и берегам рек. Вид занесён в Красные книги различных областей, в том числе, Орловской (категория редкости 2 – сокращающиеся в численности) (таблица 1). На территории дендрария клематис цельнолистный прекрасно растёт, цветёт и плодоносит (таблица 2).

Печёночница благородная (*Hepatica nobilis* Mill.) – многолетнее травянистое зимнезелёное растение, достигающее в высоту 5...15 см. Ареал произрастания – Северная Европа, Украина, Беларусь, Европейская часть России, Приморье, Китай, Япония, Корея. Растёт в лиственных и смешанных лесах, реже по открытым луговым местам. Занесена в Красные книги нескольких регионов России, в том числе областей, граничащих с Орловской. Это Курская (2 – сокращающийся в численности вид), Липецкая (3 – редкий вид) и Тульская области (1 – под угрозой исчезновения). Численность вида сокращается из-за изменения экологических условий, неконтролируемого сбора и естественных процессов смены растительности. В Орловской области не является охранным видом. Однако, учитывая охранный статус печёночницы благородной в соседних областях, представляет интерес для изучения в составе коллекции редких растений Орловской области, поиска способов активного размножения и реинтродукции.

Печёночница трансильванская (*Hepatica transsilvanica* Fuss) – многолетнее травянистое растение. От других видов печёночниц отличается пятилопастными листьями и более крупными цветками (рисунок 3). Малочисленный вид, эндемик Румынии, встречается только в горных лесах на Южных Карпатах. Соответственно, она не занесена в Красную книгу России. Однако во второй половине XIX века, наряду с бересклетом карликовым и другими интродуцентами, печёночница трансильванская была завезена в Орловскую область любителем природы уездным врачом А.И. Шестаковым. Впоследствии данный вид не только расселился в окрестных лесах, где и произрастает по настоящее время, но и постоянно образует гибриды с печёночницей благородной.



Рисунок 3 – Печёночница трансильванская (*Hepatica transsilvanica*)

Печёночница гибридная (*Hepatica ×media*) – многолетнее травянистое растение, гибрид между печёночницами благородной и трансильванской. Найден на территории бывшей усадьбы уездного врача А.И. Шестакова в Мценском районе Орловской области. Отличается от исходных видов более крупными цветками и листьями, обильным и продолжительным цветением. Семена не завязываются. В биоресурсной коллекции ВНИИСПК все печёночницы находятся в отличном состоянии, ежегодно показывают высокую

зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, обильно цветут (таблица 2). По биометрическим показателям не отличаются от растений, зафиксированных на территории бывшей усадьбы А.И. Шестакова во Мценском районе Орловской области.

Лилейные (*Liliaceae*)

Рябчик шахматный (*Fritillaria meleagris* L.) – многолетнее травянистое растение. Ареал вида охватывает почти всю Европу (за исключением крайних северных и крайних южных районов) и Западную Сибирь. Растёт по лесам, лугам, на сырых местах; часто в нижней части склонов или у их оснований. Занесён в Международный красный список видов как вид, находящийся в уязвимом положении (VU – vulnerable). Красную книгу Российской Федерации вид занесён в категории 3 (редкие) (таблица 1). В Орловской области численность вида сокращается из-за застройки мест обитания, рубки леса и сбора растений (в букеты и для пересадки). Охранный статус вида в Красной книге Орловской области – 2 (сокращающийся в численности). В условиях дендрария рябчик шахматный страдает от недостатка влаги, соответственно, по высоте он в среднем на 30% ниже особей, зафиксированных в естественных условиях в Орловской области. Также у него снижена зимостойкость и средняя степень цветения. Семена завязывает слабо (таблица 2).

