



# ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В РОССИИ

---

*Сборник тезисов статей  
Всероссийской научной конференции с международным участием,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
Антонины Степановны Лантратовой,  
г. Петрозаводск, 27 ноября — 1 декабря 2023 года*



ИЗДАТЕЛЬСТВО ПЕТРОЗАВОДСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY  
PRESS

2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В РОССИИ

*Сборник тезисов статей  
Всероссийской научной конференции с международным участием,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
Антонины Степановны Лантратовой,  
г. Петрозаводск, 27 ноября — 1 декабря 2023 года*



Петрозаводск  
Издательство ПетрГУ  
2023

УДК 581.5  
ББК 28.588

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Петрозаводского государственного университета*

**С о с т а в и т е л и:**

- А. В. Сони́на*, доктор биологических наук, зав. кафедрой ботаники  
и физиологии растений ИБЭАТ ПетрГУ;  
*В. И. Андросова*, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники  
и физиологии растений ИБЭАТ ПетрГУ;  
*А. А. Стародубцева*, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники  
и физиологии растений ИБЭАТ ПетрГУ

Автор рисунка: *В. П. Сони́на*

**История и перспективы интродукции растений в России** : сборник тезисов статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Антонины Степановны Лантратовой, г. Петрозаводск, 27 ноября — 1 декабря 2023 года / [отв. ред.] и сост. А. В. Сони́на, В. И. Андросова, А. А. Стародубцева ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Петрозав. гос. ун-т. — Петрозаводск : Издательство ПетрГУ, 2023. — 1 CD-ROM. — Систем. требования: PC, MAC с процессором Intel 1,3 ГГц и выше ; Microsoft Windows, MAC OS X ; 256 Мб (RAM) ; Adobe Reader ; дисковод CD-ROM. — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-8021-4145-8

В сборник вошли тезисы статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Антонины Степановны Лантратовой.

Издание адресовано широкому кругу специалистов, работающих в сфере интродукции растений, ботаники, педагогики.

УДК 581.5  
ББК 28.588

Научное электронное издание

Минимальные системные требования:

PC, MAC с процессором Intel 1,3 ГГц и выше; Microsoft Windows,  
MAC OS X; 256 Мб (RAM); Adobe Reader; дисковод CD-ROM

© Петрозаводский государственный университет, 2023

## Содержание

© <i>Абрамова А. О., Дьячкова Т. Ю.</i> РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ КАРЕЛИИ В ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ: СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОХРАНЕНИЯ .....	8
© <i>Аксенов П. А., Махрова Т. Г.</i> ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ МЫТИЩИНСКОГО ФИЛИАЛА МГТУ им. Н. Э. БАУМАНА.....	9
© <i>Бакалин В. А., Климова К. Г.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ LEPIDOZIACEAE (MARCHANTIOPHYTES) В ПРИТИХООКЕАНСКОЙ АЗИИ.....	10
© <i>Беляева Т. А., Андросова В. И.</i> ЛИШАЙНИКИ ЯБЛОНЬ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО ОТДЕЛА И АРБОРЕТУМА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	11
© <i>Бойчук М. А.</i> МХИ РОССИЙСКО-ФИНЛЯНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «ДРУЖБА».....	12
© <i>Борисова И. Н., Бугаенко Л. С., Минеева Л. Ю., Сеньюшкина И. В.</i> ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ ВИДЫ ОТДЕЛА ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИВГУ .....	13
© <i>Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф.</i> ИНТРОДУКЦИЯ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ .....	14
© <i>Виравчева Л. Л.</i> ИНТРОДУКЦИЯ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАПОЛЯРЬЕ.....	15
© <i>Голубев Д. А., Колобанов К. А., Гула К. Е., Иванова А. А.</i> ВИДОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ ДРЕВОСТОЯ ВБЛИЗИ ЗАКРЫТЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА .....	16
© <i>Егоров А. А.</i> ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — ОСНОВА НАУЧНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДБОРЕ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ В ВЫСОКИЕ СЕВЕРНЫЕ ШИРОТЫ .....	18
© <i>Елькина Н. А.</i> РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ <i>RUBUS ARCTICUS</i> L. В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ .....	19
© <i>Ефимов С. В.</i> КОЛЛЕКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И ПИТОМНИКОВ РОССИИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ.....	20
© <i>Злобин Д. П., Лябзина С. Н.</i> РАЗНООБРАЗИЕ СООБЩЕСТВА ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФИТОФАГОВ НА ЛИПЕ СЕРДЦЕВИДНОЙ ( <i>TILIA CORDATA</i> ) В ПАРКАХ г. ПЕТРОЗАВОДСКА .....	21
© <i>Зотова О. Е., Гончарова О. А.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ <i>CRATAEGUS FLABELLATA</i> (BOISSE EX SPACH) К. КОСН ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДЕ-ИНСТИТУТЕ .....	22

© Зыкова П. С.	
	СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ РОДА <i>PINUS L.</i> В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДЕ-ИНСТИТУТЕ..... 24
© Иванова Л. А., Виравчева Л. Л.	
	ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ..... 25
© Икконен Е. Н., Николаева Н. Н., Чаженгина С. Ю., Прокопович П. Ф., Курбатов А. А.	
	ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ВОРОБЕЙНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ..... 26
© Калинин В. А.	
	КОЛЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ (ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ) ..... 27
© Калинин Д. С., Матвеева Е. М., Суцук А. А.	
	СООБЩЕСТВА НЕМАТОД В ПОЧВЕ ПОДКРОНОВОГО ПРОСТРАНСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В МАТЕРИКОВОМ И ОСТРОВНОМ ЦЕНТРАХ ИНТРОДУКЦИИ..... 28
© Карасёва Т. А.	
	АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В ОЗЕЛЕНЕНИИ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ г. ЖЕЛЕЗНОВОДСКА (СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ)..... 30
© Коляда Н. А.	
	ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ..... 31
© Кутенков С. А., Филимонова Л. В., Головина Е. О.	
	ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЙНОВЫХ ОСТРОВОВ В ГОЛОЦЕНЕ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПОДНЯТИЯ СУШИ И ВЛИЯНИЯ МОРСКИХ ПТИЦ ..... 32
© Лунева Н. Н.	
	ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ КАК ОСНОВА ФИТОСАНИТАРНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ И СОХРАНЕНИЯ В ИХ СОСТАВЕ ГЕНОФОНДА ДИКИХ РОДИЧЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ..... 33
© Лысенко Н. П.	
	СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ АРОМАТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В СОСТАВЕ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДА..... 34
© Магеррамова Э. М.	
	КОЛЛЕКЦИЯ РОДОДЕНДРОНОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ..... 35
© Мальцева Ю. Д., Бакалин В. А.	
	ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВНУТРИ РОДА <i>BAZZANIA</i> ( <i>LEPIDOZIACEAE</i> , <i>MARCHANTIOPHYTES</i> ) В ПРИТИХООКЕАНСКОЙ АЗИИ..... 36
© Мальшева С. К.	
	ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ ДВО РАН..... 37
© Марковская Е. Ф.	
	А. С. ЛАНТРАТОВА: ИНТРОДУКЦИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ В КАРЕЛИИ..... 38
© Милевская С. Н.	
	ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЗАПОВЕДНИКА «КИВАЧ»: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПОПОЛНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЦЕЛЯХ..... 39

© <i>Мишукова И. В.</i>	НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ РОДОДЕНДРОНОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ННГУ .....	41
© <i>Морозова К. В.</i>	ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В СОСНЯКАХ ЧЕРНИЧНЫХ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПетрГУ .....	42
© <i>Назаренко Н. Н., Стазаева Н. В.</i>	КОЛЛЕКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Б. А. КЕЛЛЕРА ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА .....	43
© <i>Назарова Н. М., Федорова Д. Г.</i>	ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ЗА СЧЕТ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА .....	44
© <i>Озерова Л. В., Перегудов А. Б.</i>	ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ С ДАЛЕКОГО ОСТРОВА МАДАГАСКАР .....	45
© <i>Панюков А. А., Тетерюк Б. Ю.</i>	ФЛОРА ВОДОЕМОВ ВЫРАБОТАННЫХ ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРОВ ЮГА РЕСПУБЛИКИ КОМИ .....	47
© <i>Платонова Е. А., Антипина Г. С., Антипова Т. А.</i>	СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ В г. ПЕТРОЗАВОДСКЕ .....	48
© <i>Платонова Е. А., Прохоров А. А.</i>	ВКЛАД А. С. ЛАНТРАТОВОЙ В СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ .....	49
© <i>Пожиддаева Е. А.</i>	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБОРИГЕННЫХ ТРАВЯНИСТЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ В УСТОЙЧИВОМ ГОРОДСКОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ В УСЛОВИЯХ ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	50
© <i>Прокофьева Т. А., Мишукова И. В.</i>	АНАЛИЗ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ КРАСНОЙ КНИГИ РОССИИ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ННГУ .....	52
© <i>Пляскина И. Н., Дудников П. С.</i>	ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ .....	53
© <i>Репин Е. Н.</i>	ПЕРСПЕКТИВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ СОСНЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ .....	55
© <i>Реут А. А.</i>	РОДОВОЙ КОМПЛЕКС <i>RAEONIA</i> L. В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ УФИЦ РАН .....	56
© <i>Розулева Н. О.</i>	ВЛИЯНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ОРАНЖЕРЕИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА САМАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ОБОГАЩЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ .....	57

© Рубаева А. А., Шерудило Е. Г., Шibaева Т. Г.	
АБОРИГЕННЫЕ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ РАСТЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ КРУГЛОСУТОЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.....	59
© Рудковская О. А., Мошников С. А., Ахметова Г. В.	
ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ <i>QUERCUS ROBUR</i> L. В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ (ЮЖНАЯ КАРЕЛИЯ).....	60
© Рыбалка Е. П.	
ПРИМЕР ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА В ЗАПОЛЯРЬЕ.....	61
© Салтан Н. В., Святковская Е. А.	
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ УЛИЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) .....	62
© Сапронова Д. В.	
ПИТОМНИКОВОДСТВО ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	64
© Святковская Е. А., Салтан Н. В.	
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ СКВЕРЕ КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) .....	65
© Сергиенко Л. А.	
СТРУКТУРА БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ПРИМОРСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА.....	66
© Синкевич О. В., Лябзина С. Н.	
ВЕРОЯТНОСТЬ ПРОНИКНОВЕНИЯ КАРАНТИННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЮ КАРЕЛИИ .....	67
© Солодухина А. Е.	
БИОТА АГАРИКОВЫХ ГРИБОВ ПРИРОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ МЕНДЫКАРИНСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	68
© Сони́на А. В., Андрoсова В. И.	
ЛИШАЙНИКИ — ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	70
© Стрaздаускене С. Р., Стругова Г. Н., Сунгурова Н. Р.	
ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА <i>ROSA</i> L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ АРХАНГЕЛЬСКА .....	71
© Стрюкова Н. М., Стрюков А. А.	
ЧУЖЕРОДНЫЕ СОСУЩИЕ НАСЕКОМЫЕ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ КРЫМА .....	73
© Тарасова В. Н.	
О ПРАВОМЕРНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ СИНУЗИЙ В ЭПИФИТНОМ ПОКРОВЕ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ .....	74
© Тарарощенко А. В.	
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ. ПРОЕКТ «ЛЕСА КАРЕЛИИ — ДОРОЖНАЯ КАРТА ПО РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ».....	75
© Терехова Е. Н., Павлова М. А.	
D-МЕТАЛЛ ЖЕЛЕЗО И ГАЛОФИТЫ БЕЛОГО МОРЯ .....	77
© Терехова Е. Н., Павлова М. А.	
ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА «ХИМИЯ» У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	78

© Тимофеева В. В., Немцева Н. Д. БОТАНИКИ ДАРВИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ЛИДИЯ ИВАНОВНА САМСОНОВА.....	79
© Горбик Д. Н. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФИТОФАГОВ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	80
© Трemasова Н. А. ДИНАМИКА СОСТАВА И СТРУКТУРЫ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ ГОРОДОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	81
© Трофимова С. А. ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ УРБАНОФЛОРЫ РЕГИОНА В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ .....	83
© Гростенюк Н. Н., Носатенко О. Ю., Виравчева Л. Л. НОВЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ ДЛЯ ГОРОДОВ КОЛЬСКОЙ СУБАРКТИКИ.....	84
© Турбина И. Н. ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА <i>LYSIMACHIA</i> В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ .....	85
© Федина Л. А. БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ .....	86
© Фокина Т. Л. ИЗ ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ НА СОЛОВЕЦКИХ ОСТРОВАХ .....	87
© Храпко О. В. КОЛЛЕКЦИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БСИ ДВО РАН.....	89
© Хрынова Т. Р., Хрынова А. Н. ТРАВЯНИСТЫЕ «КРАСНОКНИЖНЫЕ» РАСТЕНИЯ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ННГУ .....	90
© Хужахметова А. Ш. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОГО ОБУСТРОЙСТВА МАЛОЛЕСНЫХ РЕГИОНОВ .....	91
© Черткова М. А. ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ РОДА <i>RHODODENDRON</i> В ПЕРМСКОМ КРАЕ .....	92
© Черткова М. А., Шакина Т. Н. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЯТИ СОРТОВ <i>GLADIOLUS</i> × <i>HYBRIDUS</i> HORT. СЕЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПГНИУ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ И ПЕРМСКОГО КРАЯ .....	93
© Шумихин С. А. ДОПОЛНЕНИЕ К АССОРТИМЕНТУ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ БОТАНИЧЕСКИМ САДОМ им. А. Г. ГЕНКЕЛЯ ПГНИУ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ г. ПЕРМИ.....	95
© Якушина Л. Г. <i>CHRYSANTHEMUM</i> × <i>HORTORUM</i> КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ.....	97



Научное электронное издание

# ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В РОССИИ

*Сборник тезисов статей  
Всероссийской научной конференции с международным участием,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
Антонины Степановны Лантратовой,  
г. Петрозаводск, 27 ноября — 1 декабря 2023 года*

Редактор *Т. В. Климюк*  
Художественный редактор *Ю. С. Маркова*

Подписано к использованию 23.11.2023.  
1 CD-R. 2,9 Мб. Тираж 100 экз. Изд. № 105

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

<https://petsu.ru>  
Тел.: (8142) 71-10-01

Изготовлено в Издательстве ПетрГУ  
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33  
URL: [press.petsu.ru/UNIPRESS/UNIPRESS.html](https://press.petsu.ru/UNIPRESS/UNIPRESS.html)  
Тел/факс: (8142) 78-15-40  
[nvrahomova@yandex.ru](mailto:nvrahomova@yandex.ru)

**РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ КАРЕЛИИ В ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ: СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОХРАНЕНИЯ**

**RARE PLANT SPECIES OF KARELIA IN NATURAL COMPLEXES  
PetrSU BOTANICAL GARDEN: THE STATUS OF POPULATIONS  
AND PROSPECTS FOR FURTHER CONSERVATION**

А. О. Абрамова, Т. Ю. Дьячкова  
A. O. Abramova, T. Yu. Dyachkova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, rolik33122133@gmail.com*

Сохранение видового разнообразия флоры является одной из актуальных задач современных ботанических исследований. Попадание вида в одну из групп, подлежащих охране, — «исчезающий», «редкий» или «нуждающийся в ботаническом контроле» является сигналом для проведения исследований по оценке состояния его популяций в настоящее время и прогнозу дальнейшего существования. В Карелии многие виды произрастают у границ своих ареалов, и одним из них является *Jovibarba globifera* L. — бородник шароносный (Crassulariaceae), занесенный в Красную книгу Республики Карелия [1].

В Ботаническом саду ПетрГУ в настоящее время осталась только одна ценопопуляция этого вида, мониторинг ее состояния проводится с 2022 г. Численность ценопопуляции составляет 407 разновозрастных особей, одиночных и формирующих компактные клоны. Пространственная структура ценопопуляции носит случайно-контагиозный характер, возрастная структура характеризуется левосторонним спектром. По классификации «дельта — омега» возрастной статус ценопопуляции — «молодая». Наблюдения за ростом и развитием модельных особей и клонов показали, что в течение вегетационного сезона одиночные особи прегенеративного периода в результате вегетативного размножения столонами могут формировать систему побегов из 4—5 особей.

Единственная ценопопуляция редкого вида флоры *J. globifera* на территории Ботанического сада ПетрГУ в настоящее время является достаточно стабильной с хорошей тенденцией увеличения численности, и при отсутствии неблагоприятных антропогенных или природных факторов она может развиваться далее. Рекомендуются проведение ботанического мониторинга с интервалом не более двух лет.

***Источники***

1. Красная книга Республики Карелия. — Белгород : Константа, 2020. — 448 с.

# ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ МЫТИЩИНСКОГО ФИЛИАЛА МГТУ им. Н. Э. БАУМАНА

## THE HISTORY OF THE INTRODUCTION OF WOODY PLANTS IN THE ARBORETUM OF THE MYTISHCHI BRANCH OF THE BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY

П. А. Аксенов, Т. Г. Махроva

P. A. Aksenov, T. G. Makhrova

*Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана,  
г. Мытищи, Россия, mathilda2604@mail.ru*

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед интродукторами растений, является расширение ассортимента деревьев и кустарников для повышения устойчивости городских насаждений к высокой антропогенной нагрузке (Лежнев, 2021; Коротков, 2023). Дендросад Мытищинского филиала МГТУ им. Н. Э. Баумана создавался с целью проведения таких интродукционных исследований. В истории его развития можно выделить следующие этапы:

- 1960-е гг. — начало создания коллекции древесных растений коллективом кафедры селекции и дендрологии;
- 1975—1985 гг. — пополнение коллекции посадочным материалом, привозимым из экспедиций, ботанических садов и лесосеменных станций всего Советского Союза;
- 1990—2000-е гг. — сокращение коллекции в связи с запустением территории, отсутствием охраны и нерегулируемым посещением;
- 2012 г. — наши дни — проведение работ по благоустройству территории, возобновление интродукционной работы, частичное восстановление коллекции.

В настоящее время коллекция дендросада содержит более 170 видов, форм и сортов растений, что позволяет использовать ее в учебном процессе по направлениям «Лесное дело» и «Ландшафтное и садово-парковое строительство».

### *Источники*

1. *Коротков С. А.* Смена состава древостоев и устойчивость защитных лесов Центральной части Русской равнины / С. А. Коротков. — Москва, 2023. — 168 с.
2. *Лежнев Д. В.* Особенности интенсивности фотосинтеза древесных интродуцентов в урбанизированной экосистеме / Д. В. Лежнев // Труды по интродукции и акклиматизации растений / Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук. — Ижевск, 2021. — С. 589—592.

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ LEPIDOZIACEAE (MARCHANTIOPHYTA)  
В ПРИТИХООКЕАНСКОЙ АЗИИ**

**DISTRIBUTION PATTERNS OF LEPIDOZIACEAE TAXA (MARCHANTIOPHYTA)  
IN AMPHI-PACIFIC ASIA**

В. А. Бакалин, К. Г. Климова

V. A. Bakalin, K. G. Klimova

*Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, vabakalin@gmail.com; ksenia.g.klimova@mail.ru*

Семейство Lepidoziaceae — одно из крупнейших в мировой флоре печеночников. Основное его разнообразие сконцентрировано в горах Латинской Америки и более широко — в прохладно-умеренных районах бывшей Гондваны. В притихоокеанской Азии представители семейства встречаются повсеместно, кроме арктической зоны. В направлении с севера на юг количество видов возрастает, достигая максимума в горах Северного Вьетнама. Несколько меньшие значения наблюдаются в южной части системы Хендуаньшань (Сино-Тибетские горы) и Аннамских гор Индокитая. Учитывая высокую видовую насыщенность, закономерности распространения представителей Lepidoziaceae в общих чертах могут быть приняты как модель изменения мезофитной флоры печеночников в притихоокеанской Азии по градиенту «север — юг». В целом, как и следует ожидать, более северные представители, распространенные южнее своих зональных местообитаний, начинают встречаться на более высоких гипсометрических отметках, а в нижней части появляются другие представители того же семейства. Однако у этой ожидаемой закономерности есть как минимум два основных нарушения. Во-первых, между 20 и 30° с. ш. в притихоокеанской Азии резко увеличивается количество сино-гималайских видов (многие из них достигают даже Японии), которые теоретически могли бы обитать и севернее, но не встречаются там. Во-вторых, южнее 20° с. ш. участие таких сино-гималайских видов резко сокращается, включая в общем достаточно хорошо для них подходящие Аннамские горы, и резко возрастает количество видов (идентичных или генетически родственных) Малазийского комплекса. Помимо этого, еще одним, пока еще практически не познанным в Lepidoziaceae, феноменом является возникновение таксонов с ограниченным ареалом, в зонах контакта циркумбореальной и восточноазиатской флор (Манчжурия) и восточноазиатской и индокитайской флор (хребет Хоангльеншон). Описанные выше закономерности наблюдаются и в ряде других многовидовых семейств печеночников в притихоокеанской Азии.

**ЛИШАЙНИКИ ЯБЛОНЬ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО ОТДЕЛА  
И АРБОРЕТУМА БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**THE LICHENS OF APPLE TREES  
OF FRUIT AND BERRY DEPARTMENT AND ARBORETUM  
OF THE BOTANICAL GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY**

Т. А. Беляева, В. И. Андросова

T. A. Belyaeva, V. I. Androsova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, talbeliaeva@yandex.ru, vera.androsova28@gmail.com*

Яблонево́ый сад плодово-яго́дного отдела Ботанического сада ПетрГУ был заложен в конце 80-х годов XX века и в настоящее время насчитывает более 40 устойчивых и урожайных сортов яблонь разных географических групп и сроков созревания, представленных более чем ста деревьями. Наиболее представленным видом в коллекции является вид *Malus domestica* (Suckow) Borkh. На сегодняшний день на территории Ботанического сада ПетрГУ обнаружено 283 видов лишайников, из них 109 — в коллекционных насаждениях арборетума [1]. Видовое разнообразие лишайников на яблонях до настоящего времени оставалось неизученным.

В результате исследования было обследовано более 50 деревьев и выявлено 57 видов лишайников, принадлежащих к 37 родам и 12 семействам, среди которых больше половины (38) являются накипными. Среди выявленных видов 10 впервые приводятся для территории Ботанического сада, 3 — для Петрозаводского городского округа, 1 — для флористической провинции *Karelia onegensis*. Список лишайников лиственных деревьев арборетума Ботанического сада пополнился 15 видами. Наиболее распространенными лишайниками на яблонях являются *Hypogymnia physodes*, *Melanohalea olivacea*, *Athallia pyracea*, *Parmelia sulcata* и *Xanthoria parietina*. Среди редких находок можно отметить виды *Allocalicium adaequatum*, *Blastenia ferruginea*, *Candelariella aurella*, *Chrysothrix candelaris*, *Pachyphiale fagicola*.

***Источники***

1. Андросова В. И. Эпифитный лишайниковый покров коллекционных насаждений арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета / В. И. Андросова, Т. Н. Чернышева // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. — 2021. — Т. 20, № 1. — С. 23—27.

**МХИ РОССИЙСКО-ФИНЛЯНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА  
«ДРУЖБА»**

**MOSSSES OF THE FINNISH-RUSSIAN FRIENDSHIP  
NATURE RESERVE**

М. А. Бойчук  
M. A. Boychuk

*Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, boychuk@krc.karelia.ru*

Российско-финляндский заповедник «Дружба», основанный в 1990 г., состоит из заповедника «Костомукшский» (Карелия) и пяти небольших финляндских охраняемых природных территорий (регион Кайнуу). Исследования мхов заповедника проводились в 1995—1998, 2001, 2008—2010, 2012, 2015—2019 гг. Подведены итоги многолетней инвентаризации мхов.

Флора мхов российской части включает 180 видов [1]. Выявлено пять видов (*Campylocladophus elodes*, *Diobelonella palustris*, *Eurhynchium angustirete*, *Neckera pennata*, *Sphagnum auriculatum*), внесенных в Красную книгу Республики Карелия (2020).

Флора мхов финляндской части составляет 164 вида [2], из них в Йуортанансало-Лапинсуо — 97 видов, Исо-Палонен-Маариансяркят — 76, Лентуа — 104, Элимюссало — 119, Улвинсало — 103. Семь видов (*Buxbaumia viridis*, *Callicladium haldanianum*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Schistostega pennata*, *Sphagnum contortum*, *Sphagnum inundatum*, *Sphagnum subnitens*) включены в Красный список видов Финляндии (2019).

В целом флора мхов международного заповедника «Дружба», по результатам исследований, насчитывает 204 вида [2]. Сравнение бриофлористических списков российской и финляндской частей, несмотря на разницу в площадях (492,8 и 292,7 км<sup>2</sup> соответственно), показало большое сходство (90 %, или 141 общий вид), что можно объяснить сходными природными условиями по обе стороны российско-финляндской границы.

***Источники***

1. Boychuk M. A. Mosses (Bryophyta) of the Kostomuksha State Nature Reserve, Russia / M. A. Boychuk // Nature Conservation Research. — 2021. — Vol. 6 (Suppl. 1). — P. 89—97.
2. Boychuk M. A. A provisional checklist of mosses (Bryophyta) of Friendship Park (Finland) / M. A. Boychuk, G. Várkonyi // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. — 2022. — Vol. 98. — P. 51—61.

**ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ ВИДЫ  
ОТДЕЛА ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИВГУ**

**INTRODUCED SPECIES OF THE DEPARTMENT  
OF MEDICINAL AND SPICY-AROMATIC CULTURES  
OF THE IVSU BOTANICAL GARDEN**

И. Н. Борисова, Л. С. Бугаенко, Л. Ю. Минеева, И. В. Сенюшкина  
I. N. Borisova, L. S. Bugaenko, L. Y. Mineeva, I. V. Senyushkina

*Ивановский государственный университет,  
г. Иваново, Россия, i371159@mail.ru, lubava1318@mail.ru,  
lmin1@mail.ru, senyushkina-irina@yandex.ru*

Коллекция отдела лекарственных и пряно-ароматических культур ботанического сада ИВГУ к 2023 г. насчитывает 100 видов. Абсолютное большинство видов являются интродуцированными (80 видов). Среди них наиболее широко представлено семейство Lamiaceae (41 вид). Крупными родами коллекции являются *Artemisia* (9 видов), *Allium* (8 видов), *Nepeta* и *Thymus* (по 7 видов), *Salvia* (6 видов).

В коллекции произрастают некоторые редкие растения. Например, травянистые лианы *Dioscorea caucasica* и *D. nipponica*. Диоскорея кавказская в условиях ботанического сада ИВГУ зимует без укрытия, наращивает массу, второй год цветет и плодоносит. Ювенильный экземпляр *Ginkgo biloba* был получен однолетним сеянцем и успешно пережил в текущем году вторую зиму под укрытием из нетканого материала. Дальневосточный вид *Aralia elata* в Ивановской области редко встречается в озеленении, но в условиях ботанического сада прекрасно растет и дает достаточно большой годовой прирост.

Некоторые виды и сорта растений хорошо размножаются и становятся агрессорами. Так, *Mentha* × *piperita* сорта «Краснодарская-2» после второй зимовки распространилась по коллекционному участку и переведена на контейнерное выращивание. Также применяются меры по ограничению сильного разрастания *Nepeta cataria*, *N. × faassenii*, *Pyrethrum balsamita*, *Thymus* × *citriodorus*.

# ИНТРОДУКЦИЯ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ

## INTRODUCTION OF THE CURLY BIRCH

Л. В. Ветчинникова<sup>1</sup>, А. Ф. Титов<sup>2</sup>

L. V. Vetchinnikova<sup>1</sup>, A. F. Titov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт леса Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, vetchin@krc.karelia.ru*

<sup>2</sup> *Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, titov@krc.karelia.ru*

К настоящему времени опыт интродукции карельской березы в разных регионах нашей страны и за рубежом насчитывает от 40 до 70 лет, а ее зона занимает обширную территорию с севера на юг, распространяясь преимущественно в юго-восточном направлении, при этом далеко выходя за пределы ареала. Анализ результатов интродукционной работы показывает, что практически во всех природно-климатических условиях — от северной тайги с умеренно холодным климатом до лесостепи с резко континентальным — карельская береза не только сохраняет свои биологические особенности, но и близкие по ритмам ростовые процессы и особенности фенологического развития, присущие ей в естественных местообитаниях. Хотя прохождение отдельных фенофаз может сдвигаться на более ранние (в южных широтах) или более поздние (в северных широтах) сроки. При этом карельская береза способна расти в широком диапазоне почвенных условий (от песчаных и суглинистых до подзолистых и черноземных) и даже при отсутствии нормального или явно нарушенного почвенного покрова (в ходе рекультивации земель).

Тем не менее эффективность интродукции карельской березы нельзя считать очень высокой. Она может быть повышена прежде всего за счет качества посадочного материала. При этом следует иметь в виду, что наиболее полно признаки и свойства карельской березы сохраняются в вегетативном потомстве, полученном, например, в результате клонального микро-размножения *in vitro*. Использование при интродукции семенного материала также допустимо, но исключительно от контролируемого опыления с участием деревьев, имеющих явно выраженные косвенные признаки узорчатой древесины.



# ИНТРОДУКЦИЯ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАПОЛЯРЬЕ

## INTRODUCTION OF HERBAL PLANTS IN THE POLAR

Л. Л. Вирачева

L. L. Viracheva

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, viracheva-ljubov@yandex.ru*

Интродукция растений в Полярно-альпийский ботанический сад начата в 1932 г. В 2022 г. в коллекционных фондах содержалось 2440 образцов 1099 видов травянистых растений, относящихся к 265 родам из 51 семейства. Создание подобной уникальной коллекции растений является основным итогом интродукции травянистых растений в Заполярье. Классическими трудами Н. А. Аврорина [1] установлены основные закономерности переселения растений в Субарктику, разработаны методы эколого-географического и эколого-статистического анализа интродуцентов. Заложенные в этих работах идеи и положения получили дальнейшее развитие в публикациях учеников и последователей Аврорина [2; 3]. Итоги работы: дана оценка результатов интродукции растений горных систем Европы, Азии и Америки; проведено интродукционное изучение: родовых комплексов, редких растений (59 видов коллекции внесены в список Международного союза охраны природы и природных ресурсов), семенной продуктивности и качества семян некоторых растений, способности интродуцентов к натурализации, внутрипочечного развития и успешности интродукции некоторых луковичных геофитов; осуществлено совершенствование первого в мировой практике озеленительного ассортимента для Заполярья; созданы демонстрационно-семенной питомник декоративных многолетников, питомник лекарственных растений, экспозиции «Каменистый сад» и «Сад подснежников (эффемероиды Украинских Карпат)».

### *Источники*

1. *Аврорин Н. А.* Переселение растений на Полярный север. Эколого-географический анализ / Н. А. Авронин. — Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1956. — 286 с.
2. *Андреев Г. Н.* Интродукция травянистых растений в Субарктику / Г. Н. Андреев. — Ленинград : Наука, 1975. — 167 с.
3. *Головкин Б. Н.* Переселение травянистых многолетников на Полярный Север / Б. Н. Головкин. — Ленинград : Наука, 1973. — 268 с.

# ВИДОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ ДРЕВОСТОЯ ВБЛИЗИ ЗАКРЫТЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

## SPECIES DIVERSITY OF FOREST STANDS NEAR CLOSED MINING ENTERPRISES IN THE SOUTH OF THE FAR EAST

Д. А. Голубев, К. А. Колобанов, К. Е. Гула, А. А. Иванова  
D. A. Golubev, K. A. Kolobanov, K. E. Gula, A. A. Ivanova

*Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства,  
г. Хабаровск, Россия, poet.golubev@mail.ru*

Воздействие тяжелых металлов на компоненты природной среды уже длительное время изучаются в Дальневосточном федеральном округе (ДФО), так как работы по добыче и извлечению полезных ископаемых начались здесь еще в начале прошлого века [1]. Согласно данным о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы ДФО, на 2021 г. добыча полезных ископаемых являлась ведущей отраслью экономики в субъекте. Лидирующую позицию ДФО занимает по запасам, а также по добыче золота, олова, серебра, вольфрама, переработка и извлечение которых ведет к значительному выбросу загрязняющих веществ в виде пульпы на хвостохранилища горно-перерабатывающих предприятий [2].

Лесной массив является одним из ключевых индикаторов загрязнения окружающей среды, особенно хвойный древостой [3]. В результате распространения соединений тяжелых металлов происходит активное их поглощение компонентами природной среды, приводящее как к угнетению, так и к гибели растительности [4].

На реке Рудной Дальнегорского района Приморского края расположено несколько горно-добывающих предприятий, как действующих, так и закрытых. Согласно данным химического анализа, содержание таких элементов, как Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Al, As и В, превышает ПДК<sub>рыб.-хоз.</sub> в 1,2—2300 раз [5].

В результате оценки разнообразия древесных пород вдоль русла реки отмечается отсутствие хвойных видов, таких как пихта и лиственница, на территориях, расположенных после техногенных объектов (см. табл.), а при отдалении от источника загрязнения отмечается улучшение таксационных показателей.

*Таблица*

### Краткое таксационное описание исследуемых площадей

Порода	До техногенных объектов (фон)		После техногенных объектов		Устье р. Рудной	
	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см
Береза	13,3	18,9	7,7	9,6	14,7	22,7
Дуб	Отсутств.	Отсутств.	7,6	11,9	30	20
Клен	5,9	6,4	7,5	7,7	Отсутств.	Отсутств.
Осина	Отсутств.	Отсутств.	8,2	7,7	Отсутств.	Отсутств.
Лиственница	8,8	11	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.
Ольха	11,8	21,1	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.
Пихта	7,3	11,5	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.

Исследования проведены за счет гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук МК-3900.2021.1.5 «Оценка перспектив и возможностей использования биоремедиации для очистки сточных промышленных вод закрытых горных предприятий и обеспечение их экологической безопасности».

### *Источники*

1. Territory of mining-industrial development as an object of recreation in the Far East Federal region / L. T. Krupskaya, V. P. Zvereva, A. V. Leonenko, N. G. Volobueva // *Advanced Materials, Structures and Mechanical Engineering Proceedings of the International Conference on Advanced Materials, Structures and Mechanical Engineering*. — 2016. — P. 307—310.
2. Грехнев Н. И. Экологичность горнопромышленных производств и методические аспекты ее оценки в Дальневосточном регионе / Н. И. Грехнев, Г. В. Секисов, Л. Т. Крупская // *Горный информационно-аналитический бюллетень*. — 2009. — № 11. — С. 246—252.
3. Осипенко Р. А. Флуктуирующая асимметрия хвои сосны обыкновенной как индикатор загрязнения окружающей среды горнодобывающим предприятием / Р. А. Осипенко, А. Е. Осипенко // *Леса России и хозяйство в них*. — 2018. — № 4 (67). — С. 30—37.
4. Григоренко А. В. Влияние аэротехногенного загрязнения на компоненты лесной экосистемы (на примере Минусинского ленточного бора) : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / А. В. Григоренко. — Красноярск, 2016. — 196 с.
5. Зверева В. П. Влияние техногенных вод на реку Рудную Дальневосточного региона / В. П. Зверева, К. Р. Фролов, А. И. Лысенко // *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*. — 2022. — Т. 333, № 10. — С. 49—58.

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — ОСНОВА  
НАУЧНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДБОРЕ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ  
ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ В ВЫСОКИЕ СЕВЕРНЫЕ ШИРОТЫ**

**ECOGEOGRAPHICAL ANALYSIS IS THE BASIS OF A SCIENTIFIC APPROACH  
FOR THE SELECTION OF AN ASSORTMENT OF PLANTS  
FOR INTRODUCTION TO THE HIGH NORTHERN LATITUDES**

А. А. Егоров

A. A. Egorov

*Институт лесоведения Российской академии наук,  
Московская обл., п/о Успенское, Россия, egorovfta@yandex.ru*

Интродукция растений возникла с развитием земледелия и имеет практическую направленность на результат. Однако до сих пор привлечение посадочного материала для пункта интродукции может носить случайный характер. Научные основы интродукции закладывает Н. Мауг, разработав климатические аналоги для интродукции растений. В дальнейшем подход развивается и дополняется, например, В. П. Малеев предлагает для оценки успешности интродукции растений использовать сочетание подходов Н. Мауг и фитогеографических — по сходству растительности, а Н. А. Аврорин — учитывать сходство всего комплекса эколого-географических показателей территорий. Таким образом, обобщая, сформулируем следующее: географический пункт и ареал растения можно охарактеризовать через количественные показатели климата.

С современным развитием современных ГИС-технологий стал возможен анализ пространственных данных, который позволяет эффективно проводить оценку ареалов растений и условий их существования, в первую очередь климатических. Такой анализ получил название эколого-географического моделирования, или *environmental niche modelling*, и согласуется с концепцией ниш Г. Е. Hutchinson. Благодаря нашим исследованиям на основе эколого-географического анализа и моделирования на территории Западной Сибири, например, разработан устойчивый ассортимент из 35 таксонов деревьев для южной тундры и 208 таксонов деревьев и кустарников для средней тайги. Сравнение смоделированного ассортимента древесных растений с ассортиментом, выращиваемым в зеленых насаждениях населенных пунктов северной части Западной Сибири, проведение экспериментальных посадок на территории с 2013 г. позволили получить подтверждение того, что эколого-географический анализ является одним из важных научных основ теории интродукции, а эколого-географическое моделирование — мощным инструментом анализа пространственных данных по климатическим характеристикам и ареалам видов.

**РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ *RUBUS ARCTICUS* L.  
В УСЛОВИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ**

**REPRODUCTIVE POTENTIAL OF *RUBUS ARCTICUS* L.  
IN THE CONDITIONS OF THE BOTANICAL GARDEN OF PetrGU**

Н. А. Елькина

N. A. El'kina

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, z\_nat2003@mail.ru*

Репродуктивный потенциал растений во многом зависит от качества пыльцы. Пыльцевые зерна, не имеющие морфологических дефектов, как правило, способны к оплодотворению. При неблагоприятных условиях обитания качество пыльцы может значительно снижаться.

Нами получены данные о качестве пыльцы княженики арктической, произрастающей в культуре в Ботаническом саду ПетрГУ. Оценку качества пыльцы провели стандартным ацетокарминовым методом [1]. Количество нормально сформированной пыльцы княженики очень высокое — 98 %. Величина коэффициента вариации нормально развитой пыльцы — 1 %, что свидетельствует о слабом варьировании признака и хорошей адаптации растений *R. arcticus* к условиям обитания. Обнаружено три морфотипа тератоморфной пыльцы: зерна увеличенных и уменьшенных размеров в 2 раза и более (0,7 и 0,8 % соответственно) и пыльца без содержимого (0,3 %).

Согласно данным литературы, содержание в пыльниках дефектной пыльцы менее 11 % свидетельствует о благоприятных условиях для устойчивого формирования плодов и генеративного размножения растения [2; 3]. Следовательно, произрастающая в Ботаническом саду ПетрГУ *R. arcticus* имеет высокий генеративный потенциал.

***Источники***

1. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. — Москва : Агропромиздат, 1980. — 304 с.
2. Круглова Н. Н. К оценке качества пыльцевых зерен в природных условиях и в культуре *in vitro* / Н. Н. Круглова // Сб. науч. тр. конф. по репродуктивной биологии растений памяти Р. Е. Левиной. — Ульяновск, 2008. — С. 18—20.
3. Куприянов П. Г. Соотносительная роль факторов, вызывающих появление дефектных пыльцевых зерен у растений в природе / П. Г. Куприянов. — Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1983. — 133 с.

# КОЛЛЕКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И ПИТОМНИКОВ РОССИИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

## COLLECTIONS OF ORNAMENTAL PLANTS OF BOTANICAL GARDENS AND NURSERIES OF RUSSIA AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL LANDSCAPING

С. В. Ефимов

S. V. Efimov

*НОЦ — Ботанический сад Петра I биологического факультета  
Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова,  
г. Москва, Россия, efimov-msu@yandex.ru*

Декоративные растения способны не только защищать город от загрязнения, но и значительно улучшают внешнюю среду и комфорт в нем, а также имеют огромное эстетическое и воспитательное значение [1]. За последние десятилетия проблема ограниченности ассортимента декоративных растений была решена. По данным информационно-поисковой системы «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» в ботанических садах и дендропарках культивируется более 17 000 видов сосудистых растений и свыше 20 000 сортов. Питомники — еще один источник посадочного материала, предлагают 477 видов и 1239 сортов декоративных многолетников [2].

Наличие посадочного материала не всегда является залогом успеха современного городского озеленения в регионах России. Комплексные вопросы цветочного оформления находятся в зависимости от решения ряда проблем: нехватки квалифицированных кадров среднего звена и рабочих, отсутствие научно обоснованного отбора посадочного материала, приведение в порядок регламентирующих документов и др.

Огромный научный и коллекционный потенциал ботанических садов должен быть востребован в современном городском озеленении. Выстраивание единой системы, в которой сотрудничество ботанических садов и питомников способствует обогащению посадочным материалом и технологиями городской среды — задача на ближайшую перспективу современной урбанистики.

Работа выполнена в рамках госзадания МГУ имени М. В. Ломоносова (тема № 121031600193-7).

### *Источники*

1. *Базилевская Н. А.* Цветы в городе / Н. А. Базилевская. — Москва : Гос. архитектурное изд-во, 1947. — 103 с.
2. Каталог многолетников, выращиваемых в питомниках АППМ. — 2-е изд., доп. — Москва : АППМ, 2016. — 360 с.

**РАЗНООБРАЗИЕ СООБЩЕСТВА ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФИТОФАГОВ  
НА ЛИПЕ СЕРДЦЕВИДНОЙ (*TILIA CORDATA*)  
В ПАРКАХ г. ПЕТРОЗАВОДСКА**

**DIVERSITY OF COMMUNITY ARTHROPODS PHYTOPHAGOUS  
ON *TILIA CORDATA* IN PARKS OF PETROZAVODSK**

Д. П. Злобин<sup>1</sup>, С. Н. Лябзина<sup>1,2</sup>  
D. P. Zlobin<sup>1</sup>, S. N. Lyabzina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Петрозаводский государственный университет,

<sup>2</sup> Карельский филиал Всероссийского центра карантина растений,  
г. Петрозаводск, Россия, dmit.zl@yahoo.com

Республика Карелия является северной границей ареала липы мелколистной (*Tilia cordata*), на данной территории она относится к группе неморальных растений. Неморальные растения часто используются в озеленении городов, в частности, липа ценится за свою относительную неприхотливость и высокую декоративность.

В городских парках Петрозаводска отмечено семь видов вредителей липы. Наиболее многочисленными фитофагами являются липовая моль-пестрянка (*Gracilaria rufipenella*), липовый слизистый пилильщик (*Caliroa annulipes*) и липовый клещик (*Eriophyes tiliae*). Моль заселяет в равной степени все исследуемые территории города, личинки окукливаются в минах, площадь изъятия листовой пластинки и число поврежденных листьев достигают максимума к периоду листопада. Липовый слизистый пилильщик (*C. annulipes*) вызывает скелетирование листьев. Личинки пилильщиков светлюбивы, поэтому питаются на верхних частях кроны и чаще встречаются на прибрежных территориях с редкими посадками, а в более затененных участках этот вредитель малочислен. Липовый клещик (*E. tiliae*) образует многочисленные галлы, которые значительно снижают декоративные качества растений. Сильнее поражались деревья, расположенные группами, на одиночных растениях этот вредитель отмечался редко.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ  
CRATAEGUS FLABELLATA (BOSC EX SPACH) К. КОХ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В  
ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДЕ-ИНСТИТУТЕ**

**BIOLOGICAL FEATURES OF CRATAEGUS FLABELLATA (BOSC EX SPACH)  
K. KOCH DEVELOPMENT DURING INTRODUCTION  
IN THE POLAR-ALPINE BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE**

О. Е. Зотова, О. А. Гончарова  
O. E. Zotova, O. A. Goncharova

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, ol-sha@mail.ru*

Настоящее исследование проведено в 2015—2022 гг. на базе коллекции древесных растений экспериментального участка Полярно-альпийского ботанического сада-института Кольского научного центра РАН им. Н. А. Аврорина (ПАБСИ).

По состоянию на 2022 г. коллекция рода Боярышник (*Crataegus* L.) ПАБСИ содержит 31 образец, который представлен 22 видами и 1 формой. Цель исследования: определить биологические особенности *C. flabellata* (Bosc ex Spach) К. Koch при интродукции в условия Заполярья.

В экспозиции растения боярышника вееролистного произрастают группой в сходных климатических условиях и испытывают на себе воздействие специфических природных условий Кольской Субарктики.

Вегетация *C. flabellate* начинается 8—28 мая, в среднем 16 мая  $\pm$  4,5 дня. Средняя многолетняя продолжительность периода вегетации варьировала от 95 до 116 дней, среднее значение составило  $110 \pm 4,2$  дня. По шкале, предложенной Н. М. Александровой, Б. Н. Головкиным [1], сроки начала вегетации у *C. flabellata* характеризуются как ранние, а продолжительность вегетации — как короткая [1]. Растения представленных видов в основном обладают высокой зимостойкостью.

В генеративный этап онтогенеза растения вступили в 9-летнем возрасте. У *C. flabellata* при выращивании за Полярным кругом отмечаются ежегодное цветение и плодоношение, обилие цветения и плодоношения оценивается по шкале В. Г. Капера [2] как хорошее и обильное. Префлоральный период средней продолжительности длится в среднем  $40 \pm 3$  дня, продолжительность цветения составляет  $8 \pm 0,8$  дней. Созревание плодов отмечается с 20 августа по 20 сентября.

Таким образом, фенологическое развитие *C. flabellata* соответствует экологическим условиям Кольского Заполярья, растения проходят полный цикл развития, являются зимостойкими и жизнеспособными. Фазы цветения и плодоношения наблюдаются ежегодно. *C. flabellata* отмечается высокой декоративностью, его можно рекомендовать к использованию в озеленении заполярных городов.



### ***Источники***

1. *Александрова Н. М.* Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север (эколого-морфологический анализ) / Н. М. Александрова, Б. Н. Головкин. — Ленинград : Наука, 1978. — 116 с.
2. *Каппер В. Г.* Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород / В. Г. Каппер // Труды по лесному опытному делу. — Ленинград : ГосНИИЛХ, 1930. — Вып. 8. — С. 103—139.

**СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ  
РОДА *PINUS L.* В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ  
БОТАНИЧЕСКОМ САДЕ-ИНСТИТУТЕ**

**SEASONAL DEVELOPMENT OF INTRODUCED SPECIES  
OF THE GENUS *PINUS L.* IN THE POLAR-ALPINE  
BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE**

П. С. Зыкова

P. S. Zyкова

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, zykovap22@gmail.com*

Фенологические наблюдения за 5 видами рода *Pinus* (*P. mugo*, *sibirica*, *sylvestris*, *pumila*, *seabra*) в ПАБСИ проводили с 2015 по 2022 г. по методике Булыгина [1] каждые 2—3 дня в течение вегетационного периода. Температура регистрировалась метеостанцией на территории ПАБСИ. Статистическая обработка проводилась в программах Past 4 и Stastica 8 с использованием теста Шапиро — Уилка, дисперсионного и корреляционного анализа.

Статистически значимые различия между фенодатами и продолжительностью периодов у разных видов в большинстве случаев не выявлены. Набухание вегетативных почек (Пч1) и начало линейного роста побегов (Пб1) происходит 21 мая — 12 июня; окончание роста побегов (Пб2) — 22 июня — 15 июля; продолжительность периода роста побегов (РП) 22—44 дня. Распускание вегетативных почек (Пч2) — 1—25 июня, завершение роста хвои (Л3) — 15 июля — 14 августа, продолжительность роста хвои (РХ) — 42—51 день. Начало пыления (Ц4) — 20 июня — 9 июля, окончание пыления (Ц5) — 20—22 июля, период пыления (ПЦ) — 2—13 дней. Коэффициенты вариации для фенодат не превышают 10 %, для РП — до 30 %, РХ — до 20 %, ПЦ — превышает 33 %.

Обнаружены корреляции выше средней между датами устойчивого перехода через 0 и 5 °С весной и некоторыми фенодатами и продолжительностью фенопериодов в зависимости от вида, кроме Ц5 и РП; Пч2 обладает наибольшей чувствительностью. Наблюдается связь суммы активных температур и фенодат (кроме Пб1), а также продолжительности фенопериодов у всех видов для Пб2, РП, ПЦ. У всех видов все или почти все фенодаты сопряжены с количеством дней от даты заложения зимующей почки в прошлом году до нее.

***Источники***

1. Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями : пособие по проведению учебно-научных исследований / Н. Е. Булыгин. — Ленинград : Изд-во ЛТА, 1979. — 79 с.

# **ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

## **INTRODUCTION OF TROPICAL AND SUBTROPICAL PLANTS IN THE POLAR-ALPINE BOTANICAL GARDEN**

Л. А. Иванова, Л. Л. Виначева  
L. A. Ivanova, L. L. Viracheva

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, ivanova\_la@inbox.ru*

Планомерная интродукция растений и формирование живых коллекций в самом северном в Российской Федерации Полярно-альпийском ботаническом саду-институте (ПАБСИ) были начаты с момента его основания (1931 г.). В 1955 г. впервые в план научных исследований сада включается тема по комнатному цветоводству. В 1970-е с ростом городов на Кольском Севере все большей популярностью начинают пользоваться зимние сады, требующие разнообразного ассортимента растений для создания ландшафтно-художественных экспозиций. В связи с этим основным направлением работы становится интродукция растений тропической и субтропической флоры, разработка научно обоснованных зональных ассортиментов декоративных растений для зеленого строительства и любительского цветоводства, а также рентабельных, ускоряющих их рост и развитие, повышающих биологическую продуктивность и качество технологий и методов выращивания. С этой целью было проведено первичное испытание более 2000 видов тропических и субтропических растений, разработана агротехника выращивания для более чем 400 видов. В настоящее время фонды тропических и субтропических растений в ПАБСИ представлены 103 семействами, 299 родами, 644 видами, 804 таксонами и 824 образцами. Среди них имеются эндемы отдельных районов тропиков и субтропиков, редкие в мире растения, пищевые, лекарственные, декоративные и другие полезные в биологическом, географическом и хозяйственном отношении виды, а также представители различных морфологических и экологических групп растений. Как и прежде, коллекция является центром интродукции декоративных растений в Заполярье, служит богатейшим источником для разработки и обогащения зональных ассортиментов растений, базой для проведения научно-просветительской работы и популяризации ботанических знаний.