Маковые (*Papaveraceae*)

Хохлатка полая (*Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Korte) – многолетнее травянистое растение высотой до 30 см. Родина Центральная Европа (Карпаты). В настоящее время распространилась от Скандинавии до Причерноморья и в Центральной России. Предпочитает расти во влажных, тенистых лесах. Занесена в Красные книги некоторых областей Российской Федерации. Чаще в статусе редкий вид (3-я категория). В Красной книге Орловской области статус 2 – сокращающийся в численности вид (таблица 1). На территории дендрария ВНИИСПК хохлатка полая прекрасно адаптировалась и ежегодно обильно цветёт в тенистых защищённых от солнечных лучей и ветра местах (рисунок 4, таблица 2).



Рисунок 4 – Хохлатка полая (*Corydalis cava*)

Оноклеевые (*Onocleaceae*)

Страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.) – многолетний теневыносливый крупный папоротник, распространённый в сырых местах лесной зоны и горно-лесного пояса Европы, Кавказа, Сибири, Азии, Китая, Кореи и Японии. В естественных условиях вегетативные листья (трофофиллы) достигают длины до полутора метров. В Международном красном списке отмечен как вызывающий наименьшие опасения (LC – least concern). Вид занесён в Красные книги ряда областей России, в том числе, в Красную книгу Орловской области в список редких и уязвимых видов растений, которые нуждаются в постоянном контроле и наблюдении (таблица 1). В условиях исследования данный вид показывает ежегодную высокую зимостойкость. Но из-за недостатка влаги общее состояние растений неудовлетворительное (3 балла) (таблица 2). Длина трофофилл не превышает 40 см, спороносные листья (спорофиллы) отсутствуют (рисунок 5). Тогда как в естественных условиях в Орловской и Калужской областях средняя длина трофофилл составляет 1 м.



Рисунок 5 – Страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*)

Розовые (*Rosaceae*)

Миндаль степной (*Prunus tenella* Batsch) – светолюбивый, засухо- и холодоустойчивый вид листопадных кустарников. Естественный ареал произрастания – Европейская часть (на юге лесостепной и степной зон), Кавказ (Предкавказье), Западная Сибирь (в степной зоне), Средняя Азия. Растёт в зоне ковыльно-типчаковых и разнотравно-луговых степей в ложбинах, по оврагам и балкам, на богатых почвах. На территории Российской Федерации имеет охранный статус – 3 (редкие). В Красную книгу Орловской области занесён в категории 2 – сокращающийся в численности вид (таблица 1). В коллекции дендрария успешно растёт с 1976 года. За годы исследований показал высокую зимостойкость и ежегодное обильное цветение (таблица 2).

Спаржевые *Asparagaceae* Juss.

Пролеска сибирская (*Scilla siberica* Andrews) – многолетнее травянистое луковичное растение, эфемероид. Ареал вида – Восточная Европа (включая европейскую часть России), Кавказ, Турция, Ирак и северо-запад Ирана. Как натурализовавшееся растение встречается и во многих других регионах мира в широколиственных лесах, на опушках и в зарослях кустарников. Занесена в Красную книгу России со 2-й категорией редкости (сокращающийся в численности). В Красной книге Орловской области значится со статусом редкости 3 (редкий

вид) (таблица 1). В условиях дендрария прекрасно зимует, обильно цветёт и распространяется самосевом (рисунок 6, таблица 2).



Рисунок 6 – Пролеска сибирская (*Scilla siberica*)

Важными показателями адаптивности растений, определяющими их способность существовать в данных условиях, не теряя своей декоративности, являются зимостойкость и сопротивляемость вредителям и болезням. Данные факторы существенно влияют на многие характеристики растения, в том числе на особенности цветения и плодоношения, продолжительность жизни и ряд других (Емельянова, Цой, 2015). По данным наших исследований все изученные растения обладают высокой зимостойкостью, за исключением рябчика шахматного. В популяции данного вида периодически наблюдаются выпадения отдельных растений после перезимовки. Все растения имеют высокую устойчивость к поражению болезнями и повреждению вредителями. В отдельные годы наблюдались не влияющие на декоративность и общее состояние растений признаки поражения пятнистостями у ириса карликового, рябчика шахматного, страусника обыкновенного и миндаля степного. Незначительные повреждения листогрызущими насекомыми наблюдались у ириса карликового и рябчика шахматного (таблица 2).

Среди изученных эколого-биологических особенностей редких и исчезающих растений Орловской области биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК были цветение и плодоношение. Степень цветения и плодоношения играют большую роль в процессе интродукции растений, так как определяют возможность их семенного размножения в новых условиях (Емельянова, Цой, 2015). Число семян, может существенно варьировать у растений, принадлежащих одному виду, но растущих в разных условиях среды. Эту взаимосвязь можно рассматривать в качестве биоиндикатора степени загрязненности среды (Лепешкина, Михеева, 2012). Также эти характеристики имеют для растений как декоративное значение (использование в озеленении), так и научно-практическое (возможность использовать данные виды в селекции). В период проведения исследований 50% растений отличались отличным цветением. Отличное плодоношение отмечено у ломоноса (клематиса) цельнолистного и пролески сибирской (таблица 2).

В настоящее время один из важных вопросов при искусственном расселении растений – это понятие об экологической опасности. Под ней понимается проникновение в естественные и искусственные ценозы видов с потенциально вредными свойствами, агрессивных по отношению к местной флоре и ухудшающих экологическую обстановку в

данном регионе (Баранова и др., 2010). Не менее важна проблема «ухода» растений за территорию коллекций и включение их в природные сообщества, что может привести к существенным таксономическим проблемам и возникновению определённых рисков для генофондов аборигенных видов (Виноградова., 2010; Викторов и др., 2018). По данным наших исследований редкие и исчезающие растения Орловской области биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК не проявляют агрессивных свойств по отношению к другим растениям. Незначительная степень спонтанного расселения за годы исследований наблюдалась у ветреницы дубравной и пролески сибирской. Однако с учётом редкости этих растений данный факт является скорее положительным и может использоваться в процессе реинтродукции.

Масштабы разрушения биоценозов во многих регионах часто не оставляют возможности для сохранения растений в естественных условиях (Лазарева, Животова, 2014; Малышева, Истомина, 2025). Главные угрозы биологическому разнообразию заключаются в разрушении мест обитания растений, их фрагментации и деградации (включая загрязнение), в глобальном изменении климата, чрезмерной эксплуатации видов человеком, вторжении экзотических видов и увеличивающемся распространении болезней. Большинство исчезающих видов стоит перед лицом, по крайней мере, двух или более из этих проблем, которые ускоряют их вымирание и препятствуют усилиям по их защите (Примаков, 2002; Фирсов и др., 2018; Малышева, Истомина, 2025).

Анализ объектов исследования по принадлежности к различной категории редкости показал, что в Красной Книге Российской Федерации из числа исследованных растений 21% относится к категории редкости 3 — редкие. В Красной Книге Орловской области среди объектов исследования 36% видов относятся к охранному статусу 2 – сокращающийся в численности вид (рисунок 7).

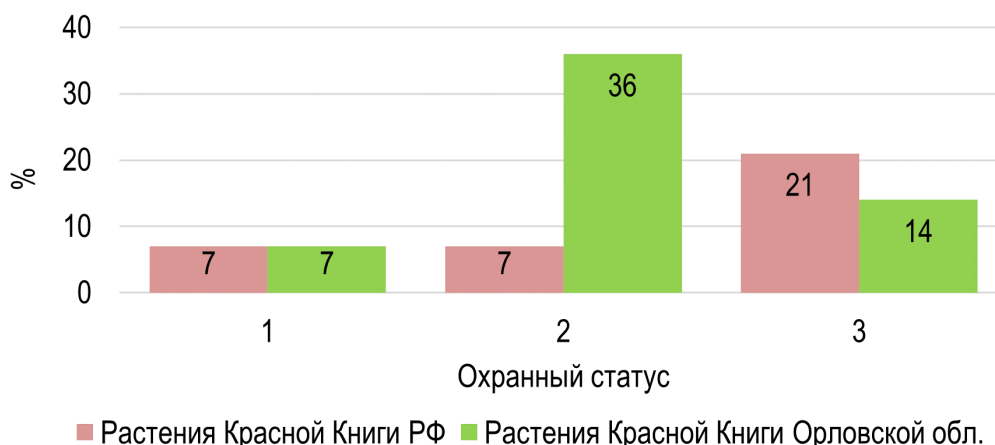


Рисунок 7 – Распределение изученных видов дендрария ВНИИСПК по категориям редкости