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ВОРОБЕЙНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ

## INTRODUCTION PERSPECTIVES FOR *LITHOSPERMUM OFFICINALE* L. IN THE NORTHERN REGIONS

Е. Н. Икконен<sup>1</sup>, Н. Н. Николаева<sup>2</sup>, С. Ю. Чаженгина<sup>3</sup>, П. Ф. Прокопович<sup>3</sup>, А. А. Курбатов<sup>1</sup>  
E. N. Ikkonen<sup>1</sup>, N. N. Nikolaeva<sup>2</sup>, S. Y. Chazhengina<sup>3</sup>, P. F. Prokopovich<sup>3</sup>, A. A. Kurbatov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,

<sup>2</sup> Институт леса Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,

<sup>3</sup> Институт геологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, [likkonen@gmail.com](mailto:likkonen@gmail.com)

Воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.), представитель семейства Бурачниковых (Boraginaceae), является ценным лекарственным сырьем, используемым в медицинской практике уже более пяти тысяч лет. Дикорастущие популяции очень ограничены и во многих регионах России внесены в Красную книгу. Для расширения видового состава коллекции лекарственных растений и оценки возможности культивирования в высоких широтах, растения были высажены на Агробиологической станции КарНЦ РАН (северо-запад России) вегетативным способом в дерново-подзолистую почву осенью 2021 г. Отбор маточного материала проведен в Краснодарском крае по визуальным признакам наиболее развитых представителей.

В течение вегетационных периодов 2022 и 2023 гг. проведены фенологические наблюдения, морфологический и биометрический анализы, определена семенная продуктивность *L. officinale*. Отдельный научный интерес представляло карпологическое исследование с акцентом на минералообразование в перикарии плодов в процессе их онтогенетического развития.

Высаженные корневища продемонстрировали высокую зимостойкость и степень отрастания. Количество побегов на интродуцированных растениях существенно превышало данный показатель у дикорастущих представителей с юга страны. Сравнительный анализ показал, что по показателям биопродуктивности растения, культивируемые в высоких широтах, не отличались от южных представителей, однако проходили все этапы онтогенеза, включая плодообразование, в более сжатые сроки. По сравнению с южной зоной обитания, в северных условиях растения формировали более крупные и тяжелые зремы, что было связано с особенностями структуры перикарпия и накопления в них биоминералов. Результаты продемонстрировали возможность интродукции *L. officinale* в северных регионах страны, их успешного роста и развития, однако для формирования урожая необходимо искусственное доведение дерново-подзолистых кислых почв до нейтральной реакции среды.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 23-26-10057).

# КОЛЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ (ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ)

## COLLECTION OF PLANTS OF THE SEA COAST (EXPERIENCE AND PROBLEMS)

В. А. Калинкина

V. A. Kalinkina

*Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, conf-1f@yandex.ru*

Создание коллекций живых растений — одна из задач ботанических садов. Экспонирование видов как аборигенной, так и инорайонных флор демонстрирует степень их адаптации к изменению экологических условий. На морских побережьях действует целый комплекс специфических экологических условий: соленость, неблагоприятный температурный режим, осушающее действие ветров в зимний период, характер субстратов [1]. Они способствуют формированию уникального растительного покрова, который выделяется обилием галофитов, разреженностью, бедностью флористического состава.

На территории ФГБУН Ботанического сада-института ДВО РАН работы по введению в коллекцию растений прибрежно-морской флоры начали проводиться в конце 1980-х. В 2009 г. выделен после реконструкции участок галечниковой и песчаной зон, где экспонировали растения литорали и супралиторали. Создание естественных по уровню засоленности условий в культуре является проблемой. Подсыпание морской соли, которое проводили в 1980-х гг., не эффективно, так как соль вымывается ежегодными ливневыми дождями.

Согласно методике оценки интродукционной устойчивости, предложенной Н. С. Даниловой [2], к высокоустойчивым в культуре травянистым растениям из зоны супралиторали можно отнести *Artemisia littoricola*, *Allium senescens*, *Papaver amurense*. Такие виды, как *Plantago camtschatika*, *Leontopodium palibinianum*, *Artemisia stelleriana*, *Linaria japonica*, *Lathyrus japonicus* являются неустойчивыми и выпадают из коллекции на 2—5-й год после посадки. В зоне литорали высокоустойчивыми видами являются *Leymus mollis*, *Carex kobomugi*, *C. macrocephala*, *Corisis repens*. С последними видами связана вторая проблема — это интенсивный рост подземных побегов, который при отсутствии своевременного удаления может привести к переходу растений в разряд агрессивных сорняков.

*Mertensia maritime*, *Salsola komarovii* и *Artemisia stelleriana*, несмотря на ежегодный самосев, слабо устойчивы в культуре и выпадают на 3—5-й год. Неустойчивыми видами являются *Glehnia littoralis*, *Honckenya oblongifolia*, *Senecio pseudoarnica*.

Работа выполнена в рамках тем № 122040800085-4 и № 122040800086-1.

### *Источники*

1. Безделева Т. А. Биоморфологические особенности прибрежно-морских растений / Т. А. Безделева, Е. А. Пименова // Растения в муссонном климате : материалы конф., посвященной 50-летию Ботанического сада-института ДВО РАН. — Владивосток : Дальнаука, 1998. — С. 91—93.
2. Данилова Н. С. Интродукционное изучение растений природной флоры Якутии / Н. С. Данилова // Методическое пособие по учебно-производственной практике. — Якутск, 2002. — С. 12—18.

# СООБЩЕСТВА НЕМАТОД В ПОЧВЕ ПОДКРОНОВОГО ПРОСТРАНСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В МАТЕРИКОВОМ И ОСТРОВНОМ ЦЕНТРАХ ИНТРОДУКЦИИ

## SOIL NEMATODE COMMUNITIES UNDER TREES, CULTIVATED IN MAINLAND AND ISLAND INTRODUCTION CENTRE

Д. С. Калинкина, Е. М. Матвеева, А. А. Сущук  
D. S. Kalinkina, E. M. Matveeva, A. A. Sushchuk

*Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, kalinkinads@gmail.com*

Продуктивность и активность почвенной биоты в каждой географической зоне сбалансирована соответственно конкретным климатическим, эдафическим, ландшафтным и другим условиям, любые их изменения заставляют почвенную биоту адаптироваться, использовать различные механизмы выживания в новых обстоятельствах [1; 2]. Одной из форм антропогенного воздействия, которое трансформирует среду обитания видов и влияет на все компоненты биоты, является интродукция растений. Адвентизация флоры в наибольшей степени может отразиться на сообществах островных экосистем с ограниченной территорией, что часто становится причиной их легкого нарушения при изменении человеком природных условий. В связи с этим цель настоящего исследования состояла в изучении сообществ нематод в почве подкоронового пространства древесных растений, культивируемых в материковом (г. Петрозаводск, 61°50' с. ш., 34°23' в. д.) и островном (о. Валаам, 61°22' с. ш., 30°56' в. д.) центрах интродукции. Исследована почва под 5 видами деревьев: пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), пихта бальзамическая (*Abies balsamea* (L.) Mill.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Исследование проведено с применением стандартных методик, используемых в нематологии [3]. В результате исследования было показано, что общая численность нематод имела более высокие значения при интродукции на материке (1116—7072 экз/100 г почвы vs 1378—2548 экз.). Почва о. Валаам характеризовалась большей заселенностью фитопаразитами. Общее таксономическое разнообразие нематод (28—42 таксона) и группы паразитов растений (3—7 таксонов) в почве под интродуцентами на острове выше, чем на материке (25—35 и 1—5 таксонов соответственно). Кроме того, отмечена тенденция к увеличению разнообразия фитопаразитов в прикорневой почве хвойных интродуцентов по сравнению с лиственными. Наиболее высокая доля в экологотрофической структуре сообществ нематод показана для групп паразитов растений, бактериотрофов, микотрофов, на острове доминируют фитопаразиты, на материке — две другие группы. Соотношение эколого-популяционных индексов, рассчитанных на основе сообществ нематод, характеризует почвенные экосистемы в условиях интродукции на острове и материке как ненарушенные. В результате исследования были показаны особенности сообществ почвенных нематод островных и материковых центров интродукции, что позволяет сделать вывод о значимом влиянии изоляции местообитаний и микроклиматических условий в них на нематод.

Работа выполнена в рамках государственного задания КарНЦ РАН (тема № 122032100130-3).

### ***Источники***

1. *Евдокимова Г. А.* Микроорганизмы тундровых и лесных подзолов Кольского Севера / Г. А. Евдокимова, Н. П. Мозгова. — Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2001. — 184 с.
2. *Мелехина Е.Н.* Таксономическое разнообразие и ареология орибатид (Oribatei) Европейского Севера России / Е. Н. Мелехина // Известия Коми научного центра РАН. Биологические науки. — 2011. — Вып. 2. — С. 30—37.
3. *Bezooijen J.* Methods and techniques for nematology / J. Bezooijen. — Wageningen : Wageningen University Press, 2006. — 112 p.

**АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД  
В ОЗЕЛЕНЕНИИ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ г. ЖЕЛЕЗНОВОДСКА  
(СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ)**

**TREE AND SHRUB SPECIES VARIETY OF RESIDENTIAL AREA  
OF ZHELEZNOVODSK TOWN (STAVROPOL KRAI)**

Т. А. Карасёва

T. A. Karasyova

*Южный федеральный университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия, takaras@yandex.ru*

Селитебная зона Железноводска создавалась в 1950—1990-х гг. Ее древесно-кустарниковые насаждения (ДКН) образованы 98 видами из 68 родов 31 семейства. В спектре семейств лидирующее положение занимают семейства Rosaceae (26 видов) и Salicaceae (9 видов). Ведущие роды — *Populus* (6 видов), *Rosa* и *Acer* (по 4 вида). Роль хвойных пород в целом невелика [1].

Структурообразующими породами ДКН Железноводска выступают долговечные, устойчивые в условиях предгорий Центрального Кавказа виды: *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, *Picea pungens*, *Acer platanoides*, виды *Tilia*, *Betula* и др.; среди кустарников — *Syringa vulgaris*, *Spiraea vanhouttei* и *Buxus sempervirens*. В микрорайоне Черёмушки, примыкающем к естественному лесному массиву по р. Джемуха, эту роль играет *Carpinus caucasicus*; в Пятом микрорайоне, застройка которого пришлась на конец 1980-х — 1990-е гг. и не сопровождалась целенаправленным озеленением, — *Prunus divaricata*.

Наиболее разнообразен в видовом отношении состав внутриквартальных и придомовых ДКН (78 видов). Только здесь представлен ряд декоративных (*Liriodendron tulipifera*, *Cercis canadensis*, *Kerria japonica*, *Mahonia aquifolium* и др.) и плодовых (*Cerasus avium*, *Cydonia oblonga*, *Persica vulgaris*, *Rubus idaeus* и др.) культур. В вертикальном озеленении повсеместно используются *Campsis radicans*, *Vitis vinifera*, *Parthenocissus quinquefolia*.

В целом зеленая инфраструктура селитебной зоны Железноводска представляет собой удачный пример применения наиболее крупных, устойчивых и долговечных видов деревьев и кустарников в качестве структурообразующих пород в сочетании с высокодекоративными и экзотическими видами, разнообразящими насаждения.

***Источники***

1. Прокопенко Ю. А. Железноводск: страницы / Ю. А. Прокопенко. — Ставрополь : Изд-во СГУ, 1998. — 156 с.



# ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

## WOODY PLANTS OF NORTH AMERICAN FLORA IN THE GREENING IN THE SOUTH FAR EAST OF RUSSIA

Н. А. Коляда  
N. A. Kolyada

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, kolyada18@rambler.ru

Урбанофлора, прежде всего древесная, выполняет различные функции, от оптимизации экологической среды до удовлетворения эстетических потребностей населения.

На юге Дальнего Востока России древесные растения флоры Северной Америки используются в озеленении уже более ста двадцати лет. Вначале они появились в частных садах, затем, уже в середине XX в., пополнили коллекции ботанических садов и дендрариев. Постепенно они стали применяться в ландшафтном дизайне населенных пунктов.

За прошедшее время большая часть североамериканских древесных растений успешно приспособилась к условиям юга Дальнего Востока России. Эти растения размножаются как вегетативным путем, так и семенным, проходят все фенологические фазы, дают всхожие семена. Они обладают высокой экологической пластичностью, зимостойкостью и полностью одревесневают к концу вегетационного периода [1].

Для изучения распространенности североамериканских древесных растений в ландшафтном дизайне на юге Дальнего Востока маршрутно-рекогносцировочным способом в 2018—2022 гг. было обследовано более 410 населенных пунктов, входящих в состав 35 административных единиц Приморского края.

Согласно полученным результатам, в населенных пунктах Приморского края представлены 16 видов древесных растений флоры Северной Америки. *Acer negundo* L. встречается в 312 населенных пунктах Приморского края, *Robinia pseudoacacia* L. — в 99, *Amorpha fruticosa* L. — в 59, *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch — в 236, *Rhus typhina* L. — в 59, *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim. — в 57, *Thuja occidentalis* L. — в 37, *Picea pungens* Engelm. — в 18, *Padus virginiana* L. — в 2, *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. — в 2, *Ribes aureum* Pursh — в 8, *Populus deltoides* Marsh. — в 1, *Hydrangea arborescens* L. — в 60, *Ptelea trifoliata* L. — в 1, *Crataegus submollis* Sarg. — в 3, *Pinus banksiana* Lamb. — в 1 населенном пункте.

Наибольшим разнообразием североамериканских древесных растений отличаются Владивосток и Уссурийск (в них имеются почти все перечисленные растения), в ряде городов (Находка, Партизанск, Спасск-Дальний, Арсеньев) отсутствуют отдельные виды, немногочисленны североамериканские интродуценты в городах Лесозаводске, Дальнереченске, Фокино. В сельских населенных пунктах встречаются от 1 до 5 видов растений флоры Северной Америки, чаще всего — *Acer negundo*, *Parthenocissus inserta*, *Robinia pseudoacacia*.

### Источники

1. Коляда Н. А. Эколого-биологическая оценка североамериканских древесных растений в озеленении на юге Дальнего Востока России / Н. А. Коляда // Вестник ИрГСХА. — 2022. — № 111. — С. 89—98.

**ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЙНОВЫХ ОСТРОВОВ  
В ГОЛОЦЕНЕ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПОДНЯТИЯ СУШИ  
И ВЛИЯНИЯ МОРСКИХ ПТИЦ**

**HOLOCENE VEGETATION DYNAMICS OF THE AINOV ISLANDS  
AS A REFLECTION OF LAND UPLIFT  
AND THE SEABIRD INFLUENCE**

С. А. Кутенков<sup>1</sup>, Л. В. Филимонова<sup>1</sup>, Е. О. Головина<sup>2</sup>

S. A. Kutentkov<sup>1</sup>, L. V. Filimonova<sup>1</sup>, E. O. Golovina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия*

<sup>2</sup> *Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук,  
г. Санкт-Петербург, Россия, effort@krc.karelia.ru*

Большая часть территории Айновых островов (Баренцево море) покрыта вороничными, морошковыми и папоротниковыми тундроподобными сообществами. В прибрежной части развиты приморские луга, во влажных впадинах — ивняки и болота преимущественно низинного типа. Характерны также деренные ценозы, крупнотравная и орнитогенная растительность.

Исследования включали нивелировку поверхности, геоботаническое описание растительности, зондировку торфяной залежи, датирование, макрофосильный и палинологический анализ торфа.

Реконструировано развитие растительности на островах от их возникновения до современности. Основные его направления — следующий за гляциоизостатическим поднятием суши переход от разреженной приморской галофитной растительности через приморские луга к вороничным сообществам на выпуклых формах рельефа, а в депрессиях — к травяно-моховым болотным. В обоих случаях характерно торфонакопление. В результате острова, за исключением береговой зоны, полностью покрыты слоем торфа, глубина которого в болотных депрессиях — до 200 см, на сухих плато — 120—160 см, на пологих склонах — снижается.

О постоянном орнитогенном влиянии на развитие растительности с момента ее появления на островах свидетельствуют присутствие по всей толще залежи фрагментов птичьих перьев, повышенное содержание в торфе макроостатков и пыльцы травянистых растений, а также их таксономический состав. В настоящее время, помимо пятен выраженной орнитогенной растительности, наблюдается засорение орнитофильными видами всех сообществ островов.

**ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ  
КАК ОСНОВА ФИТОСАНИТАРНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ  
СОРНЫХ РАСТЕНИЙ И СОХРАНЕНИЯ В ИХ СОСТАВЕ ГЕНОФОНДА  
ДИКИХ РОДИЧЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

**PHYTO-DIVERSITY OF AGRICULTURAL LANDSCAPES  
AS A BASIS FOR PHYTOSANITARY ZONING OF WEEDS  
AND PRESERVATION OF THE GENE POOL OF WILD RELATIVES  
OF CULTIVATED PLANTS IN THEIR COMPOSITION**

Н. Н. Лунева  
N. N. Luneva

*Всероссийский институт защиты растений,  
г. Санкт-Петербург, Россия, natalja.luneva2010@yandex.ru*

Фиторазнообразие агроландшафта формируется видами, произрастающими на разных типах местообитаний в его пределах [1]. Растения вторичных местообитаний формируют сорную флору агроландшафта. Фитосанитарное районирование сорных растений отражает пространственную дифференциацию видового состава региональной сорной флоры по территориям агроландшафтов и территориям экотопов в их пределах [2].

Фиторазнообразие агроландшафтов представлено дикорастущими видами, составляющими лекарственные, пищевые, технические, кормовые растительные ресурсы, среди которых много медоносов, а также дикорастущими родичами культурных растений, при использовании их улучшающими в селекционных программах хозяйственно-ценные качества культурных растений. Необходима разработка методологии мониторинга фиторазнообразия агроландшафтов для его последующего использования и сохранения [3].

***Источники***

1. Миркин Б. М. О роли биологического разнообразия в повышении адаптивности сельскохозяйственных экосистем / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, Р. М. Хазиахметов // Сельскохозяйственная биология. — 2003. — № 5. — С. 83—92.
2. Лунева Н. Н. Сорные растения и сорная флора как основа фитосанитарного районирования (обзор) / Н. Н. Лунева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2021. — Т. 182, № 2. — С. 139—150.
3. Лунева Н. Н. К вопросу сохранения фиторазнообразия на территориях агроэкосистем / Н. Н. Лунева // Фиторазнообразие Восточной Европы. — 2023. — Т. XVII, № 2. — С. 49—75.

# СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ АРОМАТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В СОСТАВЕ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДА

## METHODS OF PLACEMENT AROMATHERAPEUTIC SPECIES OF PLANTS IN COMPOSITION OF ECOSYSTEMS OF CITY

Н. П. Лысенко

N. P. Lysenko

Станция юных натуралистов,  
г. Таганрог, Россия, nadyalnp@mail.ru

Для умеренного климата насчитывается около 70 видов ароматерапевтических растений, относящихся к 25 семействам, среди которых преобладают Lamiaceae Martinov, Apiaceae Lindl., Asteraceae Bercht. & J. Presl, Rosaceae Juss. и Pinaceae Lindl; они могут использоваться в фитоценозах и при декорировании архитектуры из природных материалов. У водоемов могут высаживаться успокаивающие *Mentha arvensis* L., *Angelica archangelica* L., *Valeriana officinalis* L. s. l. и тонизирующие виды *Carum carvi* L. и *Acorus calamus* L.

В лесопарках около аллей как успокаивающие могут размещаться виды *Picea abies* (L.) Karst., *Juniperus virginiana* L., *Betula alba* L., лишайник *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Mentha spicata* L., *Nepeta cataria* L., сильнодействующий вид *Leonurus cardiac* L. и др.; к тонизирующим в умеренном климате относят виды *Abies* Mill. и *Fragaria vesca* L. Особый интерес представляют виды, создающие творческую атмосферу: *Pinus sylvestris* L., *Pyrus malus* L., *Rosa damascena* Mill., *Convallaria majalis* L., *Paeonia anomala* L., *Viola odorata* L., *Syringa vulgaris* L., *Lilium candidum* L., *Narcissus poeticus* L. и др.

В травяных сообществах как успокаивающие виды могут применяться *Matricaria recutita* L., *Salvia sclarea* L., *Ruta graveolens* L., пряно-ароматические *Origanum vulgare* L., *Coriandrum sativum* L., *Anethum graveolens* L. и др. К нормализующим видам относятся *Apium graveolens* L., *Petroselinum sativum* Hoffm., *Thymus serpyllum* L., *Tanacetum vulgare* L. К тонизирующим — *Carum carvi* L., *Artemisia vulgaris* L. и *Artemisia absinthium* L.

При архитектурных объектах могут высаживаться saniрующие воздух виды *Monarda fistulosa* L., *Thymus vulgaris* L., *Salvia officinalis* L., успокаивающие *Melissa officinalis* L., *Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill. и др.; тонизирующие *Ocimum basilicum* L., *Foeniculum vulgare* Mill. и *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. В дизайне при наличии оранже-рей можно использовать *Rosmarinus officinalis* L., *Laurus nobilis* L., виды семейства Citrinae Engl. и др.

**КОЛЛЕКЦИЯ РОДОДЕНДРОНОВ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ**

**RHODODENDRON COLLECTION  
OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN**

Э. М. Магеррамова

E. M. Magerramova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, magerramova-elvira@mail.ru*

Интродукция рододендронов в Ботаническом саду ПетрГУ началась в 2000-е гг. В это время высажены первые экземпляры *Rhododendron luteum* Sweet (3 шт.), привезенные Н. Н. Арнаутовым (БИН РАН, Санкт-Петербург) в 2003 г. Все экземпляры сохранились до настоящего времени, цветут и плодоносят.

В 2008 г. в составе делегации БИН РАН сад университета посетил С. В. Шевчук и передал 3-летние саженцы *Rh. metternichii* Siebold & Zucc. (7 экз.) и *Rh. japonicum* (A. Gray) Kron (8 экз.), выращенные в БИН РАН из собственного семенного материала. Сохранились 7 экземпляров *Rh. metternichii*, цветут и плодоносят, семена всхожие. Саженцы *Rh. japonicum* погибли.

В 2013 г. куратором А. В. Еглачевой произведены посевы семян 25 видов и форм рододендронов, полученных из ботанических садов России и Европы. Из них сохранились растения 7 видов (см. табл.). Генеративного состояния достигли *Rh. mucronulatum* Turcz., *Rh. catawbiense* Michx. и *Rh. smirnowii* Trautv.

В 2022—2023 гг. приобретены 4-летние саженцы *Rh. japonicum*, *Rh. periclymenoides* (Michx.) Shinnery, *Rh. arboresense* (Pursh) Torr., *Rh. schlippenbachii* Maxim., *Rh. mucronulatum* Turcz.

Таким образом, в настоящее время коллекция рододендронов Ботанического сада ПетрГУ насчитывает 13 видов и 70 экземпляров.

*Таблица*

**Перечень рододендронов Ботанического сада ПетрГУ, выращенных из семян**

<b>Название</b>	<b>Донор семян</b>
<i>Rh. canadense</i>	Ботанический сад Вильнюсского университета, Вильнюс, Литва
<i>Rh. farrerae</i>	Ботанический сад Лесотехнической академии, Санкт-Петербург, Россия
<i>Rh. vaseyi</i>	Арборетум Дубрава, Литва
<i>Rh. smirnowii</i>	Ботанический сад Лесотехнической академии, Санкт-Петербург, Россия
<i>Rh. mucronulatum</i>	Южно-Сибирский ботанический сад, Барнаул, Россия; Ботанический сад Вильнюсского университета, Вильнюс, Литва
<i>Rh. fauriei</i>	Ботанический сад Алтайского государственного университета, Барнаул, Россия
<i>Rh. catawbiense</i>	Ботанический сад Лесотехнической академии, Санкт-Петербург, Россия; Арборетум Дубрава, Литва

# ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВНУТРИ РОДА *BAZZANIA* (LEPIDOZIACEAE, MARCHANTIOPHYTA) В ПРИТИХООКЕАНСКОЙ АЗИИ

## PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS WITHIN THE GENUS *BAZZANIA* (LEPIDOZIACEAE, MARCHANTIOPHYTA) IN PACIFIC ASIA

Ю. Д. Мальцева, В. А. Бакалин  
Y. D. Maltseva, V. A. Bakalin

Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, maltseva.yu.dm@gmail.com; vabakalin@gmail.com

Семейство Lepidoziaceae, насчитывающее в мире более 700 видов из 30 родов [1], является одним из самых крупных, морфологически разнообразных и таксономически сложных семейств печеночников. основоположниками современной филогенетической системы семейства являются Cooper с соавт., с 2011 по 2014 г. опубликовавшие около десятка статей об этом семействе, наиболее важные из которых посвящены общей мультилокусной филогении Lepidoziaceae [2], а также переносу и новым номенклатурным комбинациям внутри семейства [3]. Изучаемые Cooper с соавт. таксоны (включая аутгруппу) были взяты в большинстве своем из Новой Зеландии (44 образца), а также из Австралии (14 образцов), Новой Каледонии (13 образцов), Папуа — Новой Гвинеи (6 образцов) и с Фиджи (5 образцов). Единичные образцы из Китая, США, Японии, Великобритании, Чили и еще нескольких мест тоже были включены в анализ. География вовлеченных в анализ образцов показывает, что молекулярные данные по печеночникам Lepidoziaceae для притихоокеанской Азии немногочисленны, хотя на этой территории известно семь родов (*Acromastigum*, *Bazzania*, *Kurzia*, *Lepidozia*, *Neolepidozia*, *Tricholepidozia*, *Zoopsis*). Таким образом, очевидна целесообразность проведения для семейства в притихоокеанской Азии морфолого-молекулярной ревизии, которая внесет большую ясность в общемировую систему Lepidoziaceae и, как итог, в познание филогенетических взаимоотношений внутри одного из самых крупных его родов — *Bazzania*.