Часть этих растений не являются охраняемыми в пределах всей страны. А такое растение, как ирис карликовый в Красную Книгу РФ занесён как редкий вид (категория 3). В то время как в Красной Книге Орловской области он находится под угрозой исчезновения (статус редкости 1). Данный факт говорит о достаточно высокой антропогенной и экологической нагрузке на естественную среду обитания растений в нашем регионе.

Заключение

Анализ эколого-биологических особенностей редких и исчезающих растений Орловской области биоресурсной коллекции дендрария ВНИИСПК показал, что все изученные виды не

проявляют агрессивных свойств по отношению к другим растениям. Из них 64% хорошо приспособились к условиям культуры и ежегодно проходят все фазы фенологического развития. Это бересклет карликовый (*Euonymus nanus*), ирис безлистный (*Iris aphylla*), ломонос цельнолистный (*Clematis integrifolia*), миндаль степной (*Prunus tenella*), печёночница благородная (*Hepatica nobilis*), печёночница гибридная (*Hepatica × media*), печёночница трансильванская (*Hepatica transsilvanica*), пролеска сибирская (*Scilla sibirica*), хохлатка полая (*Corydalis cava*). Данные виды можно рекомендовать для сохранения *ex situ* в условиях центральной России, в том числе, для озеленения с соблюдением экологических требований эти растений и, принимая во внимание их охранный статус, с учётом получения посадочного материала не из природных источников.

В период проведения исследований 50% растений отличались отличным цветением. Отличное плодоношение отмечено у ломоноса (клематиса) цельнолистного (*Clematis integrifolia*) и пролески сибирской (*Scilla sibirica*). Отличное и хорошее плодоношение отмечено у ириса безлистного (*Iris aphylla*), ломоноса цельнолистного (*Clematis integrifolia*), печёночницы благородной (*Hepatica nobilis*), печёночницы трансильванской (*Hepatica transsilvanica*), пролески сибирской (*Scilla sibirica*) и хохлатки полой (*Corydalis cava*), что позволяет рекомендовать их для использования в селекции.

Финансирование

Государственное задание FGZS-2025-0009.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Адамова М.И., Адонина Н.П., Баранова А.В. Травянистые растения Красной книги Российской Федерации в коллекции ботанического сада СПбГЛТУ // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: материалы конференции. СПб ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. С. 383-386. <https://elibrary.ru/rjdjuw>
2. Александрова М.С., Булыгин Н.Е., Ворошилов В.Н., Карписонова Р.А., Плотникова Л.С. Фролова Л.А., Шкутко Н.В. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюллетень Главного Ботанического Сада АН СССР. 1979. 113. 3-8.
3. Баранова О.Г., Дедюхина О.Н., Яговкина О.В. Стратегия создания и сохранения коллекционного фонда редких и исчезающих растений в ботаническом саду Удмуртского университета // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. Науки о земле. 2010. 2. 48-54. <https://elibrary.ru/mrmqkr>
4. Викторов В.П., Карписонова Р.А., Куранова Н.Г., Черняева Е.В. Основные подходы к сохранению редких видов растений // Систематические и флористические исследования Северной Евразии: материалы конференции. М.: МПГУ, 2018. 135-139. <https://elibrary.ru/hsenxm>
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. М.: ГЕОС; 2010. 503. <https://elibrary.ru/pkzqoa>
6. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 279-307.
7. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР: итоги интродукции. Л.: Наука, 1980. 188 с.
8. Горбунов Ю.Н., Швецов А.Н., Шатко В.Г. Роль ботанических садов в сохранении генофонда редких и исчезающих растений // Бюллетень Главного Ботанического Сада. 2015. 2. 94-103. <https://elibrary.ru/txgleb>

9. Емельянова О.Ю. Научные и практические аспекты использования генетической коллекции дендрария Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (Орловская область) // Труды Кольского научного центра РАН. Прикладная экология Севера. 2021. 12, 6. 157-162. <https://doi.org/10.37614/2307-5252.2021.6.12.9.020>
10. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф. Оценка состояния и сохранение генофонда растений семейства березовые (*Betulaceae* С.А. Agardh) дендрария ВНИИСПК // Современное садоводство. 2015. 4. 86-96. <https://elibrary.ru/vbpxbn>
11. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф., Масалова Л.И. Аспекты интродукции и перспективы использования представителей рода *Juglans* L. в центральной России // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2024. 185, 3. 18-26. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-3-18-26>
12. Киселева Л.Л., Пригоряну О.М., Щербаков А.В., Золотухин Н.И. Атлас редких и охраняемых растений Орловской области / под ред. М.В. Казаковой. Орел: Воробьев А.В., 2012. 468 с. <https://elibrary.ru/qkunel>
13. Лазарева Н.С., Животова В.М. Новая коллекция «Растения средней полосы России» в «Аптекарском огороде» ботанического сада МГУ // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014. 51. 115-119. <https://elibrary.ru/sxlgvp>
14. Ламзов Д.С., Лосева Е.А. Создание коллекции редких видов растений Рязанской области на территории учебно-опытного участка ОГБУДО «Детский эколого-биологический центр» с целью просвещения детей и молодежи // Географические и геоэкологические исследования в решении региональных экологических проблем: материалы конференции. Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2017. 58-61. <https://elibrary.ru/xvbyah>
15. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка степени подмерзания видов растений // Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. 18-19.
16. Лепешкина Л.А., Михеева М.А. Устойчивость травянистых растений региональной флоры в условиях городской среды. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2012. 1:103-108. <https://elibrary.ru/ozcwix>
17. Малышева Л.А., Истомина Е.Ю. Редкие виды первоцветов национального парка «Сенгилеевские горы» // Международный научно-исследовательский журнал. 2025. 10(160). 2. <https://elibrary.ru/vmvtll>
18. Примаков Р. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. 256.
19. Роголева Н.О. Виды находящиеся под угрозой исчезновения в коллекции оранжереи Ботанического сада Самарского университета // Ботанические сады как центры изучения и сохранения флорного разнообразия: материалы конференции. Томск: Томский государственный университет, 2020. 160-162. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-51>
20. Ткаченко К.Г. Коллекции ботанических садов – современная практика сохранения и изучения разнообразия растительного мира // Hortus botanicus. 2019. 14. 145-155. <https://doi.org/10.15393/j4.art.2019.6385>
21. Ткаченко К.Г. Перспективы развития тематических коллекций в ботанических садах // Ботанические сады как центры изучения и сохранения флорного разнообразия: материалы конференции. Томск: Томский государственный университет, 2020. 187-189. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-60>
22. Фирсов А.Н., Емельянова О.Ю., Масалова Л.И. Изучение морфо-биологических особенностей видов растений Красной книги РФ в составе генетической коллекции

- дендрария ВНИИСПК // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2018. 4. 70-79. <https://doi.org/10.24411/2312-6701-2018-10410>
23. Masalova L., Emelyanova O., Tsoy M., Pavlenkova G., Firsov A. Ecological and biological features of the development of introduced species of the genus *Abies* Mill // E3S Web of Conferences. 2021. 254. 06001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125406001>