Помимо нюансов изучаемых образцов в части морфологии, основной сложностью молекулярно-генетического аспекта исследования является небольшое количество последовательностей, доступных в базе NCBI. Для рода *Bazzania* по каждому из представленных в базе локусов (для всех исследованных ранее образцов с различных территорий) имеется в среднем 10—15 сиквентов. На том основании, что наибольшее количество данных имеется для митохондриального участка *nad5* и хлоропластных *rbcL* и *trnL—trnF*, именно они были выбраны для нашей работы.

На нынешнем этапе исследования можно представить предварительную филогенетическую схему *Bazzania*, впервые включающую восточноазиатские виды.

### Источники

1. World checklist of hornworts and liverworts / L. Söderström, A. Hagborg, M. Von Konrat [et al.] // *PhytoKeys*. — 2016. — № 59 (1). — P. 1—828.
2. A multi-locus molecular phylogeny of the Lepidoziaceae : laying the foundations for a stable classification / E. D. Cooper, J. A. Shaw, B. Shaw [et al.] // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. — 2011. — № 59 (2). — P. 489—509.
3. Notes on early land plants today. 38. New combinations and synonyms in Lepidoziaceae (Marchantiophyta) / E. D. Cooper, L. Söderström, A. Hagborg & M. von Konrat // *Phytotaxa*. — 2013. — № 97 (2). — P. 52—62.

# ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ ДВО РАН

## EASTASIAN SPECIES OF PLANTS IN THE ARBORETUM OF THE GORNOTAYEZHNAYA STATION OF THE FEB RAS

С. К. Малышева

S. K. Malysheva

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, malyshsveta@rambler.ru*

На основе опыта многолетнего культивирования восточноазиатских растений подведены итоги успешности интродукции некоторых видов в дендрарии Горнотаежной станции Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН) (Приморский край).

Согласно результатам интегральной оценки перспективности исследуемых видов к первой группе перспективности относятся *Abelia coreana*, *Cotoneaster zabelii*, *Forzythia giraldiana*, *Lonicera vesicaria* и др. Виды растений, входящие в эту группу, имеют ту же форму роста, что и в природных условиях, вполне зимостойки, побеги их полностью одревесневают, имеют хорошую побегообразовательную способность, дают ежегодный прирост и характеризуются полноценной семенной продуктивностью, размножаются семенами местной репродукции.

Представители второй группы отличаются разнообразием в степени одревеснения побегов, быстроте и продолжительности роста побегов, способности к генеративному развитию и зимостойкости. Во вторую группу входят *Abelia mosanensis*, *Cotoneaster dielsianus*, *Exochorda giraldii*, *Magnolia sieboldii*, *Rhododendron japonicum* и др., которые достаточно устойчивы в условиях юга Приморья. Хотя их зимостойкость ниже, чем у растений первой группы, во взрослом возрасте нет необходимости укрывать их на зиму. Все растения хорошо плодоносят, за исключением *Magnolia sieboldii*, отличающейся слабым плодоношением.

Третья группа представлена *Lonicera morrowii*, *Cotoneaster divaricatus* и др. Данные виды входят в эту группу вследствие периодических сильных обмерзаний. Однако можно предположить, что в дальнейшем эти виды интродуцентов перейдут в группу более перспективных. Даже при отсутствии цветения в облиственном состоянии это очень декоративные растения, которые можно использовать в создании ландшафтных композиций.

**А. С. ЛАНТРАТОВА:  
ИНТРОДУКЦИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ В КАРЕЛИИ**

**A. S. LANTRATOVA:  
INTRODUCTION AND LANDSCAPING IN KARELIA**

Е. Ф. Марковская

E. F. Markovskaya

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, volev10@mail.ru*

Антонина Степановна Лантратова — геоботаник, дендролог, интродуктор, озеленитель, многолетний сотрудник университета и кафедры ботаники и физиологии растений ПетрГУ, доцент, кандидат биологических наук, почетный член Всероссийского общества ботаников России, заслуженный работник высшего образования России, организатор научного направления по проблемам интродукции и озеленения.

А. С. Лантратова в 1947 г. окончила географический факультет Ленинградского государственного педагогического института им. М. Н. Покровского. Становление исследователя в студенческие и аспирантские годы проходило при участии выдающихся ботаников России: академика, профессора В. Н. Сукачева, доктора биологических наук, профессора Л. Е. Родина, профессора И. В. Грушвицкого и др. А. С. Лантратова работала в различных экспедициях АН СССР, в том числе по разработке Каракумского канала от Ашхабада до Устюрта и в горном массиве Сихотэ-Алинь. В 1952 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности «геоботаника» и по распределению приехала в Карелию.

Основная исследовательская работа Антонины Степановны связана с вопросами интродукции растений и их инвентаризации в Карелии, организации коллекционного фонда древесных растений в Ботаническом саду ПетрГУ. В 2000 г. совместно с Е. А. Платоновой проведены геоботанические исследования на заповедной территории Ботанического сада (около 300 га). Имеет многочисленные методические авторские разработки, в том числе электронный курс «Экология растений», инновационный спецпрактикум с использованием ГИС-технологий. А. С. Лантратовой принадлежат более 130 печатных научных работ, она является автором и соавтором 11 монографий, 2 определителей древесных растений и более 10 методических пособий.

Антонина Степановна была организатором и руководителем Студенческого научного общества в ПетрГУ, председателем жюри Школьной биологической олимпиады на разных уровнях ее организации. Имеет многочисленных учеников и последователей. Ученик А. С. Лантратовой, доктор биологических наук, профессор В. А. Бакалин назвал именем своего учителя новый вид печеночника — *Lophozia Lantratoviae* (лофозия Лантратовой).



**ДЕНДРОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЗАПОВЕДНИКА «КИВАЧ»:  
ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПОПОЛНЕНИЯ,  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ ЦЕЛЯХ**

**ARBORETUM COLLECTION OF THE RESERVE «KIVACH»:  
HISTORY OF FORMATION, CURRENT STATE,  
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND REPLENISHMENT,  
USE FOR EDUCATIONAL PURPOSES**

С. Н. Милевская  
S. N. Milevskaya

*Государственный природный заповедник «Кивач»,  
г. Кондопога, Россия, swetlana.milewsкая@yandex.ru*

Дендрологическая коллекция заповедника «Кивач» — одна из старейших в республике. История ее формирования и популяризации напрямую связана с историей научных исследований по интродукции в нашем регионе, начиная с 30-х гг. XX в., и с именами выдающихся карельских ученых: Е. Ф. Винниченко, А. С. Лантратовой, Н. О. Соколова, Ф. С. Яковлева, В. И. Ермакова, К. А. Андреева, А. А. Тихомирова, Л. В. Ветчинниковой и др. [1; 2; 3]. Память о них сохраняют посаженные под их руководством деревья, кустарники, а также травянистые растения, придающие коллекции ландшафтный характер [4; 5].

В настоящее время в ее составе более 50 видов, разновидностей и сортов древесно-кустарниковой флоры, треть из которых — аборигенные, остальные — интродуценты. Ценными являются посадки карельской березы, выращенной из семян и методом микроклонального размножения. Современное состояние наиболее старых экспонатов коллекции требует срочных мер по восстановлению их декоративных качеств путем обрезки, прореживания и других вариантов ухода. В отдельных случаях необходима замена на новые экземпляры. В ближайших планах — расширение ассортимента аборигенных видов и декоративных экзотов, увеличение площади посадок и ее благоустройство с целью улучшения осмотра экспонатов и качества отдыха экскурсантов на природе.

Дендрарий размещается на площади 2 га в экскурсионной зоне заповедника, которую ежегодно посещают более 200 тыс. туристов. Знакомство с представленной в нем коллекцией — отдельная экскурсионная программа и составная часть обзорной экскурсии по объектам туристической зоны. Здесь проводятся интерактивные экологические занятия для детских и семейных групп. В процессе просветительской работы сотрудники заповедника знакомят экскурсантов с древесно-кустарниковой флорой Карелии, историей интродукции в нашем регионе, вкладом в нее знаменитых карельских ученых, с наиболее яркими экзотами и географией их естественного произрастания; дают рекомендации по выращиванию отдельных видов и их использованию в озеленении и ландшафтном дизайне.

## ***Источники***

1. *Андреев К. А.* Итоги интродукции древесных растений в Карелии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.094) / К. А. Андреев // Петрозав. гос. ун-т им. О. В. Куусинена. — Петрозаводск : [б. и.], 1970. — 24 с.
2. *Ветчинникова Л. В.* Карельская береза : биологические особенности, динамика ресурсов и воспроизводство / Л. В. Ветчинникова, А. Ф. Титов, Т. Ю. Кузнецова // Карел. науч. центр Рос. акад. наук, Ин-т леса, Ин-т биологии. — Петрозаводск : Карел. науч. центр РАН, 2013. — 309 с.
3. Заповедник «Кивач» — 90 лет на страже природы: история, достижения и перспективы : краеведческая конференция (X Кравченковские чтения), 17—19 марта 2021 года, г. Кондопога. — Петрозаводск : Версо, 2021. — 268 с.
4. *Колпакова Н.* Заповедник у водопада / Н. Колпакова // Карело-Мурманский край. — 1935. — № 7—8. — С. 52—55.
5. *Скороходова С. Б.* История поселка Кивач, написанная его жителями / С. Б. Скороходова // Труды Государственного природного заповедника «Кивач». — Петрозаводск, 2008. — Вып. 4. — С. 167—213.

# НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ РОДОДЕНДРОНОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ННГУ

## SOME RESULTS OF SELECTION OF RHODODENDRONS IN THE BOTANICAL GARDEN OF UNN

И. В. Мишукова

I. V. Mishukova

*Ботанический сад Национального исследовательского  
Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского,  
г. Нижний Новгород, Россия, mishukowa.ir@yandex.ru*

Работы по селекции рододендронов в нашем саду были начаты в 1994—1995 гг. Основной целью было получение зимостойких сортов с крупными, душистыми цветами оригинальной окраски, позднего срока цветения.

В процессе работы были использованы рекомендации Р. Я. Кондратовича [1]. Для скрещивания был отобран ряд видов. Наиболее удачными оказались опыты скрещивания рододендрона клейкого (*Rhododendron viscosum* (L.) Torr.) с рододендроном желтым (*R. luteum* (L.) Sweet). Полученные гибриды отличаются хорошей зимостойкостью, более крупными, чем у материнского растения, цветами (до 6 см), окраска у большинства белая, но с оттенками желтого или розового цвета, часто с желтым пятном на верхнем лепестке. Большинство гибридов обладают сильным приятным ароматом. Срок цветения — середина июня. Цветение обильное, но семена завязываются редко.

В дальнейшем в результате свободного опыления от этих сеянцев удалось получить семенную репродукцию. Выделились экземпляры с крупными (до 8 см) цветами разнообразной окраски, часто с ярким большим пятном и даже с полосками. Лепестки разной формы и размера, иногда волнистые по краю. Трубка венчика часто сильно железисто-опушенная. Есть сеянцы с разной окраской трубки и отгиба. Очень украшают цветы длинные, изящно загнутые малиновые тычинки и пестик. К сожалению, более ярко окрашенные по сравнению с белоцветковыми экземплярами сеянцы обладают более слабым ароматом, или таковой вообще отсутствует. Цветение отмечено в первой-второй декаде июня.

Учитывая, что наши гибриды зимостойки и очень декоративны, несомненно, они заслуживают внимания и дальнейшего изучения.

### *Источники*

1. Кондратович Р. Я. Рододендроны в Латвийской ССР : биологические особенности культуры / Р. Я. Кондратович. — Рига : Зинатне, 1981. — С. 227—235.

# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В СОСНЯКАХ ЧЕРНИЧНЫХ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПетрГУ

## RESEARCH OF SOME SPECIES OF MEDICINAL PLANTS IN BLUEBERRY PINE FORESTS IN THE BOTANICAL GARDEN OF PetrSU

К. В. Морозова

K. V. Morozova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, mkv25@bk.ru*

Лесные сообщества представляют один из основных источников лекарственного растительного сырья, применяемого в медицине в качестве лекарственных средств. Исследование проводилось в сосняках черничных зеленомошных на территории Ботанического сада ПетрГУ. Объекты исследования — широко распространенные в лесных сообществах Карелии виды лекарственных растений *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Oxalis acetosella* L., *Rubus saxatilis* L., *Trientalis europaea* L. Действующие вещества этих растений обладают лечебным действием и используются в народной медицине. Наиболее высокие показатели ресурсоведческой оценки выявлены у *Maianthemum bifolium* и *Rubus saxatilis* (табл.).

Таблица

**Характеристика видов лекарственных растений**

Параметры	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Trientalis europaea</i>
Проективное покрытие, %	25,3 ± 2,1	12,1 ± 1,5	32,7 ± 1,4	20,5 ± 2,2
Масса надземной части растений, г/м <sup>2</sup>	50,1 ± 2,2	26,4 ± 1,6	27,6 ± 1,3	17,2 ± 0,2
Высота растений, см	9,6 ± 0,2	6,1 ± 0,3	18,5 ± 0,4	6,4 ± 0,1
Площадь листьев, см <sup>2</sup>	21,0 ± 0,2	9,3 ± 0,5	50,3 ± 2,4	4,5 ± 0,1
Толщина листьев, мкм	154,7 ± 1,2	70,2 ± 1,3	151,2 ± 2,1	137,3 ± 1,1

*Oxalis acetosella* расселяется в затененных местообитаниях, особенно в сильно тенистых местах, которые формируются в ельниках. В связи с этим в сосняках черничных этот вид занимает наименьшее проективное покрытие и отличается небольшими по площади и толщине листьями. *Trientalis europaea*, несмотря на широкое распространение, не образует больших зарослей и накапливает незначительную массу надземной части.

Следовательно, перспективными видами для дальнейшего эколого-биологического исследования в сосняках черничных зеленомошных являются *Maianthemum bifolium* и *Rubus saxatilis*.

**КОЛЛЕКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМЕНИ ПРОФЕССОРА Б. А. КЕЛЛЕРА  
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**COLLECTION OF TROPICAL AND SUBTROPICAL PLANTS  
OF THE BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER PROFESSOR B. A. KELLER  
VORONEZH STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

Н. Н. Назаренко, Н. В. Стазаева

N. N. Nazarenko, N. V. Stazaeva

*Воронежский государственный аграрный университет,  
г. Воронеж, Россия, talalajko@mail.ru, natalya-stazaeva@yandex.ru*

Интродукция растений тропической и субтропической флоры является важной составляющей ботанических исследований. Ботанический сад Воронежского государственного аграрного университета (БС ВГАУ) в 2016 г. отмечал свой 100-летний юбилей. Первая теплица была построена в 1956 г., с этого момента появились благоприятные условия для выращивания тропических растений. По состоянию на 2023 г. таксономический состав коллекции включает 4 отдела: *Lycopodiophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*. Семена и черенки выписываются по делектусам или поступают из коллекций дендрариев.

подавляющая часть коллекции (2/3 растений) выращена из живых растений, 1/3 — из семян. Всего насчитывается около 170 видов из 50 родов 29 семейств, из них 23 вида обладают целебными свойствами и используются официальной медициной (*Aloe arborescens* Mill., *Ginkgo biloba* L., *Myrtus communis* L., *Punica granatum* L., *Podophyllum peltatum* L., *Ficus carica* L., *Olea europaea* L., *Coffea arabica* L., *Acca sellowiana* O. Berg., *Camellia japonica* L.). Наибольшим количеством видов представлены влажные тропические леса Америки (Euphorbiaceae, Rutaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Agavaceae, Amaryllidaceae, Urticaceae, Acanthaceae, Maranthaceae, Piperaceae, Bromeliaceae) и растения из тропиков Юго-Восточной и Средней Азии (Punicaceae, Theaceae, Araceae, Musaceae, Moraceae, Adiantaceae, Ginkgoaceae, Oleaceae). Субтропические растения, составляющие 30 % от общего числа видов, представляют флоры Африки, Австралии и Средиземноморья (Crassulaceae, Palmaceae, Asteraceae, Begoniaceae, Cactaceae, Primulaceae, Arosynaceae, Asphodelaceae, Liliaceae, Dracaenaceae). Согласно классификации И. Г. Серебрякова (1962), растения относятся к 4 основным жизненным формам (деревья, кустарники, полукустарники и травы; есть группа суккулентных растений и лианы).

Таким образом, в БС ВГАУ собрана уникальная коллекция тропических и субтропических растений, которую необходимо совершенствовать и сохранять. Она обеспечивает наглядность и знакомство студентов агрономических специальностей с разнообразием растений тропиков и субтропиков.

# ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ЗА СЧЕТ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## FORMATION OF RESEARCH COMPETENCIES AMONG STUDENTS AT THE EXPENSE OF THE RESOURCE BASE OF THE BOTANICAL GARDEN OF ORENBURG STATE UNIVERSITY

Н. М. Назарова, Д. Г. Федорова

N. M. Nazarova, D. G. Fedorova

*Оренбургский государственный университет,  
г. Оренбург, Россия, nazarova-1989@yandex.ru*

Сегодня существует около 2700 ботанических садов. Большинство из них находятся в регионах с умеренным климатом. Ботанические сады в России изначально создавались при университетах и, соответственно, были тесно связаны с работой преподавателей и студентов. Ботанические сады ведут активную научно-исследовательскую работу, а их коллекционный фонд является базой для исследований в области экологии, морфологии и физиологии растений, интродукции и акклиматизации, популяционной экологии и др. [1; 2].

Ботанический сад Оренбургского государственного университета — это структурное подразделение вуза, ответственное за создание и сохранение коллекционного фонда растений, используемого в научно-учебных целях. В системе оно выполняет функции организации учебного процесса студентов профильных специальностей, проведения теоретических и прикладных естественно-научных исследований. Коллекционный фонд растений открытого грунта составляет свыше 400 таксономических единиц. Сформирован банк семян и гербарный фонд.

Ресурсный потенциал ботанического сада позволяет студентам самостоятельно решать различные научно-исследовательские задачи в вопросах сохранения биоразнообразия, овладевая основными методами и технологиями научной деятельности. В процессе изучения растений у студентов формируются исследовательские компетенции, которые в дальнейшем используются ими в профессиональной деятельности. Растения, выращиваемые в ботаническом саду, обеспечивают:

- для научных исследований — обширный материал для изучения эколого-биологических, анатомо-морфологических, фитоиндикационных и других особенностей растений;
- практикумов — наглядный материал для лекционных и семинарских занятий;
- проведения экскурсий — материал для знакомства с разнообразием растений местной и интродуцированной флоры, а также редких и исчезающих видов.

### *Источники*

1. Прохоров В. Н. Аптекарские сады : история и современное состояние / В. Н. Прохоров // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сб. ст. Международной научно-практической конференции. — Красноярск, 2022. — С. 9—15.
2. Mounce R. Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens / R. Mounce, P. Smith, S. Brockington // Nat Plants. — 2017. — Oct. — № 3 (10). — P. 795—802.

# ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ С ДАЛЕКОГО ОСТРОВА МАДАГАСКАР

## INTRODUCTION OF PLANTS FROM THE DISTANT ISLAND OF MADAGASCAR

Л. В. Озерова<sup>1</sup>, А. Б. Перегудов<sup>2</sup>  
L. V. Ozerova<sup>1</sup>, A. B. Peregudov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина Российской академии наук,

<sup>2</sup> Фонд охраны водных и лесных ресурсов округа Анцирабе (Мадагаскар),

г. Москва, Россия, lyozeroval@yandex.ru, 1355731ap@gmail.com

Мадагаскар был классифицирован Международным союзом охраны природы как горячая точка биоразнообразия. На сегодняшний день только около 2,7 % территории Мадагаскара охраняется [1].

Изоляция Мадагаскара началась около 165 миллионов лет назад после отделения от Гондваны. Из-за естественной изоляции острова виды, живущие на Мадагаскаре, эволюционировали самостоятельно, без конкуренции или генетического обмена с другими материками. Размер острова, широкое разнообразие местообитаний, теплый климат — все это содействовало быстрой эволюции, поэтому Мадагаскар считают крупнейшей в мире природной лабораторией по изучению эволюции. Около 14 000 видов растений насчитывает флора Мадагаскара. Остров рассматривается как самостоятельный мини-материк с разнообразием климата — влажного тропического на востоке, прохладного средиземноморского в горах и пустынного в центре и на юге [1]. Некоторые декоративные растения, которые дал миру Мадагаскар, широко известны: *Delonix regia* (был обнаружен в 1933 г. французским ботаником Ж. Леандри), *Chrysalidocarpus lutescens*, *Catharanthus roseus*, *Ravenala madagascariensis* [2].

Интродукция растений с Мадагаскара в ботанические сады России Биологического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук (БИН) и Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина (ГБС) началась в 1981 г. благодаря организации ботанической экспедиции на научно-исследовательском судне «Академик Вернадский» [2; 3]. После 2-летнего карантина осенью 1983 г. в коллекции Фондовой оранжереи ГБС появились виды семейства Didiereaceae, редкие в оранжереях [4]. В коллекции ГБС сейчас можно увидеть: *Didiera trollii*, *Alluaudia ascendens*, *A. humbertii*, *A. dumosa*, *Decarya madagascariensis*.

Пальмовая флора Мадагаскара содержит около 18 родов. Из них 12 являются эндемичными. *Ravenea rivularis*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Bismarkia nobilis* — эти виды представлены в экспозициях БИН и ГБС.

На Мадагаскаре известно более 1000 видов орхидей, в коллекции представлены виды *Angraecum*, *Vanilla*, *Polystachya concreta*.

Коллекция пополняется и на современном этапе, например, в ГБС собраны почти все мадагаскарские *Senecio*; *S. antandroi*, *S. antheophorbium*, *S. crassissimus*, *S. meuselii*.

### Источники

1. Ozerova L. V. Madagascar : a hotspot of speciation. Notes from a field trip undertaken in June 2016 / L. V. Ozerova // Skvortsovia. — 2017. — № 4 (1). — P. 22—23.

2. *Мусатенко Л. И.* Ботанические исследования в морских экспедициях на Мадагаскар / Л. И. Мусатенко // Вісник Національного науково-природничого музею. — 2003—2004. — Т. 2—3. — С. 43—52.
3. *Фирсов Г. В.* Двадцать четвертый рейс научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» / Г. В. Фирсов. — Москва : РОСА, 2018. — 196 с.
4. *Демидов А. С.* Дидиеровые в коллекции Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина / А. С. Демидов, С. Е. Коровин // Бюллетень Главного ботанического сада РАН. — 1997. — № 174. — С. 3—8.



# ФЛОРА ВОДОЕМОВ ВЫРАБОТАННЫХ ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРОВ ЮГА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

## FLORA OF RESERVOIRS OF DEVELOPED SAND PITS IN THE SOUTH OF THE KOMI REPUBLIC

А. А. Панюков, Б. Ю. Тетерюк  
А. А. Panyukov, B. Yu. Teteryuk

*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук,  
г. Сыктывкар, Россия, panjukov.a.a@ib.komisc.ru*

Исследования проведены в июле—августе 2021—2022 гг. Обследованные водоемы расположены в подзоне средней тайги. В Сыктывдинском, Корткеросском и Усть-Куломском районах Республики Коми.

Изучение флоры водоемов выполнено с использованием методик В. М. Катанской (1981). Для обработки флористических данных была использована интегрированная ботаническая информационная система IBIS 7.2. Собранные материалы хранятся в научном гербарии Института биологии (SYKO). Обследовано 12 водоемов.

Выявлен 151 вид макрофитов, относящийся к 87 родам и 42 семействам. Цветковые растения представлены 135 видами, а криптогамные макрофиты — 16: из них сосудистых споровых — 5 (*Equisetum arvense* L., *E. fluviatile* L., *E. palustre* L. и др.), мохообразных — 11 (*Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. и *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske и др.).

Во флорах отдельно взятых водоемов встречается от 11 до 73 видов. Коэффициент сходства по Жаккару варьирует от 7,60 до 43,24 %. Общими для всех водоемов стали *Alisma plantago-aquatica* L., *Equisetum fluviatile*, *Carex rostrata* L.