References

1. Adamova, M.I., Adonina, N.P., & Baranova, A.V. (2019). Herbaceous plants of the Red Data Book of the Russian Federation in the collection of the Botanical Garden of St. Petersburg State Forest Engineering University. In: *Forests of Russia: Policy, Industry, Science, Education: conference proceedings* (pp. 383-386). Politekh-Press. <https://elibrary.ru/rjdjuw>. (In Russian).
2. Aleksandrova, M.S., Bulygin, N.E., Voroshilov, V.N., Karpisonova, R.A., Plotnikova, L.S., Frolova, L.A., & Shkutko, N.V. (1979). Methodology for phenological observations in botanical gardens of the USSR. *Bulletin of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences*, 113, 3-8 (In Russian).
3. Baranova, O.G., Dedukhina, O.N., & Jagovkina, O.V. (2010). Strategy of creation and conservation of collection fund of rare and vanishing plant species in the botanical garden of Udmurt university. *Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*, 2, 48-54. <https://elibrary.ru/mrmqkr>. (In Russian, English abstract).
4. Viktorov V. P., Karpisonova R.A., Kuranova N. G. Chernyaeva E. V. (2018). Conservation strategy of rare species of plants. In: *Systematic and Floristic Studies of Northern Eurasia: conference proceedings* (pp. 135-139). Moscow State Pedagogical University. <https://elibrary.ru/hsenxm>. (In Russian, English abstract).
5. Vinogradova, Yu.K., Mayorov, S.R., & Khorun, L.V. (2010). *Black Book of the Flora of Central Russia*. GEOS. <https://elibrary.ru/pkzqoa>. (In Russian).
6. Voronov, A.G. (1973). *Geobotany* (pp. 279-307). Vysshaya shkola. (In Russian).
7. Golovach, A.G. (1980). *Trees, Shrubs, and Lianas of the Botanical Garden of the Botanical Institute, USSR Academy of Sciences: Results of Introduction*. Nauka. (In Russian).
8. Gorbunov, Yu.N., Shvetsov, A.N., & Shatko, V.G. (2015). The role of botanical gardens of Russia in preserve the gene pool of rare and endangered plants. *Bulletin of the Central Botanical Garden*, 2, 94-103. <https://elibrary.ru/txgleb>. (In Russian, English abstract).
9. Emelyanova, O.Yu. (2021). Scientific and practical aspects of using the Russian research institute of fruit crop breeding arboretum genetic collection (Oryol region). *Transactions of the Kola Science Centre. Applied Ecology of the North*, 12(6), 157-162. <https://doi.org/10.37614/2307-5252.2021.6.12.9.020>. (In Russian, English abstract).
10. Emelyanova, O.Yu., & Tsoy, M.F. (2015). Evaluation and conservation of the gene pool of birch family plants (*Betulaceae* C.A. Agardh) in the arboretum of the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *Contemporary horticulture*, 4, 86-96. <https://elibrary.ru/vbpxbn>. (In Russian, English abstract).
11. Emelyanova, O.Yu., Tsoy, M.F., & Masalova, L.I. (2024). Aspects of introduction and prospects for the use of *Juglans* L. representatives in Central Russia. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 185(3). 18-26. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-3-18-26>. (In Russian, English abstract).
12. Kiseleva, L.L., Prigoryanu, O.M., Shcherbakov, A.V., & Zolotukhin, N.I. (2012). *Atlas of Rare and Protected Plants of the Orel Region*. Vorobyov A.V. <https://elibrary.ru/qkunel>. (In Russian).
13. Lazareva, N.S., & Zhivotova, V.M. (2014). New collection "Plants of central Russia" in "Apothecary Garden" of the botanical garden of Moscow state university. *Subtropical and Ornamental Horticulture*, 51, 115-119. <https://elibrary.ru/sxlgvp>. (In Russian, English abstract).