В таксономическом спектре ведущие позиции по числу видов занимают семейства Poaceae (17 видов), Cyperaceae (16 видов) и Asteraceae (15 видов). Среди родов лидируют *Carex* (10 видов), *Salix* (10 видов) и *Juncus* (6 видов). Высокая доля одновидовых родов (70,11 %) указывает на антропогенный характер формирования флоры.

Одна из особенностей таксономической структуры флоры изученных водоемов — присутствие в ее составе 5 видов, занесенных в Красную книгу Республики Коми (*Lycopodiella inundata* L. (статус охраны 3), *Carex pseudocyperus* L. (3), *Eleocharis austriaca* Hayek (4), *Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht. (4), *Nyphaea tetragona* Georgi (3).

Флора изученных водоемов в гидроэкологическом отношении имеет гигрофитно-мезофитный статус. Однако на долю блока «водных» видов, включающих гидрофиты, гелофиты, гигрогелофиты и гигрофиты, приходится 50,33 %, что в целом сопоставимо с естественными водоемами региона.

Анализ географической структуры флоры изученных водоемов показал их схожесть с естественными водоемами юга Республики Коми. В долготном отношении наиболее представлены виды, широко распространенные в голарктической зоне (42,72 %). В широтном отношении лидируют бореальные виды (82,12 %).

# СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ПЕТРОЗАВОДСКЕ

## SEED RENEWAL OF BROAD-LEAVED TREES IN PETROZAVODSK

Е. А. Платонова, Г. С. Антипина, Т. А. Антипова

E. A. Platonova, G. S. Antipina, T. A. Antipova

Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, [meles@sampo.ru](mailto:meles@sampo.ru), [antipina.galina2013@yandex.ru](mailto:antipina.galina2013@yandex.ru),  
[antipovatanya.com@yandex.ru](mailto:antipovatanya.com@yandex.ru)

Изучено семенное размножение 10 видов интродуцированных древесных растений, которые широко используются в озеленении Петрозаводска (табл.).

Таблица

Показатели семенного размножения видов

Вид	Семенная продуктивность (шт. семян/ 1 м побега)	Масса 1000 плодов, г	Жизнеспособность семян, %**	Всхожесть семян, %	Наличие самосева
<i>Acer ginnala</i> *	68	41,8—44,9	12	2	Нет
<i>Acer negundo</i> *	311	28,3—32,6	48	59	Единично
<i>Acer platanoides</i> *	134	105,8—109,4	50	54	Массово
<i>Acer tataricum</i> *	108	40,8—42,1	10	2	Единично
<i>Fraxinus lanceolata</i>	356	26,3—28,7	64	58	Единично
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	791	37,8—39,6	62	54	Единично
<i>Tilia cordata</i>	156	21,8—24,4	10	2	Единично
<i>Tilia platyphyllos</i>	120	123,9—126,8	16	2	Нет
<i>Ulmus glabra</i> ***	302	13,3—13,7	—	2	Локально
<i>Ulmus laevis</i> ***	20	12,1—12,6	—	0	Нет

\* У кленов измеряли размеры и массу односемянных мерикарпиев.

\*\* Жизнеспособность семян определяли индигокарминовым методом.

\*\*\* У вязов посев свежесобранных семян летом, оценка всхожести — весной следующего года, эксперимент не окончен.

Обращают на себя внимание высокие показатели семенной продуктивности деревьев (см. табл.). Максимальные значения имеют ясень ланцетный, ясень пенсильванский, клен ясенелистный и вяз шершавый. Малое количество семян характерно для вяза гладкого и клена приречного.

Ясень пенсильванский, ясень ланцетный и клен ясенелистный в ряде регионов России отнесены к инвазионным видам. В условиях Карелии массового самосева у этих видов не наблюдается. Вместе с тем сочетание высокой семенной продуктивности и достаточной всхожести семян показывает, что эти виды и в условиях северного региона имеют высокий инвазионный потенциал.

## **ВКЛАД А. С. ЛАНТРАТОВОЙ В СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ**

### **A. S. LANTRATOVA'S CONTRIBUTION TO THE CREATION AND STUDY OF PLANTS COLLECTIONS OF THE PetrSU BOTANIC GARDEN**

Е. А. Платонова, А. А. Прохоров

E. A. Platonova, A. A. Prokhorov

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, meles@sampo.ru, alpro@onego.ru*

Ботанический сад ПетрГУ был объектом внимания, заботы, научной и образовательной деятельности Антонины Степановны Лантратовой с его основания (1951 г.) до последнего времени.

На этапе организационных работ был создан совет сада, утвердивший его структуру и планировку, в состав которого были включены А. С. Лантратова, ученые и преподаватели биологического факультета ПетрГУ, Карельского филиала АН СССР и других организаций. По инициативе А. С. Лантратовой, сотрудников и преподавателей университета были определены питомники и интродукционные центры, откуда получен посадочный материал для создания коллекций. За первые 7—8 лет в дендрарии было высажено 176 видов древесных растений.

Впоследствии коллекция пополнялась с использованием методов ступенчатой интродукции, климатических аналогов, индивидуального и группового отбора по характеру сезонного развития, устойчивости к низким температурам, физиологическим и биохимическим параметрам. Особое внимание А. С. Лантратова уделяла созданию и изучению родовых комплексов лиственницы, а также пихты, сосны, рябины. Под ее руководством выполнялись курсовые и дипломные работы. Итоги работ были представлены в многочисленных публикациях и докладах.

В 1995 г. под руководством зав. каф. ботаники и физиологии растений доктора биологических наук Е. Ф. Марковской были проведены комплексные исследования природной территории Ботанического сада с участием ученых КарНЦ РАН, составлены геологические, почвенные, геоботанические карты. А. С. Лантратова принимала активное участие в организации работ со студентами, аспирантами по инвентаризации флоры и лишенобиоты.

Увлекательная и насыщенная летняя практика по ботанике под руководством А. С. Лантратовой на базе Ботанического сада запомнилась многим поколениям студентов ПетрГУ.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АБОРИГЕННЫХ ТРАВЯНИСТЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ  
В УСТОЙЧИВОМ ГОРОДСКОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ  
В УСЛОВИЯХ ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**PROSPECTS FOR THE USE OF NATIVE HERBACEOUS PERENNIALS  
IN SUSTAINABLE URBAN UNDER THE CONDITIONS  
OF THE SOUTHERN TAIGA SUBZONE OF WESTERN SIBERIA**

Е. А. Пожидаева

E. A. Pozhidaeva

*Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия, eapozhidaeva@mail.ru*

Расширение использования травянистых многолетников в городском озеленении соответствует современным требованиям с точки зрения экологии, эстетики и экономики [1]. Аборигенные виды имеют ряд преимуществ: адаптированность к климату, доступность семенного материала, создание среды для местной фауны. Однако в городском озеленении используются преимущественно инорайонные виды. Для включения вида в ассортимент озеленения необходима интродукционная оценка устойчивости в культуре в условиях городской среды, а также оценка декоративности вида.

Для отбора перспективных декоративных многолетников в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета (расположен в центре Томска) была проведена оценка успешности интродукции 70 видов флоры Сибири по шкале Н. В. Трулевич [2; 3]; 68 из них оценены в качестве успешно интродуцированных. Для всех видов определены экологические группы и особенности сезонного ритма развития.

С учетом востребованности в городском озеленении малоуходных посадок разработана шкала оценки сохранения устойчивой декоративности, по которой судят о способности вида сохранять декоративность в течение сезона по трем показателям (общая структура растения, цветки и соцветия, листва). По результатам исследования отобрано 60 видов растений с устойчивой декоративностью, которые можно рекомендовать для дальнейшей апробации в городском озеленении в условиях подзоны южной тайги Западной Сибири.

На основе фитоценотического подхода описан возможный алгоритм подбора видов для устойчивых многовидовых цветников, создаваемых в разных экологических условиях, в том числе для типов посадок, определенных в качестве актуальных для современного городского озеленения (дождевые сады, каменистые сады, теневые сады, заросли и опушки и др.).

В рамках работы при участии Сибирского ботанического сада Томского государственного университета и администрации г. Томска в 2022 г. в городском сквере создана первая экспериментальная площадка — цветник из 15 аборигенных видов.

***Источники***

1. Карписонова Р. А. Экологическое обоснование отбора декоративных многолетников для городского озеленения / Р. А. Карписонова // Hortus botanicus. — 2017. — Т. 12. — С. 356—361.

2. Трулевич Н. В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений / Н. В. Трулевич. — Москва : Наука, 1991. — 216 с.
3. Редкие растения Сибири в культуре: видовое разнообразие, интродукционная оценка / А. С. Прокопьев [и др.] // Растительные ресурсы. — 2020. — Т. 56, № 4. — С. 291—313.

# АНАЛИЗ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ КРАСНОЙ КНИГИ РОССИИ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ННГУ

## ANALYSIS OF WOODY PLANTS IN THE RED BOOK OF RUSSIA IN THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF UNN

Т. А. Прокофьева, И. В. Мишукова  
T. A. Prokof'eva, I. V. Mishukova

*Ботанический сад Национального исследовательского  
Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского,  
г. Нижний Новгород, Россия, prokofyeva2015@mail.ru, mishukowa.ir@yandex.ru*

В коллекции открытого грунта Ботанического сада Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (ННГУ) насчитывается 32 вида древесных растений из 76, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Они относятся к 27 родам и 20 семействам. Таксоны имеют следующие статусы: под угрозой исчезновения — 5, сокращающиеся в численности — 9, редкие — 18 видов. Среди указанных древесных растений 6 эндемиков России, 7 реликтов третичного периода [1].

Наши виды относятся к Циркумбореальной, Восточноазиатской, Атлантическо-Североамериканской, Средиземноморской, Сахаро-Аравийской и Ирано-Туранской областям Голарктического царства [3].

Возраст растений — от 1 до 86 лет. Полная генеративная фаза зафиксирована у 15 видов, неполная — у 5; 12 — только вегетируют. У 6 видов имеется семенная репродукция, у 5 — вегетативная.

Жизненная форма представлена: деревьями — 15 видов, кустарниками — 14, лианами — 3 вида. Анализ сохранения габитуса показал, что 26 видов сохраняют, а 6 — восстанавливают форму роста. Большинство видов у нас вполне зимостойки [2].

Достаточно обширная коллекция древесных растений Красной книги РФ в Ботаническом саду ННГУ требует дальнейшего изучения и пополнения.

### *Источники*

1. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Р. В. Камелин [и др.] ; под ред. Ю. П. Трутнева. — Москва : Т-во научных изданий КМК, 2008. — 855 с.
2. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений : сб. науч. работ. — Москва : ГБС АН СССР, 1973. — С. 7—67.
3. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. — Ленинград : Наука, 1978. — 248 с.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

## ORGANIZATION OF THE STUDY OF THE COLLECTION OF POISONOUS PLANTS IN THE TRANS-BAIKAL BOTANICAL GARDEN

И. Н. Пляскина<sup>1</sup>, П. С. Дудников<sup>2</sup>

I. N. Plyaskina<sup>1</sup>, P. S. Dudnikov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Читинская государственная академия,

<sup>2</sup> Забайкальский ботанический сад, г. Чита, Россия,

*thebestdamnthing@mail.ru, dpschita@rambler.ru*

В настоящее время в коллекции Забайкальского ботанического сада насчитывается около 1,5 тыс. видов растений. На ее основе возможна организация исследовательской работы школьников и студентов. Так, ранее были описаны «краснокнижные» виды из экспозиций открытого грунта, лекарственные растения в экспозиции «Аптекарский огород» и представлены доклады на конференциях. Работы выполняли студенты лечебного факультета Читинской государственной медицинской академии. В этот раз было решено описать виды, имеющие ядовитые свойства, поскольку проблема отравления ядовитыми растениями, особенно детей, остается актуальной [1]. Поэтому работа была предложена студентам педиатрического факультета первого курса. Выполнение подобных исследовательских работ студентами-медиками способствует формированию профессиональных знаний, связанных с профилактикой отравления ядовитыми растениями.

На начальном этапе было организовано посещение ботанического сада студентами с целью знакомства с коллекционным фондом и экспозициями. Далее составлен список растений, которые могут вызвать отравления у человека. Растения разделили на две группы: представленные в экспозициях открытого грунта (20 видов, относящихся к 14 семействам) и закрытого грунта (22 вида из 13 семейств). Проанализированы данные, встречающиеся в литературных источниках, особенно рекомендовано было остановиться на описании клинических случаев отравлений ядовитыми растениями. Материал брали из баз данных научного цитирования, в частности ELIBRARY.ru. В итоге собранный материал был структурирован следующим образом: систематическое положение растения на латинском языке, описание растения и его ядовитых свойств (со ссылками на источники литературы), ботанический рисунок и собственные фотографии растения (с указанием экспозиции, в котором оно представлено), список использованной литературы.

По результатам работы студентами подготовлена статья для публикации. Также следует отметить, что знания о ядовитых растениях, полученные в ходе выполнения работы, будут полезны при изучении таких дисциплин, как фармакология, токсикология. Таким образом, в ходе выполнения работы реализуются компетенции, связанные с исследовательской деятельностью [2].

### *Источники*

1. Дашеева С. В. Отравления у детей — острая медико-социальная проблема / С. В. Дашеева, Д. Д. Андрианова // Медицина завтрашнего дня : материалы XXI межрегиональной научно-практической конференции. — Чита : РИЦ ЧГМА, 2022. — С. 115—116.

2. *Федорова Е. В.* Учебно-исследовательская работа студентов: формирование профессиональных компетенций по специальности «Медико-профилактическое дело» / Е. В. Федорова, А. В. Слободенюк, А. А. Голубкова // *Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 21-й Международной научно-практической конференции.* — Екатеринбург : Изд-во Российского гос. проф.-пед. ун-та, 2016. — С. 498—501.



**ПЕРСПЕКТИВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ СОСНЫ  
В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**PROSPECTS FOR THE ECONOMIC USE OF INTRODUCED PINE SPECIES  
IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI**

Е. Н. Репин

E. N. Repin

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, revnik59@yandex.ru*

Одной из важнейших задач, стоящих перед естественными науками, является разработка научных основ рационального природопользования, в том числе лесопользования. В связи с этим важное значение в Приморском крае приобретают работы по интродукции и акклиматизации хвойных видов, которые наряду с местными растениями могут иметь лесокультурные перспективы.

В дендрарии Горно-таежной станции им. В. Л. Комарова ведутся непрерывные исследования по интродукции хвойных растений, в том числе подведены предварительные результаты интродукции 16 видов сосны, 11 из них признаны перспективными для хозяйственного использования в Приморском крае: это *P. sylvestris L.*, *P. sibirica (Rupr.) Mayr*, *P. pallasiana Lamb.*, *P. hamata D. Sosn.*, *P. montana Mill. (P. mugo Turra)*, *P. strobus L.*, *P. contorta var. Murrayana Balf.*, *P. banksiana Lamb.*, *Pinus nigra J. F. Arnold*, *Pinus ponderosa P. Lawson & C. Lawson*, *Pinus flexilis E. James*.

Основанием для научно обоснованных рекомендаций хозяйственного использования интродуцентов послужили исследования некоторых элементов физиологии растений непосредственно в дендрарии и на сопредельных территориях для выяснения степени зимостойкости, засухоустойчивости и теневыносливости разных видов сосны.

Полученные данные позволяют подобрать для каждого вида оптимальные или близкие к ним условия произрастания, которые в Приморском крае отличаются большим разнообразием по причине сильно пересеченного рельефа и широкого спектра эдафических условий. Относительно интродуцированных видов рекомендуется планировать лесные культуры узко целевого назначения: рекреационные, лесопарковые, бальнеологические, научно-исследовательские и т. д. Обязательное требование — соответствие эколого-биологических свойств вида комплексу условий местопроизрастания конкретной лесокультурной площади. При соблюдении этих положений лесные культуры интродуцентов будут максимально возможно отвечать предъявляемым к ним требованиям (приживаемость, продуктивность, устойчивость и т. д.).

**РОДОВОЙ КОМПЛЕКС *PAEONIA* L. В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ  
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ-ИНСТИТУТЕ УФИЦ РАН**

**THE GENERAL COMPLEX OF *PAEONIA* L. IN THE SOUTH-URAL  
BOTANICAL GARDEN-INSTITUTE OF UFRC RAS**

А. А. Реут

A. A. Reut

*Южно-Уральский ботанический сад-институт  
Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук,  
г. Уфа, Россия, [svetok.79@mail.ru](mailto:svetok.79@mail.ru)*

Самой многочисленной и содержательной коллекцией лаборатории интродукции и селекции цветочных растений Южно-Уральского ботанического сада-института Уфимского федерального исследовательского центра РАН является коллекция рода *Paeonia* L. Она представлена не только традиционными травянистыми пионами, но и древовидными таксонами и новыми сортами из группы *Itoh*-гибрид и насчитывает 20 видов и более 500 сортов и форм, которые представляют все садовые группы растений: по происхождению, форме цветка, срокам цветения, окраске. Коллекция пионов ежегодно пополняется, и в то же время после сортоизучения неустойчивые или менее декоративные сорта выбраковываются. Основная научно-исследовательская работа охватывает такие направления, как: поддержание и пополнение; интродукция дикорастущих видов и подвидов; сортоизучение форм и сортов пионов; разработка методов ускоренного размножения; селекция и гибридизация, направленная на изучение наследования декоративных признаков. В ходе работы в этом направлении были созданы новые сорта пиона травянистого (Аврора, Аркаим, Ирмель, Людмила Миронова и др.). Они устойчивы к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям, зимостойки, засухоустойчивы и жаровыносливы. Рекомендуются для выращивания в средней полосе России.

С 2013 г. проводится работа по сравнительному изучению влияния современных регуляторов роста растений (РРР) на всхожесть семян, рост и развитие представителей рода *Paeonia*. Испытано 23 препарата отечественного производства («Корневин», «Гетероауксин», «Энерген» и др.). Объектами изучения были 13 видов (*P. anomala* L., *P. hybrida* Pall., *P. lactiflora* Pall. и др.) и 14 сортов (Полярник 8, Урал Батыр др.). Выявлено положительное влияние РРР на пионы в условиях открытого грунта.

Проведено фитохимическое исследование некоторых таксонов рода Пион (*P. peregrina* Mill., *P. officinalis* L., *P. lactiflora* Pall. и др.). Проведен товароведческий анализ сырья, определено количественное содержание микро- и макроэлементов, аминокислот.

**ВЛИЯНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ОРАНЖЕРЕИ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА САМАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
НА ОБОГАЩЕНИЕ АССОРТИМЕНТА  
ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ**

**THE INFLUENCE OF THE GREENHOUSE COLLECTION  
OF THE BOTANICAL GARDEN OF SAMARA UNIVERSITY  
ON THE ENRICHMENT OF THE ASSORTMENT OF ORNAMENTAL CROPS  
FOR LANDSCAPING THE INTERIORS**

Н. О. Рогулева  
N. O. Roguleva

*Ботанический сад Самарского национального исследовательского  
университета имени академика С. П. Королева,  
г. Самара, Россия, strona@yandex.ru*

В современных мегаполисах повышается качество квартир и увеличивается их площадь, все больше людей стремятся включить растительные элементы в интерьеры.

Ботанические сады являются центрами научно обоснованной интродукции растений. Их коллекционные фонды являются основой для расширения ассортимента декоративных растений для озеленения интерьеров.

Коллекция защищенного грунта Ботанического сада Самарского университета насчитывает 1242 таксона: 1096 видов и 146 сортов, относящихся к 116 семействам и 480 родам.

С момента своего основания отдел декоративных культур, в состав которого входила оранжерея, активно взаимодействовал с любителями-цветоводами. В послевоенное время единственным источником приобретения растений в Самарской области был Ботанический сад. В 1950—1980-х гг. сотрудники оранжереи принимали активное участие в работе тематических выставок цветов, где был представлен ассортимент растений, подходящий для озеленения интерьеров. С 1967 г. одной из тем исследований сада стала тема «Внедрение в производство комнатно-оранжерейных декоративных растений для озеленения цехов и общественных помещений». Сотрудниками оранжереи были созданы зеленые уголки на территории нескольких заводов г. Куйбышева и Тольятти. Оранжерея также бесплатно обеспечивала растениями школы и детские лагеря [1].

С приходом на российский цветочный рынок иностранной цветочной продукции количество приобретаемых в Ботаническом саду комнатных растений значительно снизилось. Сейчас оранжерея является источником необычных и редких растений для цветоводов-любителей. Ассортимент реализуемых видов отличается от магазинного во многом благодаря семенному обмену с другими ботаническими садами России и мира. В 2022 г. перечень видов, предлагаемых для реализации оранжереей Ботанического сада Самарского университета, включал 43 вида древесных, 47 видов травянистых (в том числе 11 видов папоротников) культур [2].

### ***Источники***

1. *Рогулева Н. О.* Оранжерейный комплекс Ботанического сада Самарского университета / Н. О. Рогулева. — Текст : электронный // Hortus bot. — 2021. — Т. 16. — URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8065> (дата обращения: 15.11.2023).
2. Список растений, предлагаемых для реализации отделом тропических и субтропических культур в 2022—2023 гг. — URL: <https://ssau.ru/botsad> (дата обращения: 15.11.2023). — Текст : электронный.

# АБОРИГЕННЫЕ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ РАСТЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ КРУГЛОСУТОЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

## NATIVE AND INTRODUCED TO THE ARCTIC PLANTS UNDER CONTINUOUS LIGHTING

А. А. Рубаева, Е. Г. Шерудило, Т. Г. Шibaева  
А. А. Rubaeva, E. G. Sherudilo, T. G. Shibaeva

*Институт биологии Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия, arubaeva@krc.karelia.ru*

Изучали физиологические реакции растений на круглосуточное освещение в местах естественного произрастания в Арктике и в факторостатных условиях в климатических камерах. Объектами исследования служили аборигенные (*Geranium sylvaticum*, *Persicaria maculose*, *Geum rivale*, *Potentilla erecta*) и интродуцированные (*Geranium himalayense*, *Bistorta major*, *Geum coccineum*, *Potentilla purpurea*) растения, произрастающие на территории Полярно-альпийского ботанического сада Карельского научного центра РАН.

В естественной среде обитания в период полярного дня (июнь—июль) листья растений обеих групп не имели признаков фотоповреждения. При выращивании растений в климатической камере при 24-часовом фотопериоде, освещенности 200 мкмоль/(м<sup>2</sup>с), температуре 23 °С и влажности воздуха 50 % в течение двух недель у растений наблюдались признаки фотоповреждения листьев, часто схожие с признаками старения. У всех видов наблюдались защитно-приспособительные реакции на избыточное освещение в виде снижения содержания хлорофиллов (хл), увеличения соотношения хл *a/b*, уменьшения соотношения «хл / каротиноиды» и доли хл в светособирающем комплексе. У интродуцентов (за исключением *Bistorta maja*) изменения были более явно выражены.

Суточная динамика устьичной проводимости (по показаниям SC-1 Leaf Porometer) затухала у растений в климатических камерах при 24-часовом фотопериоде, а в природе в период полярного дня полного затухания не происходило, несмотря на отсутствие темного периода в суточном цикле. Полученные данные служат в поддержку гипотезы о том, что причиной фотоповреждений листьев растений в условиях круглосуточного освещения является циркадная асинхрония.

У аборигенных растений отмечено более значительное (на 30—80 %) повышение содержания флавоноидов в ответ на круглосуточное освещение, по сравнению с интродуцентами, на родине которых круглосуточного освещения не бывает. Это подтверждает гипотезу о том, что качественный и количественный состав накапливаемых растениями защитных веществ тесно связан с происхождением и эволюцией видов.

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *QUERCUS ROBUR* L.  
В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЧАСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПетрГУ  
(ЮЖНАЯ КАРЕЛИЯ)**

**PECULIARITIES OF THE DISTRIBUTION OF *QUERCUS ROBUR* L.  
IN THE FOREST-PARK PART OF THE PetrSU BOTANICAL GARDEN  
(SOUTH KARELIA)**

О. А. Рудковская, С. А. Мошников, Г. В. Ахметова  
O. A. Rudkovskaya, S. A. Moshnikov, G. V. Akhmetova

*Институт леса Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,*

*г. Петрозаводск, Россия, rudkov.o@yandex.ru, moshniks@krc.karelia.ru, akhmetovagv@gmail.com*

Как ценная порода, обладающая высокими декоративными качествами, дуб черешчатый довольно широко используется для озеленения городов и поселков, а также приусадебных участков вплоть до средней Карелии. На Северо-Западе северная граница естественного распространения этого европейского вида проходит по линии Санкт-Петербург — Вологда. Самые ранние в республике посадки дуба сделаны на Валааме. В арборетуме Ботанического сада ПетрГУ первые экземпляры вида были высажены в 1954 г. [1]. По данным сотрудников Ботанического сада, на территории арборетума зафиксированы особи, выросшие из самосева и достигшие генеративной фазы, заключительной стадии натурализации вида на локальном уровне.

Для изучения расселения дуба черешчатого в лесопарковой части Ботанического сада на юго-западном склоне г. Большая Ваара, покрытом производными сосновыми лесами (9С<sub>105</sub>1С<sub>140</sub>), заложены 16 попарно сдвоенных трансект длиной 200 м. Две трансекты заложены на вершине горы в сосняке брусничном IV класса бонитета, остальные — на склоне в высокопродуктивном сосняке черничном I, II классов бонитета. На исследованных участках формируются распространенные в более южных условиях грубогумусовые подбуры и дерново-подбуры, для которых характерно формирование под подстилкой гумусового горизонта.

Из 13 видов древесных интродуцентов, дичающих в лесопарковой части Ботанического сада, дуб черешчатый по частоте встречаемости занимает вторую позицию после ирги колоистой. Высота особей дуба варьирует от 0,08 до 4,75 м. Половина всех особей имеет высоту до 0,5 м, четверть — от 0,5 до 1 м, 14 % — 1—1,5 м и только 12 % — свыше 1,5 м. Оценить пространственное распределение естественного возобновления вида помог расчет линейного коэффициента корреляции ( $r_{xy}$ ) между плотностью популяции дуба черешчатого и удаленностью от арборетума. Значение  $r_{xy} = -0,756$  свидетельствует о тесной отрицательной сопряженной изменчивости признаков.

***Источники***

1. Еглачева А. В. Инвентаризация и точечное картирование древесных растений в европейском и американском секторах арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета / А. В. Еглачева // Hortus botanicus. — 2015. — Т. 10. — С. 289—297.

## ПРИМЕР ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА В ЗАПОЛЯРЬЕ

## EXAMPLE OF LANDSCAPING OF CROFT IN THE POLAR REGION

Е. П. Рыбалка

E. P. Rybalka

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, evgeniashl@mail.ru*

В настоящее время спрос на профессиональное озеленение частных домов и загородных усадеб становится особенно актуален, в том числе и на Кольском Севере. Целью работы стала подготовка проекта озеленения территории загородного дома, расположенного в черте г. Апатиты Мурманской области, с сохранением индивидуальных свойств естественного ландшафта.

При разработке проекта основой послужила существующая аборигенная растительность из *Betula pubescens* Ehrh., *Picea obovata* Ledeb. Проектируемые интродуценты гармонично вписаны в существующий ландшафт. При входе на участок предусмотрены миксбордеры и живая изгородь из представителей рода *Spiraea* (*Sp. betulifolia* Pall., *Sp. media* Franz Schmidt, *Sp. salicifolia* L.). Для устройства цветников использовались многолетние травянистые растения: *Doronicum grandiflorum* Lam., *Senecio subalpinus* Koch, *Geum coccineum* Sibth. et Smith, *Iris setosa* Pall. ex Link, *Campanula glomerata* L., *Stachys macrantha* (C. Koch) Stearn, *Bellis perennis* L., *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link, *Callianthemum angustifolium* Witas., *Trollius asiaticus* L., *Dodecatheon meadia* L., *Cortusa matthioli* L., *Campanula latifolia* L., *Primula alpicola* Stapf, *Primula parryi* A. Gray, *Primula juliae* Kusn., *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern., *Potentilla aurea* L., (*Aster sibiricus* L., *Rhodiola rosea* L., *Lilium pensylvanicum* Ker — Gawl., *Paradisea liliastrum* (L.) Bertol., *Wulfenia carinthiaca* Alba).

Между домом и беседкой с барбекю спроектирован мини-огород, который включает скороспелые сорта зелени и *Fragaria ananassa* Duchesne. На территории также планируется посадка плодово-ягодных культур, таких как *Crataegus sanguinea* Pall., *Viburnum opulus* L., *Ribes nigrum* L. и *R. rubrum* L., *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn, *Rubus idaeus* L.

При озеленении северных загородных домов рекомендуется максимальное сохранение естественной растительности с введением интродуцированных травянистых и древесных видов. Для повышения декоративности в течение всего вегетационного периода необходимо создание композиций непрерывного цветения. В результате соблюдения предложенных рекомендаций по озеленению территории частного дома участок приобретет эстетичный вид, уютный микроклимат и обеспечит комфортное пребывание.

# ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ УЛИЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

## ASSESSMENT OF STATE OF WOODY PLANTS OF STREET PLANTS IN KIROVSK (MURMANSK REGION)

Н. В. Салтан, Е. А. Святковская  
N. V. Saltan, E. A. Sviatkovskaya

*Полярно-альтйский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Анапиты, Россия, [salan.natalya@mail.ru](mailto:salan.natalya@mail.ru)*

Зеленые насаждения имеют большое значение в санитарно-гигиеническом, архитектурном и общественно-культурном отношении [1]. Они улучшают микроклимат, смягчают температурный режим. В целях подготовки оптимизации зеленых насаждений на проспекте Ленина — центральной магистральной улице города Кировска в сентябре 2022 г. проведено обследование существующей растительности с определением видового разнообразия и состояния зеленых насаждений. Оценка состояния и декоративности растений проведена по стандартным методикам [2; 3]. Агрохимические показатели почвенных субстратов определяли в свежих образцах [4].

Видовой состав древесных растений включил 23 наименования. Доля кустарников в составе насаждений около 14 %. Среди деревьев доминирует рябина Городкова (60 %), береза пушистая (21 %) и представители рода *Salix* (13 %). Среди кустарников распространены преимущественно разные виды ив и сирень венгерская за счет молодых посадок.

Состояние зеленых насаждений рассмотрено по 6 категориям. У деревьев здоровые растения, не имеющие признаков ослабления, составляют всего 2 %, слабоослабленные — 6 %, среднеослабленные — 29 %, сильноослабленные — 53 %, усыхающие — 7 % и сухостой — 3 % растений. Наиболее очевидными признаками ослабленности является наличие глубоких трещин, отлупов коры, механических повреждений снегоуборочной техникой, высоких изреженных и однобоких крон, сухих веток. У кустарников здоровые растения, не имеющие признаков ослабления, составляют около 1 %, слабо ослабленные — 3 %, средне ослабленные — 31 %, сильно ослабленные — 61 %, усыхающие — 4 %. Степень поражения растений болезнями незначительная, декоративность и эстетический вид теряются только в конце вегетационного периода. Оценка степени поражения растений вредителями и болезнями варьировала от 5 до 55 %. Изученные почвы характеризовались слабокислой реакцией, крайне низким содержанием азотистых соединений и высокой обеспеченностью подвижного фосфора.

С целью оптимизации зеленых насаждений вдоль проспекта Ленина рекомендовано проведение комплекса мероприятий по сохранению существующих насаждений и создание новых древесно-кустарниковых композиций.

### *Источники*

1. *Haq S. Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment / S. Haq // Journal of Environmental Protection. — 2011. — Vol. 2, № 5. — P. 601—608.*



2. *Мозолевская Е. Г.* Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке / Е. Г. Мозолевская. — Москва : МГУ, 2004. — 40 с.
3. *Николаевский В. С.* Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе / В. С. Николаевский, Х. Г. Якубов. — Москва : Наука, 2008. — 67 с.
4. *Аринушкина Е. В.* Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. — Москва : МГУ, 1970. — 488 с.

# ПИТОМНИКОВОДСТВО ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

## NURSERY BREEDING OF CONIFEROUS INTRODUCERS FOR LANDSCAPING OF THE LOWER VOLGA REGION

Д. В. Сапронова  
D. V. Sapronova

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций  
и защитного лесоразведения Российской академии наук,  
г. Волгоград, Россия, sapronova.darya@mail.ru*

Для решения проблемы повышения биоразнообразия озеленительных насаждений [4] Нижнего Поволжья хвойными интродуцентами семейств Cupressaceae (*Juniperus virginiana*, *J. sabina*, *Thuja occidentalis*, *Platycladus orietalis*), Pinaceae (*Picea pungens*, *Pseudotsuga menziesii*) разработаны технологии выращивания посадочного материала с учетом специфики почвенно-климатических условий [2; 3]. Для обеспечения потребностей зеленого строительства региона и реализации мероприятий по сохранению и восстановлению дендрокolleкций [1] созданы фонды посадочного материала на Нижневолжской станции по селекции древесных пород — филиале Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН.

### *Источники*

1. Мобилизация дендрологических ресурсов и пути сохранения их биоразнообразия в малолесных регионах : монография / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.]. — Волгоград, 2021. — 288 с.
2. Сапронова Д. В. Специфика размножения хвойных растений в питомниках ФНЦ агроэкологии РАН / Д. В. Сапронова // Наука. Мысль. — 2020. — Т. 10. — № 2. — С. 18—55.
3. Технологии выращивания посадочного материала хвойных таксонов для лесомелиорации и озеленения: научно-методические рекомендации / А. В. Семенютина, Д. В. Сапронова, М. В. Цой, В. В. Сапронов. — Волгоград, 2020. — 68 с.
4. Хвойные таксоны и их биоэкологическая характеристика для разных типов насаждений : свидетельство о регистрации базы данных 2021621605, Рос. Федерация / А. И. Беляев, А. В. Семенютина, М. В. Цой [и др.] ; заявитель и правообладатель ФНЦ агроэкологии РАН. — № 2021621509; заяв. 21.07.2021; опубл. 26.07.2021, Бюл. № 8. — 1 с.

# МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ СКВЕРЕ КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

## MONITORING THE STATE OF WOODY PLANTS IN THE CENTRAL SQUARE OF KIROVSK (MURMANSK REGION)

Е. А. Святковская, Н. В. Салтан

E. A. Sviatkovskaya, N. V. Saltan

*Полярно-альтйский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, sviatkovskaya@mail.ru*

Зеленые насаждения в условиях городской среды являются одним из наиболее эффективных средств повышения комфортности жизни горожан [1]. В течение 2002—2022 гг. был проведен мониторинг состояния зеленых насаждений одного из первых объектов озеленения Кировска — сквера на центральной площади. Оценка состояния и декоративности растений проведена по стандартным методикам [2; 3].

В настоящий момент видовой состав древесных растений увеличился на 16 видов (2002 г. — 13 видов, 2022 г. — 29). Выявлено также увеличение количества экземпляров деревьев с 285 (2002) до 316 шт. (2022) и кустарников с 224 до 1203 шт. Доминировавшие в 2002 г. породы деревьев (*Sorbus gorodkovii* Pojark. (61 %), *Betula pubescens* Ehrh. (26 %) незначительно изменили свое положение в 2022 г. (*Sorbus gorodkovii* — 45 %, *Betula pubescens* — 24,4 %). Среди кустарников в 2002 г. преобладали *Spiraea media* L. (48 %) и *Syringa josikaea* Jacq. fil. (36 %), в 2022 — *Syringa josikaea* (33 %) и *Spiraea salicifolia* L. (27 %).

Данные о состоянии зеленых насаждений в 2002 г. приведены по 3-бальной шкале (хорошее, удовлетворительное и плохое). Показано, что хорошие деревья составляют 42 %, удовлетворительные — 47 % и плохие — 11 %; среди кустарников 64 %, 35 % и 1 % соответственно. В 2022 г. использовались другие методики [2; 3], согласно которым здоровые растения среди деревьев составили всего 4 %, ослабленные (слабо ослабленные, средне ослабленные, сильно ослабленные) — 88 %, усыхающие — 3 % и сухостой — 5 %. Среди кустарников категория без признаков ослабления — 21 %, сухостой и усыхающие по 1 %, остальные растения в разной степени ослабления.

С целью повышения декоративного эффекта сквера рекомендовано максимальное сохранение существующих насаждений и создание новых древесно-кустарниковых и цветочных композиций.

### *Источники*

1. Шихова Н. С. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока / Н. С. Шихова, Е. В. Полякова. — Владивосток : Дальнаука, 2006. — 236 с.
2. Мозолевская Е. Г. Оценка жизнеспособности деревьев, правила их отбора и назначения к вырубке и пересадке / Е. Г. Мозолевская. — Москва : МГУ, 2004. — 40 с.
3. Николаевский В. С. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе / В. С. Николаевский, Х. Г. Якубов. — Москва : Наука, 2008. — 67 с.

# **СТРУКТУРА БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ПРИМОРСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

## **STRUCTURE OF BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES OF COASTAL TERRITORIES OF THE EURO-ARCTIC REGION**

Л. А. Сергиенко

L. A. Sergienko

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, saltmarsh@mail.ru*

Прибрежные экосистемы Арктики в целом и Евро-Арктического региона (ЕАР) в частности представляют один из наиболее уязвимых типов экосистем в условиях изменения климата и активного промышленного освоения Севера. В биологии признана выдающаяся роль контактной зоны «суша — океан» как зоны наиболее интенсивного геологического, биологического и химического взаимодействия, и в последние десятилетия получены обширные данные о запасах и динамике углерода в наземных ландшафтах и в океане. Предметом нашего исследования были галофитный флороценотический комплекс сосудистых растений на побережье Белого и Баренцева морей ЕАР и их роль в обеспечении оценки запасов и динамике углерода в береговых ландшафтах.

Структура приморских современных сообществ, обитающих в экстремальных условиях, представляет собой модель колонизации ранней суши, поскольку одновременно эти виды создают и преобразуют окружающую их среду. Доминирование в растительных сообществах эварктических видов с циркумполярными ареалами (виды родов Осока, Бескильница, Вейника) указывает на древность их происхождения, а присутствие европейских бореальных видов (Триостренник морской, Подорожник морской, Астра морская) указывает на прошлые контакты ЕАР с территорией Средней Азии. Начальные стадии сукцессий характеризуются преобладанием длиннокорневищных наземно-ползучих трав, обладающих пионерной стратегией. Обнаружено, что экотопический отбор проявляется через успешное развитие видов, имеющих определенные морфологические адаптации систем подземных органов к подвижному грунту. Исследования устойчивости и ценности приморских экосистем ЕАР показали, что в условиях приливной зоны устойчивость приморских экосистем поддерживается за счет компенсированного повышения качественного разнообразия, отражающего сложность взаимодействий между различными компонентами сообществ.

Авторы выражают признательность дирекции и сотрудникам государственного природного заповедника «Ненецкий», Института лесоведения РАН МО, ООО Rubus, ООО «Эконорд» (Нарьян-Мар). Работы проведены частично при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-67-10006 «Запасы и динамика «голубого углерода» в береговой зоне морей западного сектора Российской Арктики».

# ВЕРОЯТНОСТЬ ПРОНИКНОВЕНИЯ КАРАНТИННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЮ КАРЕЛИИ

## THE PROBABILITY PENETRATION OF QUARANTINE PLANTS IN THE TERRITORY OF KARELIA

О. В. Синкевич<sup>1</sup>, С. Н. Лябзина<sup>1,2</sup>

J. V. Sinkevich<sup>1</sup>, S. N. Lyabzina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский центр карантина растений,

<sup>2</sup> Петрозаводский государственный университет,

г. Петрозаводск, Россия, ovbio@mail.ru

Основными источниками проникновения растений на новую территорию являются виды, привезенные из других регионов, производственные испытания новых видов или посев засоренными семенами. Контроль за такими поставками в отношении карантинных видов осуществляет Россельхознадзор, что заключается в досмотре и исследовании образцов семян, зерна и продуктов его переработки, посадочного материала, рассады декоративных и овощных культур, саженцев и сеянцев.

Регулярно предотвращается попадание на территорию Карелии семян, засоренных карантинными видами — повиликой (род *Cuscuta*), амброзией полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* и трехраздельной *A. trifida*, ценхрусом длинноколючковым *Cenchrus longispinus*. В зерне и продуктах его переработки (крупах) встречаются жизнеспособные семена карантинных видов: горчака ползучего *Acroptilon repens* и повилики *Cuscuta* sp. Ежегодно в семенах многолетних злаковых и бобовых трав, используемых для посевов сенокосов и пастбищ, выявляется около 40 видов, не относящихся к карантинным видам сорных растений. Большинство относятся к массовым видам флоры Карелии, но при этом встречаются отсутствующие или малораспространенные виды (*Lithospermum arvense*, *Echinochloa crusgalli*, *Lappula echinata*, *Phacelia tanacetifolia*, *Setaria glauca* и *Setaria viridis*). В случае выявления семян вредных и ядовитых растений, например болиголова пятнистого, в партии семян люцерны они возвращаются поставщику.

Ежегодные обследования сельхозугодий на произрастание карантинных сорных растений позволяет своевременно обнаруживать новые очаги, контролировать фитосанитарные зоны и проводить меры борьбы, направленные на ликвидацию инвазионных видов.

**БИОТА АГАРИКОВЫХ ГРИБОВ  
ПРИРОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ  
МЕНДЫКАРИНСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

**BIOTA OF AGARIC FUNGI OF NATURAL PLANT COMMUNITIES  
MENDYKARINSKY DISTRICT OF KOSTANAY REGION**

А. Е. Солодухина

A. E. Solodukhina

*Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова,  
г. Костанай, Казахстан, rittih@mail.ru*

В результате исследований установлено, что биота агариковых грибов Мендыкаринского района [1] представлена 55 видами, относящимися к 10 семействам и 22 родам [2]. Составлен конспект порядка *Agaricales* Мендыкаринского района. На основе сравнительного анализа установлены закономерности расселения грибов порядка *Agaricales* и факторы формирования местной микробиоты.

Анализ систематической структуры в ранге семейств показал преобладание семейства *Russulaceae* (Сыроежковые, или Руссуловые) (19 видов, 34,5 %). К числу ведущих семейств относятся также семейства: *Tricholomataceae* (Рядовковые) (10 видов, 18,2 %), *Amanitaceae* (Мухоморовые) (7 видов, 12,7 %), *Boletaceae* (Болетовые) (6 видов, 10,9 %), которые включают 23 вида (41,8 %) и 12 родов (54,5 %). В семействах *Agaricaceae* (Шампиньоновые), *Strophariaceae* (Строфариевые), *Cortinariaceae* (Паутинниковые) отмечено от 4 до 2 видов, а в семействах *Crepidotaceae* (Крепидотовые) и *Paxillaceae* (Свинушковые) — по одному виду. Семейство *Tricholomataceae* (Рядовковые) преобладает по количеству родов — 7, затем следует семейство *Boletaceae* (Болетовые) — 3 рода, остальные семейства включают 1—2 рода. Наибольшим числом видов представлены роды: *Russula* (11 видов), *Lactarius* (8 видов), *Agaricus* (4 вида), *Amanita* (4 вида), *Amanitopsis* (3 вида), *Leccinum* (3 вида), *Tricholoma* (3 вида), которые включают 36 видов (65,4 %). По два вида включают роды: *Coprinus*, *Huipholoma*, *Marasmius*, *Suillus*. Остальные роды: *Armillariella*, *Boletus*, *Cortinarius*, *Crepidotus*, *Flammulina*, *Inocybe*, *Kuehneromyces*, *Mycena*, *Omphalina*, *Paxillus*, *Pleurotus* — представлены одним видом. По приуроченности к питающему субстрату найденные виды порядка *Agaricales* на территории Мендыкаринского района представлены: микоризными грибами — 31 вид (56,4 %), почвенными сапротрофами — 12 видов (21,8 %, в том числе лесные виды (8, 14,5 %) и виды открытых пространств (4, 7,3 %)), ксилофилами — 9 видов (16,4 %, в том числе паразиты (2, 3,6 %) и сапротрофы (7, 12,7 %)), копрофилами — 2 вида (3,6 %), карбофилами — 1 вид (1,8 %). Наиболее богата биота агариковых грибов местной биоты осиново-березовых колков и рощ, а также топольников (34 вида, 61,8 % от общего числа видов), менее представлена биота порядка *Agaricales* сосняков (22 вида, 40 % от общего числа видов) и смешанных лесов (19 видов, 34,5 % от общего числа видов).

При установлении таксономического положения культур грибов были использованы следующие критерии: наличие и морфология стадии телеоморфы; морфология и скорость роста

мицелиальной колонии на эталонной среде; ферментативные реакции грибной колонии; температурный интервал роста мицелия [3].

Коллекционный материал используется как демонстрационный в рамках изучения курса «Систематика низших растений», специального курса по микологии и др.

### *Источники*

1. *Базанова Ф. Н.* Справочник по административно-территориальному делению Казахстана (авг. 1920 — дек. 1936) / Ф. Н. Базанова. — Алмата : Архивное упр. МВД Каз ССР, 1959. — 288 с.
2. *Грибы СССР : справочник-определитель* / под ред. М. В. Горленко. — Москва : Мысль, 1980. — 303 с.
3. *Методы экспериментальной микологии : справочник* / под ред. В. И. Билай. — Киев : Наукова думка, 1982. — 552 с.

# ЛИШАЙНИКИ — ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

## LICHEN — AN OBJECT OF STUDY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

А. В. Сони́на, В. И. Андросова

A. V. Sonina, V. I. Androsova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, anhella\_sonina@mail.ru, vera.androsova28@gmail.com*

Роль науки в учебном процессе многофункциональна. Она активно воздействует на учебный процесс, формирует и усиливает теоретическую и практическую подготовку. В современном образовании интерес к научному исследованию и навыки его проведения формируются с младшей школы. Удобным объектом в этом отношении являются лишайники. Они интересны с точки зрения многоаспектности изучения (видовое разнообразие на разном уровне, морфология, анатомия, экология, физиология), малой изученности в целом научным сообществом, необычности в обывательском понимании (симбиотический организм, мини-экосистема). Как в школьном, так и в вузовском курсе ботаники лишайникам уделяется крайне мало внимания, что опять же является поводом для разностороннего изучения этих организмов в рамках научно-исследовательской деятельности обучающихся.

Хорошо просматривается возможность непрерывного образования в отношении изучения лишайников от начальной школы до подготовки аспирантов. Первое знакомство с лишайниками мы начинаем с младшими школьниками в рамках дней науки в школах или на экскурсиях в музей Plantarum при кафедре для формирования естественно-научного мировоззрения. Самостоятельные научные изыскания в области лишайнологии, например изучение видового разнообразия лишайников в окрестностях школы или жилого микрорайона, учащиеся среднего и старшего звена могут проводить под руководством учителя биологии или при консультации преподавателей вуза. Узнавание объекта в природе, описание лишайникового покрова, работа с определителями — первый опыт научного исследования, который будет способствовать формированию исследовательского интереса, основанного на изучении фактического материала и получении опытных данных.

На кафедре ботаники и физиологии растений ПетрГУ лишайнологическое направление научных исследований имеет свои традиции. Более 20 лет ученые — сотрудники кафедры изучают видовое разнообразие и экологию лишайников в экосистемах Северо-Запада России. В учебном процессе вуза на тему «Лишайники» отводится 2 часа. Основные знания обучающиеся черпают из научно-исследовательской работы, которая включает следующие этапы: 1) обобщение и анализ современных знаний в науке — курсовая работа; 2) подготовка и участие в научных экспедициях — сбор полевого материала; 3) освоение методов полевых исследований; 4) обработка полевого материала — овладение методами определения лишайников, методами анатомических, ценопопуляционных, физиологических исследований; 5) анализ полученных данных с использованием современных методов биологической статистики — подготовка выпускных квалификационных работ и диссертационных работ.

Лишайники — необычный объект живой природы, который доступен для изучения на разных уровнях организации и может обеспечить общий образовательный тренд — от формирования исследовательского интереса, постановки научной задачи до получения новых знаний.



# ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *ROSA* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ АРХАНГЕЛЬСКА

## REPRESENTATIVES OF THE GENUS *ROSA* L. IN THE LANDSCAPING OF THE CITY OF ARKHANGELSK

С. Р. Страздаускене, Г. Н. Стругова, Н. Р. Сунгурова  
S. R. Strazdauskene, G. N. Strugova, N. R. Sungurova

Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Россия, n.sungurova@narfu.ru

В озеленении северных городов большое внимание уделяется выбору пригодных декоративных растений, так как суровые климатические условия неблагоприятно сказываются на видовом составе деревьев и кустарников, используемых в садово-парковом строительстве. Здесь предпочтение отдается породам, имеющим яркую, красивую, оригинальную окраску побегов, листы, цветов, плодов.

В основном наибольший декоративный эффект создается за счет разнообразия цветовых оттенков цветов, плодов и листьев. Так, цветы шиповника бывают белого (*Rosa Beggeriana* Schrenk.), желто-белого (*Rosa spinosissima* L.), розового (*Rosa cinnamomea* L.), светло- и темно-розового цвета (*Rosa rugosa* Thunb.). Плоды, в свою очередь, варьируют от красного до светло-оранжевого, бывают черного цвета. В молодом возрасте представители рода *Rosa* L. декоративны своей листвой, которая может быть светло- или темно-зеленого оттенка, а также с сизым налетом. Помимо этого, декоративность можно регулировать за счет обрезки. К тому же для хорошего развития куста важно проводить обрезку побегов шиповника старше 5 лет, потому что средний срок их жизни — от 6 до 8 лет [1; 2].

В. И. Чирков [3] отмечает, что наибольшее распространение на Севере имеет *Rosa cinnamomea* L. — роза коричневая и *Rosa acicularis* Lindl. — роза иглистая; данные виды шиповника являются аборигенными видами в г. Архангельске.