14. Lamzov, D.S., & Loseva, E.A. (2017). Creation of a collection of rare plant species of the Ryazan region on the territory of the educational and experimental site of the State Budgetary Educational Institution of Additional Education "Children's Ecological and Biological Center" for the purpose of educating children and youth. In: *Geographical and Geoecological Research in Solving Regional Environmental Problems: conference proceedings* (pp. 58-61). Ryazan State University named after S.A. Yesenin. <https://elibrary.ru/xvbyah>. (In Russian).
15. Lapin, P.I., & Sidneva, S.V. (1975). The assessment of plant species freezing degree. In: *Woody Plants of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences* (pp. 18-19). Nauka. (In Russian).
16. Lepeshkina, L.A., & Mikheyeva, M.A. (2012). The resistance of herbaceous plants of the regional flora in the urban environment. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*, 1, 103-108. <https://elibrary.ru/ozcwix>. (In Russian, English abstract).
17. Malisheva, L.A., & Istomina, Y.Y. (2025). Rare species of primroses in the 'Sengiley hills' national park. *International Research Journal*, 10, 2. <https://elibrary.ru/vmvtil>. (In Russian, English abstract).
18. Primak, R. (2002). *Essentials of Conservation Biology*. Publishing House of the Scientific and Educational-Methodological Center. (In Russian).
19. Roguleva, N.O. (2020). Endangered species in the greenhouse of the Samara University Botanic Garden. In: *Botanical Gardens as Centers for Study and Conservation of Phyto-Diversity: conference proceedings* (pp. 160-162). TSU Press. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-51>. (In Russian, English abstract).
20. Tkachenko, K.G. (2019). Collections of botanical gardens – a modern practice of conserving and studying the diversity of the plant world. *Hortus Botanicus*, 14, 145-155. <https://doi.org/10.15393/j4.art.2019.6385>. (In Russian, English abstract).
21. Tkachenko, K.G. (2020). Prospects for the development of thematic collections in botanical gardens. In: *Botanical Gardens as Centers for Study and Conservation of Phyto-Diversity: conference proceedings* (pp. 187-189). TSU Press. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-60>. (In Russian, English abstract).
22. Firsov, A.N., Emelyanova, O.Yu., & Masalova, L.I. (2018). Study of morphological and biological characteristics of the species of plants from the red data book of the Russian Federation in the genetic collection of the VNIISPK arboretum. *Contemporary Horticulture*, 4, 70-79. <https://doi.org/10.24411/2312-6701-2018-10410>. (In Russian, English abstract).
23. Masalova, L., Emelyanova, O., Tsoy, M., Pavlenkova, G., & Firsov, A. (2021). Ecological and biological features of the development of introduced species of the genus *Abies* Mill. *E3S Web of Conferences*, 254, 06001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125406001>

Авторы:

Ольга Юрьевна Емельянова, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории декоративных растений, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, dendriary@orel.vniispk.ru
ORCID: 0000-0002-8710-2135
SPIN: 6797-8255

Михаил Флоридович Цой, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, nauka@vniispk.ru
ORCID: 0000-0003-4692-632X
SPIN: 7867-7963

Любовь Игоревна Масалова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией декоративных растений, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, masalova@orel.vniispk.ru
ORCID: 0000-0001-6987-3705
SPIN: 8542-0233

Authors:

Olga Yu. Emelyanova, Candidate of Biological Sciences (PhD), Associate Professor, Leading Researcher at the Laboratory of Ornamental Plants, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), dendrariy@orel.vniispk.ru
ORCID: 0000-0002-8710-2135
SPIN: 6797-8255

Mikhail F. Tsoy, Candidate of Agricultural Sciences (PhD), Deputy Director for Research, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), nauka@vniispk.ru
ORCID: 0000-0003-4692-632X
SPIN: 7867-7963

Lubov I. Masalova, Candidate of Agricultural Sciences (PhD), Senior Scientist, Head of the Laboratory of Ornamental Plants, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), masalova@orel.vniispk.ru
ORCID: 0000-0001-6987-3705
SPIN: 8542-0233

Отказ от ответственности: заявления, мнения и данные, содержащиеся в публикации, принадлежат исключительно авторам и соавторам. ФГБНУ ВНИИСПК и редакция журнала снимают с себя ответственность за любой ущерб людям и/или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.