В садово-парковом строительстве Архангельска можно встретить следующих представителей рода *Rosa*: роза повислая (*Rosa pendulina* L.), роза майская (*Rosa majalis* Herrm.), роза коричневая (*Rosa cinnamomea* L.), роза степная (*Rosa laxa* Retz.), роза колючейшая (*Rosa pimpinellifolia* L.), роза морщинистая «Plena» (*Rosa rugosa* «Plena»), роза морщинистая (*Rosa rugosa* Thunb.), роза колючейшая «Plena» (*Rosa pimpinellifolia* «Plena»), роза гибридная (*Rosa hybrida*), роза сизая (*Rosa glauca* Pourret.).

Для озеленения северных городов можно использовать наиболее декоративные интродуцированные виды шиповника. П. М. Малаховец, В. А. Тисова [4], выполняя работы по интродукции видов, рекомендовали для озеленения на Севере применять такие виды, как роза гибридная, морщинистая, морщинистая «Plena» для живых изгородей, групп, опушек, одиночных посадок. Роза колючейшая, прелестная и нутканская рекомендованы в тех же посадках, кроме живых изгородей, возможно, по причине высокой декоративности этих растений.

Использование декоративных видов представителей рода *Rosa* L. в озеленении Архангельска значительно обогатит видовой состав урбанофлоры, чем повысит привлекательность объектов ландшафтной архитектуры, создаст эффект торжественности и праздничности, что очень актуально в условиях Севера.

### *Источники*

1. *Соломенцева А. С.* Оценка декоративных признаков у видов рода *Rosa L.* в Нижнем Поволжье / А. С. Соломенцева // II Международная научная конференция «Роль метаболизма в совершенствовании биотехнологических средств производства» по направлению «Метаболизм и качество жизни», Москва, 6—7 июня 2019 года. — Москва, 2019. — С. 563—574.
2. *Подковыров И. Ю.* Применение шиповников для повышения декоративности и долговечности озеленительных посадок / И. Ю. Подковыров, А. С. Соломенцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2013. — № 3. — С. 98—103.
3. *Чирков В. И.* Шиповники Севера и значение их для витаминной промышленности СССР: отдельный оттиск из «Сборника научных работ Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941—1945)» / В. И. Чирков. — Ленинград : Б. и., 1946.
4. *Малаховец П. М.* Деревья и кустарники дендросада Архангельского государственного технического университета : учебное пособие / П. М. Малаховец, В. А. Тисова. — Архангельск : Изд-во АГТУ, 1999. — 50 с.

# ЧУЖЕРОДНЫЕ СОСУЩИЕ НАСЕКОМЫЕ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ КРЫМА

## ALIEN SUCKING INSECTS IN THE BOTANICAL GARDENS OF THE CRIMEA

Н. М. Стрюкова<sup>1</sup>, А. А. Стрюков<sup>2</sup>

N. M. Stryukova<sup>1</sup>, A. A. Stryukov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Всероссийский центр карантина растений,*

<sup>2</sup> *Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского,*

*г. Симферополь, Россия, stryukovanata@mail.ru*

Наряду с естественным расселением и перемещением с помощью воздушных потоков, различных транспортных средств, а также с подкарантинной продукцией, одним из наиболее вероятных путей проникновения на территорию Российской Федерации чужеродных вредных организмов является интродукция растений, представляющих кормовую базу и являющихся местом обитания для ряда насекомых. Речь идет о растениях, ввозимых для пополнения коллекций ботанических садов и представляющих научный интерес, используемых для озеленения населенных пунктов и др. Это подтверждается нашими исследованиями. За последние десятилетия мы обнаружили на территории Республики Крым 37 чужеродных, в том числе карантинных, видов насекомых.

Из группы сосущих насекомых, способных наносить вред декоративным культурам, отмечены представители отрядов Thysanoptera и Hemiptera — 1 и 17 видов соответственно. Это щитовки, ложнощитовки, червецы, цикадки, листоблошки, клопы, трипсы и пр. Среди них есть виды, склонные к массовому размножению и представляющие реальную угрозу для растений — дубовая кружевница *Corythucha arcuata* Say, 1832, австралийский желобчатый червец *Icerya purchasi* Maskell, 1879, калифорнийская щитовка *Quadraspidiotus perniciosus* Comstock, 1869, японская восковая ложнощитовка *Ceroplastes japonicus* Green, 1921, белая цикадка *Metcalfa pruinosa* Say, 1830 и др. Большинство вышеперечисленных видов, вероятнее всего, были ввезены именно с посадочным материалом. Поэтому одним из решений этой проблемы является тщательный досмотр ввозимого из зарубежных питомников посадочного материала и растений-крупномеров для выявления не только карантинных видов, но и любых других чужеродных насекомых.

# О ПРАВОМЕРНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ СИНУЗИЙ В ЭПИФИТНОМ ПОКРОВЕ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ

## ON THE REGULABILITY OF THE IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF SYNUSIAS IN THE EPIPHITE COVER OF TREE TRUNK

В. Н. Тарасова<sup>1,2</sup>

V. N. Tarasova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия,

<sup>2</sup>Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук,  
г. Санкт-Петербург, Россия, tarasova1873@gmail.com

Эпифитные сообщества лишайников и мхов часто рассматривают с точки зрения синузий — исторически сформировавшихся группировок с определенным составом и соотношением между видами на конкретных участках ствола. Основными критериями при выделении этих сообществ являются проективное покрытие лишайников, формы роста талломов, многократная повторяемость сочетаний видов в описаниях. Несмотря на большое число публикаций, вопросы изучения группировок лишайников и мхов все еще остаются слабо изученными. До сих пор продолжаются дискуссии, обладают ли данные группировки определенной структурой, как и под действием каких факторов они развиваются во времени, целесообразно ли их классифицировать. В эпифитном покрове стволов деревьев одним из наиболее известных и изученных является союз *Lobarion pulnomariae* Ochsner, с участием основного вида — крупного лишайника *Lobaria pulmonaria*.

Исследование выполнено на территории Республики Карелия, в среднетаежной подзоне, на стволах ~ 200 деревьев осины (*Populus tremula* L.), на 24 пробных площадях, в сообществах, принадлежащих к единому эколого-динамическому ряду, соответствующему восстановлению ельника черничного зеленомошного после катастрофического нарушения, с давностью последнего пожара 90—450 лет. На основе анализа 1429 описаний эпифитного покрова, из которых 328 — с участием *Lobaria pulmonaria*, всего было обнаружено 222 таксона лишайников, мхов и печеночников и установлено, что видовое разнообразие, покрытие и встречаемость видов на деревьях, заселенных *L. pulmonaria*, и деревьях, на которых *L. pulmonaria* не встречается, в отдельно взятых сообществах не различаются. Для подавляющего большинства изученных таксонов наблюдается четкая закономерность: чем чаще вид встречается в эпифитном покрове, тем чаще он попадает в описания с *L. pulmonaria*. Величина отклонения встречаемости ~ 88 % изученных видов в описаниях с *L. pulmonaria* от описаний в общей выборке составляет < 5 %, для остальных 12 % видов — < 15 %.

Полученные данные позволяют заключить, что синузии как конкретные группировки видов эпифитов объективно существуют; занимают определенные экологические ниши на стволах деревьев; обладают определенным составом, строением, взаимоотношениями между видами и динамикой во времени. Однако оснований для их классификации и выделения таксономических единиц явно недостаточно, так как большая часть видов (97,3 %) в описаниях распределена случайным образом. В нашем случае каждая синузия представляет собой группировку, образованную уникальным сочетанием видов, произрастающую в конкретном местообитании на стволе дерева в определенный момент времени.

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ  
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.**

**ПРОЕКТ «ЛЕСА КАРЕЛИИ — ДОРОЖНАЯ КАРТА ПО РЕШЕНИЮ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»**

**PROJECT ACTIVITY IN THE STUDY OF THE SUBJECT BIOLOGY  
IN A SECONDARY SCHOOL.**

**THE PROJECT "FORESTS OF KARELIA — A ROADMAP  
FOR SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS"**

А. В. Тарарошенко

A. V. Tararoshenko

*Средняя общеобразовательная школа № 4 г. Сегежи,  
г. Сегежа, Россия, anna-kravchenko1988@mail.ru*

«Охранять природу — значит охранять Родину»  
(М. М. Пришвин)

Проект «Леса Карелии — дорожная карта по решению экологических проблем» в современных условиях носит актуальный характер, о чем говорит частое упоминание о проблемах леса в регионе. В последние годы площадь лесов в Карелии стремительно снижается, и проблема их сохранения стоит очень остро. Как найти баланс между интересами экологии и экономики? Именно такой вопрос мы поставили перед собой. Проект реализован на базе «Точки роста» в школе № 4 г. Сегежи как коллективная исследовательская работа группы обучающихся 7-х классов.

Цель данного проекта: выявить основную экологическую нагрузку на леса региона, найти пути решения нарушений.

Задачи проекта:

1. Изучить все возможные экологические проблемы лесов региона;
2. Выяснить причины данных экологических проблем;
3. Найти пути решения и создать дорожную карту по решению экологических проблем леса Карелии.

Методы исследования: сбор и анализ информации, работа со статистическими данными, наблюдения и практические исследования.

Актуальность заключается в том, чтобы раскрыть пути решения накопившихся проблем в регионе и понять, что мы можем сделать уже сейчас.

Леса занимают более 50 % площади Карелии. В основном у нас произрастают хвойные породы: ель и сосна. На севере Карелии наблюдается преобладание сосновых деревьев, на юге — еловых. Леса Карелии делят на два вида: коренные — те, которые не тронуты хозяйственной деятельностью человека, и производные — подвергшиеся вырубке и восстановлению. Наиболее ценной в нашем регионе является так называемая карельская береза.

Путем расчетов мы установили, что ежегодно в Карелии вырубается около 15,9 млн м<sup>3</sup> лесов для хозяйственных нужд человека. Помимо вырубки, препятствием для развития лесных экосистем являются также изменения климата, браконьерство, пожары. Эти проблемы могут привести к следующим последствиям: истощению биоразнообразия, нарушениям естественных процессов природы, уменьшению концентрации кислорода в атмосфере.

Нами была разработана дорожная карта по решению экологических проблем лесов Карелии. Мы, как школьники, можем сделать что-то сами уже сейчас, а также привлечь бизнес и государственные структуры.

Мероприятия дорожной карты:

1. Высадка защитных лесов, которые будут гарантировать соблюдение экологического равновесия;
2. Высадка или установка комплексов ограниченной эксплуатации, на территории которых разрешена вырубка по установленным лимитам;
3. Создание эксплуатационных комплексов для добычи древесины, где леса вырубаются с последующим восстановлением;
4. Создание новых природоохранных территорий, увеличение и расширение старых природоохранных зон;
5. Постоянная борьба с лесными пожарами, создание специальных волонтерских отрядов для борьбы с ними;
6. Постоянная профилактика болезней леса, создание волонтерских санитарных отрядов;
7. Мониторинг состояния атмосферного воздуха в поселениях и городах с целью установления экологического баланса;
8. Организация работы по борьбе с браконьерством;
9. Разработка новых щадящих технологий вырубки лесов.

## D-МЕТАЛЛ ЖЕЛЕЗО И ГАЛОФИТЫ БЕЛОГО МОРЯ

### IRON AS A D-METAL AND HALOPHITES OF THE WHITE SEA

Е. Н. Теребова, М. А. Павлова

E. N. Terebova, M. A. Pavlova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, eterebova@gmail.com*

Для d-элементов характерны большой набор валентных состояний и разнообразие степеней окисления, изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в широких пределах. D-элементы склонны к комплексообразованию в связи с незаконченностью d-подуровня. Более 1/3 всех элементов в живых системах составляют d-элементы. Именно со способностью участвовать в комплексообразовании связана их токсичность. В организмах d-элементы существуют в виде гидратов или продуктов гидролиза. В реакциях комплексообразования лигандами часто выступают анионы неорганических кислот (сульфат, хлорид, фосфат, карбонат), которые присутствуют в морской воде в достаточном количестве. Показатели константы нестойкости комплексных соединений  $Fe^{3+}$  имеют более высокие значения, чем соединений  $Fe^{2+}$ , что свидетельствует об их большей устойчивости. Галофиты литорали Белого моря (*Triglochin maritima*, *Plantago maritima*, *Aster tripolium*) обитают в условиях приливно-отливной динамики моря и загрязнения морской воды железом (0,04—0,32 мг/л). Во время прилива они постепенно полностью заливаются морской водой в среднем на 3—4 часа два раза в сутки. В это время растения испытывают условия пониженной аэрации-гипоксии (содержание кислорода составляет 0,0007—0,001 %). Согласно I стратегии поглощения железа, галофиты образуют в корне хелатные комплексы из органических кислот и ионов железа, которые при попадании на плазмалемму восстанавливаются из  $Fe^{3+}$  в  $Fe^{2+}$  с помощью Fe-хелатредуктазы (кодируется генами FRO1 и FRO2). Затем  $Fe^{2+}$  — транспортер (белок AtIRT1 из семейства ZIP-белков) переносит железо через плазматическую мембрану клеток корня. В условиях гипоксии для галофитов становится более доступным железо  $Fe^{2+}$  из комплексов литоральных грунтов, чем  $Fe^{3+}$  (в связи с их меньшей устойчивостью согласно показателю константы нестойкости). В результате галофиты литорали депонируют железо в очень высоких концентрациях: 7—72 г/кг. Такая гипераккумуляция d-элемента железа связана не только с повышенным уровнем железа в морской воде, но и, возможно, с особенностью комплексообразования элемента при действии приливно-отливной динамики Белого моря.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 075-03-2023-128).

**ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА «ХИМИЯ» У СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ  
ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**TEACHING CHEMISTRY TO STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES  
IN PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY**

Е. Н. Теребова, М. А. Павлова

E. N. Terebova, M. A. Pavlova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, eterebova@gmail.com*

В курсе «Химия» для технических специальностей («Горное дело», «Геология») ПетрГУ авторами в течение двух семестров для студентов первого курса преподается общая и неорганическая химия. Эксперты отмечают, что качество базовых знаний по химии выпускников российских школ из года в год снижается.

Мы выделили пробелы в школьных знаниях в отношении таких тем и понятий, как: 1) понятие стехиометрической валентности; 2) стехиометрия как раздел химии, изучающий количественные соотношения между элементами в соединениях и между соединениями в реакциях; 3) понятие степени окисления элемента; 4) массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация; 5) вычисление логарифмов и антилогарифмов чисел; 6) классы неорганических соединений (студенты не знают простейших веществ). В целом можно отметить негативное отношение первокурсников к необходимости изучать химию. Это отмечают и учителя — школьники химию «не любят». Для нивелирования этих негативных явлений нам пришлось в начале курса обучать студентов основам школьной химии. По мере ликвидации провалов в химических знаниях у студентов сформировалось более положительное отношение к изучению дисциплины. Этому способствовали и лабораторные работы, когда студент проводит химический эксперимент, учится понимать методические указания, осваивает основы опытного дела. Считаем, что преподавание курса «Химия» обязательно должно включать лабораторные работы (в рамках как лабораторных, так и практических занятий), которые невозможно заменить демонстрационными и виртуальными работами. Этот основной тезис методики преподавания химии был давно утверждён, внедрён и проверен выдающимся химиком-методистом проф. В. Н. Верховским в российском и позже в советском образовании. Вызывает сожаление, что необходимость проведения лабораторных химических работ оспаривается в современной средней и высшей школе.

В конце учебного года был проведен анонимный опрос студентов с целью оценки качества преподавания и отношения к разделам курса. Студенты в целом повысили уровень своих знаний по химии (85 % отметили, что уровень знаний изменился с 2—4 до 4—5 условных единиц), 80 % ребят выступили за добавление количества лабораторных работ в курс, 40 % желали бы добавить домашние контрольные работы, 90 % студентов хотели бы разнообразить курс основами органической химии и геохимии. 80 % опрошенных считают, что знания химии необходимы им для освоения специальности. Наибольшие сложности в обучении вызвали темы «Термодинамика», «Термохимия», «Гидролиз солей», «Электрохимические процессы».

Данные опроса будут учтены в следующем учебном году. По окончании изучения дисциплины студенты приняли участие в V Международном химическом диктанте (<https://chemistry.prosv.ru>).



**БОТАНИКИ ДАРВИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА:  
ЛИДИЯ ИВАНОВНА САМСОНОВА**

**BOTANISTS OF THE DARWIN NATURE RESERVE:  
LIDIYA IVANOVNA SAMSONOVA**

В. В. Тимофеева<sup>1, 2</sup>, Н. Д. Немцева<sup>2</sup>  
V. V. Timofeeva<sup>1, 2</sup>, N. D. Nemceva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт леса Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»,  
г. Петрозаводск, Россия;*

<sup>2</sup> *Дарвинский государственный природный биосферный заповедник,  
д. Борок, Россия, timofeevavera2010@yandex.ru, natalnemceva@yandex.ru*

Лидия Ивановна Самсонова была одним из первых ботаников, внесших наибольший вклад в изучение флоры Дарвинского заповедника.

Лидия Ивановна родилась 7 марта 1916 г. в Ленинграде. С 1936 по 1941 г. Л. И. Самсонова училась в Ленинградском государственном университете на биологическом факультете, кафедре геоботаники. Во время Великой Отечественной войны работала помощником врача-эпидемиолога в санинспекции г. Ленинграда, откуда в 1942 г. по состоянию здоровья была эвакуирована в д. Быково Новосибирской области, а в 1943 г. — на завод № 296 в г. Бердске, где проработала до декабря 1945 г.

С мая 1946 г. по июнь 1949 г. Лидия Ивановна работала в Дарвинском заповеднике и. о. старшего научного сотрудника-геоботаника. Результатом флористических исследований территории заповедника стали опубликованная Л. И. Самсоновой в 1959 г. работа «Флора цветковых и сосудистых споровых растений Дарвинского заповедника», включающая сведения о 547 видах, а также гербарий из 1653 образцов растений.

С 5 июня 1949 г. Лидия Ивановна была переведена в Крымский государственный заповедник, где изучала флору и проводила геоботаническое обследование центральных яйл Крыма. Лидией Ивановной был составлен, но не опубликован список видов Крымского заповедника, который включал 1080 таксонов, и собрано около 2000 гербарных образцов [1]. В феврале 1953 г. Лидия Ивановна перешла работать в Никитский ботанический сад.

С 1955 г. и до самой пенсии (1975) Лидия Ивановна работала старшим лаборантом на кафедре геоботаники биолого-почвенного факультета ЛГУ. В 1971 г. Л. И. Самсоновой был опубликован конспект флоры «Сосудисто-споровые и цветковые растения учлесхоза “Лес на Ворскле”». Кроме работы с гербарием кафедры, Лидия Ивановна принимала участие в научных исследованиях сотрудников кафедры А. П. Шенникова, И. Х. Блюменталя, Т. К. Горышиной.

Авторы выражают искреннюю благодарность Д. М. Мирину и Н. С. Макаровой за помощь в получении архивных материалов.

***Источники***

1. Руденко М. И. История изучения сосудистых растений горного Крыма / М. И. Руденко // Экосистемы. — 2017. — Вып. 10. — С. 3—11.

# ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФИТОФАГОВ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## SPECIES DIVERSITY OF PHYTOPHAGES OF URBAN PLANTINGS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Д. Н. Торбик  
D. N. Torbik

Карельский филиал Всероссийского центра карантина растений,  
г. Архангельск, Россия, dn.torbik@mail.ru

В течение вегетационного периода 2022 года проведены исследования по выявлению вредителей древесной и кустарничковой растительности зеленых насаждений г. Архангельска.

Объектами исследования были 15 видов наиболее распространенных на территории города деревьев и кустарников [1]. Вредители-фитофаги обнаружены на 10 из них.

В результате исследований выявлен 21 вид фитофагов (см. табл.), которые наносят различные типы повреждений: погрызы, галлы, мины и скелетирование листовых пластин.

Таблица

### Видовой состав вредителей древесных и кустарниковых пород, выявленных на территории г. Архангельска

Виды деревьев/ кустарников	Видовой состав вредителей
Береза	Березовый мешетчатый клещик — <i>Aceria longisetosa</i> , Березовый трубковерт — <i>Deporaus betulae</i> , Лапландская моль-малютка — <i>Stigmella lapponica</i> , Пилильщик березовый минирующий — <i>Scolioneura betuleti</i> , Щитник серый — <i>Elasmucha grisea</i> , Березовый белый войлочный клещик — <i>Eriophyes Rudis Calycophthirus</i> , Заболонник березовый — <i>Scolytus ratzeburgi</i>
Вяз	Вязовая листоблошка — <i>Psylla ulmi</i> , Осоково-вязовая тля — <i>Colopha compressa</i> , Вязовый мешетчатый клещик — <i>Eriophyes ulmicola-brevipunctatus</i>
Ива	Листоед ольховый — <i>Agelastica alni</i>
Калина	Калиновая тля — <i>Aphis viburnorum</i>
Липа	Зимняя пяденица — <i>Operophtera brumata</i>
Ольха	Листоед ольховый — <i>Agelastica alni</i> , Ольховый галловый клещик — <i>Eriophyes laevis</i>
Рябина	Рябиновый войлочный клещик — <i>Eriophyes sorbus</i> , Стигмелла сплендиссимелла — <i>Stigmella splendidissimella</i>
Тополь	Скрипун малый осиновый — <i>Saperda populnea</i>
Черёмуха	Черемуховый галловый клещик — <i>Eriophyes padi</i> , Черемуховая моль (горностаевая) — <i>Huronomeuta evonymella</i> , Обыкновенная черемуховая тля — <i>Rhopalosiphum padi</i>
Яблоня	Яблонная тля — <i>Aphis pomi</i>

### Источники

1. Гусев В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. — Москва : Лесная промышленность, 1984. — 472 с.

# ДИНАМИКА СОСТАВА И СТРУКТУРЫ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ ГОРОДОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

## DYNAMICS OF THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE ALIENS FLORA OF THE CITIES OF THE YAROSLAVL REGION

Н. А. Трemasова

N. A. Tremasova

*Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского,  
г. Ярославль, Россия, tremasova@list.ru*

Специфику формирования адвентивной флоры городов Ярославской области отражает анализ динамики видового состава и структуры адвентивного компонента городской флоры на основе выделения исторической и современной фракций (сокращенно — ИАФг и САФг соответственно). В составе ИАФг нами учитываются все адвентивные виды, зарегистрированные в 13 исследуемых городах в интервале с 1880 по 1930 г. САФг охватывает период с 1961 по 2023 г. Эти периоды характеризуются наибольшим числом сборов, обзорными работами по флоре области и городов [1; 2; 3; 4; 5]. На основе анализа имеющегося гербарного и литературного материала, а также собственных сборов (проводимых с 1999 г.) были составлены списки, достаточно полно отражающие адвентивную флору двух исторических фракций. Под сводной адвентивной флорой городов (АФг) мы подразумеваем список всех заносных растений, отмечаемых в городах с момента начала флористических исследований (с середины XIX в.) до настоящего времени.

ИАФг насчитывает 104 заносных вида, в САФг выявлено 485 видов. САФг по своему значению сопоставима со сводной АФг (485 и 501 вид соответственно). В составе ИАФг представлено менее половины общего видового состава адвентивной флоры городов (20,8 %). К настоящему времени из состава городской флоры (и области) исчезло 15 адвентивных видов (сеgetальные растения, культивируемые пищевые и декоративные виды, непреднамеренно заносимые редкие растения). Некоторые виды расширили свой ареал и увеличили частоту встречаемости или стали редкими как в городах, так и в регионе в целом. Существенно выросло число культивируемых и дичающих видов: в АФг на долю эргазиофитов и ксеноэргазиофитов приходится 55,7 %. В результате наших исследований в 13 городах выявлено 40 новых заносных растений: на железных дорогах — 46 видов, полигонах твердых бытовых отходов — 21, вблизи мемориальных мест — 9.

Анализ биоморфологических и географических спектров основных исторических фракций адвентивных флор городов, несмотря на сходство их общей структуры, выявил некоторые специфические особенности: увеличение роли древесных растений в составе САФг; появление новых жизненных форм (лиан, кустарничков) и флорогенетических групп (африканских, австралийских и видов культурного происхождения). Значительно усилилась роль североамериканских, кавказских и сибирских групп, и расширился состав видов с культигенным, а также степным и древнесредиземноморским ареалами.

### *Источники*

1. *Петровский А. С.* Флора Ярославской губернии / А. С. Петровский // Труды общества для исследования Ярославской губернии в естественно-историческом отношении. — Москва, 1880. — Вып. 1. — С. 1—77.
2. *Цингер В. Я.* Сборник сведений о флоре Средней России / В. Я. Цингер. — Москва, 1885. — 520 с.
3. Определитель растений Ярославской области / под ред. В. К. Богачева. — Ярославль : Ярославское кн. изд-во, 1961. — 500 с.
4. Определитель высших растений Ярославской области / под ред. В. Н. Тихомирова. — Ярославль : Верх.-Волж. кн. изд-во, 1986. — 182 с.
5. *Борисова М. А.* Флора транспортных путей Ярославской области : автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук / М. А. Борисова. — Саранск, 2002. — 18 с.

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ УРБАНОФЛОРЫ  
РЕГИОНА В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ**

**THE STUDY OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE URBAN FLORA  
OF THE REGION IN THE FRAMEWORK OF THE PROFESSIONAL TRAINING  
OF STUDENTS OF THE PEDAGOGICAL DIRECTION OF STUDY**

С. А. Трофимова  
S. A. Trofimova

*Петрозаводский государственный университет,  
г. Петрозаводск, Россия, trofimova.sa@mail.ru*

Будущему учителю в период обучения в вузе необходимо не только освоить педагогические и психологические дисциплины, но и обрести квалификацию в выбранной предметной области. Кроме того, в современной школе педагогу необходимо заниматься со школьниками учебно-исследовательской деятельностью, связанной с научным поиском, и проектной деятельностью, нацеленной на решение практических задач, что обычно также связано с определенной научной дисциплиной.

Профессиональная подготовка студентов педагогического направления обучения в области биологии, помимо других направлений, включает изучение биологического разнообразия флоры и фауны. Студенты на практических занятиях и на полевой практике определяют и описывают представителей основных таксонов растений и животных, уделяя особое внимание флоре и фауне региона.

В Петрозаводском государственном университете и Карельском научном центре РАН на протяжении нескольких десятилетий проводится изучение урбанофлоры региона [1; 2]. Помимо составления конспекта флоры низших и высших растений исследуемой территории, в исследования включают и экологическую характеристику растений, что позволяет отразить пространственно-временные соотношения в живой и неживой природе.

Изучение биологического разнообразия урбанофлоры региона студентами и школьниками представляет большой интерес, так как позволяет собрать обширный материал, систематизировать его, сопоставить с результатами, полученными другими исследователями, дать практические рекомендации, касающиеся редких и исчезающих видов, инвазивных видов и карантинных объектов. Особое значение имеют экологические характеристики объектов, необходимые для моделирования процессов антропогенной трансформации флоры.

***Источники***

1. Растения и лишайники города Петрозаводска (аннотированные списки видов) : учебное пособие / под ред. Г. С. Антипиной ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Петрозав. гос. ун-т. — Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. — 208 с.
2. Рудковская О. А. Особенности формирования флоры на урбанизированной территории в условиях средней тайги (на примере г. Петрозаводска, Карелия) : автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук / О. А. Рудковская. — Петрозаводск, 2007. — 28 с.

**НОВЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ  
ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ  
ДЛЯ ГОРОДОВ КОЛЬСКОЙ СУБАРКТИКИ**

**NEW ORNAMENTAL HERBACEOUS PLANTS RECOMMENDED  
FOR INCLUSION IN ASSORTIMENT FOR LANDSCAPING URBAN AREAS  
OF THE KOLA POLAR REGION**

Н. Н. Тростенюк, О. Ю. Носатенко, Л. Л. Виращева

N. N. Trostenyuk, O. Y. Nosatenko, L. L. Viracheva

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина  
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»,  
г. Апатиты, Россия, tnn\_aprec@mail.ru*

Полярно-альпийский ботанический сад-институт (ПАБСИ) с первых дней своего существования проводит интродукционные испытания и вводит в культуру новые виды, не встречающиеся в аборигенной флоре Кольской Субарктики. Важнейшим практическим итогом интродукции многолетников остается создание и непрерывное совершенствование озеленительного ассортимента для городов Заполярья. Первый перечень представлен Н. А. Аврориным в начале 1940-х гг. [1]. В настоящее время ассортимент для озеленения городов включает 115 видов [2].

Многолетние фенологические наблюдения в питомниках ПАБСИ за *Astrantia maxima* Pall., *Delphinium pyramidatum* Albov, *Minuartia circassica* (Albov) Woronow и *Phlox subulata* L. показали целесообразность рекомендовать их для включения в озеленительный ассортимент для Кольской Субарктики. В коллекционных питомниках вышеперечисленные виды имеют высокую декоративность, продолжительное цветение и устойчивость в посадках. По периоду цветения они отнесены к группе летнецветущих растений. *Astrantia maxima* декоративна в течение всего вегетационного периода благодаря компактности кустов, красивой форме, окраске листьев и цветков. Цветовая гамма разнообразна: розовая (*Phlox subulata*, *Astrantia maxima*), синяя (*Delphinium pyramidatum*) и белая (*Minuartia circassica*). По высоте данные виды можно отнести к двум группам: низкорослые (12—20 см) и высокорослые (80—120 см).

Сотрудниками ПАБСИ разработаны агротехника их выращивания и приемы репродукции. Благодаря устойчивости к суровым климатическим условиям Кольского Севера вышеперечисленные виды растений являются перспективными для озеленения городов региона.

***Источники***

1. Аврорин Н. А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северные районы Карело-Финской ССР / Н. А. Аврорин. — Кировск, 1941. — 126 с.
2. Интродукция декоративных многолетних травянистых растений на Кольский Север / Н. Н. Тростенюк, Е. А. Святковская, О. Б. Гонтарь, О. Ю. Носатенко // Цветоводство: история, теория, практика : материалы VII Международной научной конференции (24—26 мая 2016, Минск, Беларусь) / редкол.: В. В. Титок [и др.]. — Минск : Конфидо, 2016. — С. 214—217.

## ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *LYSIMACHIA* В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

### REPRESENTATIVES OF THE GENUS *LYSIMACHIA* IN CULTURAL CONDITIONS

И. Н. Турбина  
I. N. Turbina

Сургутский государственный университет,  
г. Сургут, Россия, scilla3@yandex.ru

Род Вербейник (*Lysimachia* L.) включает 110 видов, во флоре России произрастает 8 видов: в европейской части, на Кавказе, Дальнем Востоке, в Западной и Восточной Сибири. Это травянистые растения со стелющимися или прямостоящими стеблями, с супротивными или мутовчатыми листьями. Белые, чаще желтые цветки, одиночные пазушные или собранные в метельчатые верхушечные соцветия. Обладают высокой декоративностью: пышной зеленью, обилием ярких цветов, длительным цветением, что позволяет использовать их в ландшафтном дизайне [1].

Объектами исследований являлись три вида: *Lysimachia nummularia* L. (В. монетчатый), *Lysimachia punctata* L. (В. точечный), *Lysimachia clethroides* Duby (В. клетровидный) — полученные в 2021 г. из Ботанического сада им. И. И. Спрыгина (г. Пенза).

В условиях г. Сургута вегетационный период изученных вербейников составляет около четырех месяцев. Весеннее отрастание отмечено в конце мая, бутонизация — во второй половине июня у видов *L. punctata*, *L. clethroides* и в первой декаде июля — у *L. nummularia*. Начало цветения приходится на конец июня для В. точечного; с середины июля начинается цветение В. монетчатый, в конце июля — В. клетровидный. Цветение изученных видов в среднем длится 25—30 дней, кроме *L. punctata*, который цветет около двух месяцев.

Таким образом, все исследуемые многолетники представляют длительно вегетирующий весенне-летне-зеленый ритм развития с летним цветением.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (приказ от 4 сентября 2020 г. № 10-П-1308).

#### *Источники*

1. Ларина О. В. Представители рода Вербейник (*Lysimachia* L.) для использования в озеленении Алтайского края / О. В. Ларина // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука — сельскому хозяйству». — Барнаул, 2020. — Т. 1. — С. 257—259.

# БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

## BIODIVERSITY OF THE NATURAL FLORA OF THE USSURI RESERVE FROM THE RUSSIAN FAR EAST

Л. А. Федина

L. A. Fedina

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, triton.54@mail.ru

Уссурийский заповедник им. В. Л. Комарова основан в 1932 г., входит в состав ФГБУ «Земля леопарда» и является резерватом ценных растительных сообществ и маньчжурской флоры — 893 видов сосудистых растений из 435 родов и 109 семейств. Основу видового состава растительного покрова заповедника составляют элементы маньчжурской флоры. Наиболее редкими растениями, произрастающими на особо охраняемой природной территории (ООПТ), являются орхидные. Семейство Orchidaceae представлено 20 видами, из них 11 включены в Красную книгу Приморского края в основном со статусом «угрожаемый» (EN). Практически все эти же виды внесены в Красную книгу Российской Федерации. Очень редко в Уссурийском заповеднике встречаются *Ponerorchis cucullata* (L.) X. H. Jin, Schuit. et W. T. Jin.; *Calypso bulbosa* (L.) Oakes.; *Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw.; *Gymnadenia cucullata* (L.) Rich., которые за сороколетний авторский период наблюдений найдены единично. *Galearis cyclochila* (Franch. et Savat.) Soo известен из единственной ценопопуляции в верховьях реки Аникина падь. *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl. наиболее распространен, но фоновым видом не является. *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames не отмечен в последнее время, хотя на восточной границе заповедника произрастает. Глянцелистники *Liparis japonica* (Miq.) Maxim. и *L. makinoana* Schlechter известны из нескольких ценопопуляций, а два вторых, обнаруженных сравнительно недавно на ООПТ, — *Liparis krameri* Franch. et Savat и *L. kumokiri* F. Maek — имеют очень ограниченное количество особей в немногих ценопопуляциях. Другие виды орхидей известны из более многочисленных ценопопуляций. Полевые наблюдения 2022 г. показали, что уменьшилось число особей в ценопопуляциях глянцелистников. Особенно это касается мест произрастания вдоль полевой дороги, проходящей через старую территорию заповедника. Рекомендуется обратить на это внимание администрации национального парка «Земля леопарда».



# ИЗ ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ НА СОЛОВЕЦКИХ ОСТРОВАХ

## FROM THE HISTORY OF PLANT INTRODUCTION ON THE SOLOVETSKY ISLANDS

Т. Л. Фокина

T. L. Fokina

*г. Санкт-Петербург, Россия, sevelan@mail.ru*

Соловецкий архипелаг расположен в северной части Онежского залива Белого моря. Он значительно удален от материкового побережья (40 км — от западного и 23 км от восточного). Эти острова, появившиеся лишь 9—10 тыс. лет назад, посещались и осваивались людьми уже с эпохи позднего мезолита. Несомненно, что привлекали первых поселенцев прежде всего природные особенности — мощные лесные сообщества, большие запасы пресной воды, песка и камня, морские заливы [1].

С основанием Соловецкого монастыря в XV в. использование природных ресурсов стало интенсивнее. Монастырь высаживал в своих скитах и пустынях ягодные кустарники, лекарственные травы, декоративные и сакральные виды деревьев. Самая большая коллекция растений сложилась в бывшей Макарьевской пустыни монастыря (ныне — Ботанический сад Соловецкого музея-заповедника). Несмотря на то, что начало ее освоения относят к 1822 г., а 8 видов сохранившихся посадок — к концу XIX в., наиболее старым известным нам интродуцентом на этой территории была лиственница сибирская, которая погибла от удара молнии в 1980-е гг. Судя по кольцам пня, она была высажена в 1783 г.

После упразднения монастыря в 1920 г. и сложной истории смены хозяев пустыни, в 1970-е гг. территория перешла в ведение музея-заповедника (ныне — ФГБУК «Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник» (СГИАПМЗ)). По приглашению директора Л. В. Лопаткиной первую инвентаризацию древесных растений и составление схемы посадок выполнили в 1968—1970 гг. А. С. Лантратова со студентами (Е. Ф. Марковская и др.) [3]. Музей-заповедник продолжил интродукцию растений. В периоды интенсивного ухода и обмена с другими садами (1990—2000-е гг.) коллекция достигала 1600 видов и сортов [2; 4; 5].

Не меньшей ценностью территории является ее холмистый природный рельеф, а также созданные в монастырский период террасы разных размеров и форм, валунные подпорные стенки, памятники строительства. В настоящее время требуются специальные геодезические и ландшафтные работы для их сохранения, реставрация построек. Сад нуждается в специалистах. Несмотря на наличие утвержденного Минкультуры проекта реставрации Ботанического сада «Хутор Горка», разработанного фирмой «Русский сад» в 2002 г., он не был реализован, нерегулярно ведется инвентаризация коллекции, не полностью сохраняется рукотворный ландшафт.

### *Источники*

1. *Мартынов А. Я.* Домонастырские древности Соловецкого архипелага VI тыс. до н. э. — XV век : монография / А. Я. Мартынов. — Архангельск : Лоция, 2022.

2. *Барзут О. С.* Состояние интродуцентов хвойных пород Ботанического сада Соловецкого музея-заповедника / О. С. Барзут, В. Н. Евдокимов // Экологические проблемы Севера : межвузовский сборник. — Архангельск, 1998. — С. 60—63.
3. *Марковская Е. Ф.* Отчет об инвентаризации ботанической коллекции в Макарьевской пустыни в 1968—1970 годах / Е. Ф. Марковская, А. С. Лантраторова // Архив ФГБУК СГИАПМЗ. — 2001.
4. *Фокина Т. Л.* Интродуценты ботанического сада природно-историко-культурного комплекса Соловецких островов / Т. Л. Фокина, А. С. Лантраторова, Е. Ф. Марковская // Бюллетень Главного ботанического сада. — Москва : Наука, 2002. — Вып. 184. — С. 8—17.
5. *Фокина Т. Л.* Макарьево (Хутор Горка) — пустынь, скит, усадьба и сад на Соловецких островах / Т. Л. Фокина // Сборник Общества изучения русской усадьбы «Русская усадьба». — 2003. — № 9 (25). — С. 575—585.

**КОЛЛЕКЦИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ  
В БСИ ДВО РАН**

**COLLECTION OF FAR EASTERN FOREST PLANTS  
IN THE BGI FEB RAS**

О. В. Храпко  
O. V. Khrapko

*Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук,  
г. Владивосток, Россия, ovkhrapko@yandex.ru*

Коллекция дальневосточных лесных растений Ботанического сада-института ДВО РАН насчитывает 57 видов из 30 семейств. Основу коллекции составляют травянистые многолетники, представлены и растения других жизненных форм. Целый ряд коллекционных видов внесен в Красные книги Российской Федерации (*Aralia continentalis*, *Taxus cuspidata*) [1] и Приморского края (*Oxalis obtriangulata*, *Meehania urticifolia* и др.) [2]. Особое внимание уделялось интродукционному испытанию лесных многолетников — отмечались особенности сезонного ритма, поражаемость вредителями и болезнями, характер разрастания и возобновления. У ряда видов в условиях интродукции увеличивались размеры (*Caltha silvestris*, *Cimicifuga simplex* и др.), число генеративных особей; возрастала активность вегетативного разрастания (*Dryopteris goeringiana*, *Brachybotrys paridiformis* и др.). Для *Allium ochotense*, *Laportea bulbifera* характерно ежегодное возобновление из семян. При анализе успешности интродукции с использованием системы оценки, предложенной Р. А. Карпионовой [3], определены группы очень перспективных и перспективных видов, представители которых могут быть использованы в декоративных посадках как теневыносливые растения (*Athyrium sinense*, *Allium ochotense*, *Caltha silvestris* и др.).

Работа выполнена в рамках тем: «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии: трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы» (регистрационный номер 122040800085-4), «Введение в культуру, изучение и сохранение генетических ресурсов хозяйственно ценных растений Восточной Азии» (регистрационный номер 122040800086-1).

***Источники***

1. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). — Москва, 2008. — 885 с.
2. Красная книга Приморского края : растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. — Владивосток : Апельсин, 2008. — 688 с.
3. Карпионова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР / Р. А. Карпионова. — Москва : Наука, 1985. — 205 с.

# ТРАВЯНИСТЫЕ «КРАСНОКНИЖНЫЕ» РАСТЕНИЯ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ННГУ

## HERBACEOUS «RED BOOK» PLANTS IN THE OPEN GROUND OF THE UNN BOTANICAL GARDEN

Т. Р. Хрынова, А. Н. Хрынова

T. R. Khrynova, A. N. Khrynova

*Ботанический сад Института биологии и биомедицины  
Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского,  
г. Нижний Новгород, Россия, sad@bio.unn.ru*

В коллекции травянистых растений открытого грунта Ботанического сада ННГУ 2060 таксонов из 100 семейств, в том числе 595 видов и подвидов, включенных в Красные книги Российской Федерации и ее отдельных регионов, сопредельных государств, а также Красный список угрожаемых видов Международного союза охраны природы. В списки семян, предлагаемых нашим садом для обмена, включается из них 136 видов. За 10 лет коллекция редких видов России увеличилась с 43 до 76 видов, а Нижегородской области только за последний год — с 54 до 68 видов. Число «краснокнижных» видов других регионов России и сопредельных государств за 3 года увеличилось с 483 до 548; для данного мониторинга удобен ресурс «Плантариум» [1]. Многие виды, охраняемые в других регионах, на нашей территории являются распространенными аборигенными и даже сорными. В международной Красной книге 25 видов из нашей коллекции фигурируют в категориях NT («близки к уязвимым») и VU («уязвимые») [2]. Ряд из них давно и широко используются в культуре как декоративные. Существенная проблема — различное понимание некоторых видов и подвидов в актуальных Красных книгах и современной систематике [3], что влияет на оценку категорий редкости таксонов.

### *Источники*

1. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. 2007—2023. — URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en.html> (дата обращения: 15.11.2023). — Текст : электронный.
2. IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. — URL: <https://www.iucnredlist.org> (дата обращения: 15.11.2023). — Текст : электронный.
3. WFO 2022: World Flora Online. Published on the Internet. — URL: <https://wfoplantlist.org/plant-list> (дата обращения: 15.11.2023). — Текст : электронный.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ  
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОГО ОБУСТРОЙСТВА  
МАЛОЛЕСНЫХ РЕГИОНОВ**

**RESULTS OF TREE SPECIES INTRODUCTION TESTING  
FOR THE PURPOSES OF REFORESTATION  
IN SPARSELY FORESTED REGIONS**

А. Ш. Хужахметова  
A. Sh. Khuzhakhmetova

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций  
и защитного лесоразведения Российской академии наук,  
г. Волгоград, Россия, avfanc@yandex.ru*

Малолесные территории Российской Федерации нуждаются в лесомелиоративном обустройстве [1]. Эти территории характеризуются сложными почвенно-климатическими условиями для растений, что во многом определило направления научных исследований и методологию их проведения [2; 3]. За вековой период в дендрокolleкциях Федерального научного центра агроэкологии РАН (Алтайский край, Самарская, Волгоградская области) прошли испытания 660 таксонов, около 300 сохранились, и часть из них может быть рекомендована для использования в различных типах насаждений. Систематизация и научный анализ новых данных о генофонде интродукционных ресурсов (свидетельства о регистрации баз данных: № 2022622314, 22.09.2022; № 2022622375, 29.09.2022; № 2022622363, 28.09.2022) позволили выявить эколого-хозяйственный потенциал древесных растений, необходимый для их целевого использования в технологиях лесомелиоративного обустройства.

***Источники***

1. Кулик К. Н. Современное состояние защитных лесонасаждений в Российской Федерации и их роль в смягчении последствий засух и опустынивания земель / К. Н. Кулик // Научно-агрономический журнал. — 2022. — № 3 (118). — С. 8—13.
2. Мобилизация дендрологических ресурсов и пути сохранения их биоразнообразия в малолесных регионах : монография / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова [и др.]. — Волгоград, 2021. — 288 с.
3. Regulation of increase of biodiversity of woody plants in protective forest plantings of the Volga region / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина // Наука. Мысль. — 2018. — Т. 8, № 2. — С. 46—59.

# ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ РОДА *RHODODENDRON* В ПЕРМСКОМ КРАЕ

## INTRODUCTION OF *RHODODENDRON* L. IN PERM REGION

М. А. Черткова

M. A. Chertkova

Учебный ботанический сад им. А. Г. Генкеля

Пермского государственного национального исследовательского университета,  
г. Пермь, Россия, [plyusnina-marina@yandex.ru](mailto:plyusnina-marina@yandex.ru)

Рододендроны — высокодекоративные цветущие листопадные, полувечнозеленые и вечнозеленые кустарники. Помимо декоративного, они имеют также лекарственное и техническое значение. Однако в озеленении в Пермском крае виды этого рода широко не используются, что обуславливает актуальность их изучения.

В коллекции Учебного ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ) представлены 47 таксонов рода *Rhododendron*: 39 видов, 2 формы и 7 сортов [1]. В течение 2019—2021 гг. за ними проводились регулярные фенологические наблюдения по методике, принятой для ботанических садов России [2].

Фенологические наблюдения показали, что начало цветения рододендронов зависит от метеорологических условий года. Однако последовательность зацветания разных видов остается неизменной, что является их характерной биологической особенностью.

Первыми в последней декаде апреля зацветают *Rhododendron sichotense*, *R. ledebourii* и *R. dauricum*. Продолжительность цветения этих видов составляет 9—14 дней.

Первая декада мая — время зацветания *R. canadense*, *R. canadense* f. *albiflorum* и *R. × hybrida* cv. PJM Elite. Средняя продолжительность цветения — 10—11 дней. Большинство видов рододендронов зацветают во второй-третьей декадах мая, самое продолжительное цветение отмечено также у видов этой группы. К этой группе относятся, например, *R. catawbiense*, *R. japonicum*, *R. japonicum* var. *aureum*, *R. occidentale*, период их цветения составляет 18—26 дней.

Последним в первой декаде июня зацветает *R. arborescens*, продолжительность цветения этого вида — 10—12 дней.

Общий период цветения в совокупности всех таксонов — с 24 апреля по 17 июня, в среднем 53 дня. Большинство видов рододендронов коллекции ПГНИУ ежегодно цветут и плодоносят, дают всхожие семена.

Оценка биологических особенностей видов рода *Rhododendron* коллекции ботанического сада ПГНИУ показала, что большая часть изученных растений находится в благоприятных для своего роста и развития условиях. Длительное цветение видов позволяет использовать рододендроны для создания садов непрерывного цветения.

### Источники

1. Шумихин С. А. Живые коллекции растений Ботанического сада им. А. Г. Генкеля ПГНИУ : монография / С. А. Шумихин, М. А. Черткова, Д. Г. Шумигай // Пермский государственный национальный исследовательский университет. — Пермь, 2022. — 152 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — Москва, 1975. — 27 с.

**ИЗУЧЕНИЕ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ПЯТИ СОРТОВ *GLADIOLUS* × *HYBRIDUS* HORT.  
СЕЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПГНИУ  
В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ И ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**STUDY OF MORPHOBIOLOGICAL FEATURES  
OF FIVE *GLADIOLUS* × *HYBRIDUS* HORT.  
CULTIVARS SELECTIONS OF THE BOTANICAL GARDEN OF PSU  
IN SARATOV AND PERM REGIONS**

М. А. Черткова<sup>1</sup>, Т. Н. Шакина<sup>2</sup>  
M. A. Chertkova<sup>1</sup>, T. N. Shakina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Учебный ботанический сад им. А. Г. Генкеля  
Пермского государственного национального исследовательского университета,  
г. Пермь, Россия,

<sup>2</sup> Учебно-научный центр «Ботанический сад» Саратовского национального  
исследовательского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского,  
г. Саратов, Россия, [plyusnina-marina@yandex.ru](mailto:plyusnina-marina@yandex.ru), [shakinatn@mail.ru](mailto:shakinatn@mail.ru)

Гладиолус гибридный — популярное декоративное растение. Доля российских сортов в мировом сортименте крайне мала, поэтому очень важно для ботанических садов как центров интродукции и селекции изучать и сохранять отечественные сорта.

Объектами исследования стали 5 сортов гладиолуса гибридного селекции Учебного ботанического сада имени А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета: «Пермский сувенир», «Профессор Александр Генкель», «Седой Урал», «Селенит», «Уралочка» [1]. Оценивали влияние на декоративные и хозяйственно ценные признаки погодных условий домашнего региона и более сухого и жаркого климата Саратова [2]. Вегетационный сезон 2022 г. в Саратовской области характеризовался отклонением температуры (ниже нормы) и количества осадков (выше нормы) [3]. В Пермском крае лето 2022 г. было более жарким и сухим по сравнению с нормой [3].

Первым из изученных сортов в условиях обоих регионов зацвел «Пермский сувенир», период от посадки до цветения составил в условиях Перми 68 дней, в условиях Саратова — 75. Последним в условиях Перми зацвел «Седой Урал», а в Саратове — «Селенит» (93 и 101 день соответственно). Продолжительность цветения в Перми в зависимости от сорта составила 14—26 дней, в Саратове — 6—15 дней. Большинство декоративных качеств гладиолусов, такие как высота растения, длина соцветия и диаметр цветка, в условиях Саратова достоверно ниже ( $t = [2,86; 9,21] > t_{05} = 1,96; p = 0,05$ ). Количество цветков и одновременно открытых цветков в соцветии достоверно не отличались в зависимости от региона.

Коэффициент вегетативного размножения клубнепочками [2] в условиях Перми был низким и средним (2,35—11,44), в условиях Саратова — средним (7,00—16,00). Основным заболеванием гладиолусов в регионах исследования является сухая фузариозная гниль. Поражаемость растений фузариозом в условиях обоих регионов составляет 10—20 %.

Исследованные сорта в обоих регионах интродукции ежегодно проходили все фазы роста и развития. Однако погодные условия вносили свой вклад в реализацию декоративных и хозяйственно-ценных качеств растений.

### *Источники*

1. *Черткова М. А.* Итоги селекционной работы с *Gladiolus × hybridus hort.* в Учебном ботаническом саду им. А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета / М. А. Черткова // Ученые записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — Вып. 6. — С. 142—146.
2. *Былов В. Н.* Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В. Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. — Москва : Наука, 1978. — С. 7—32.
3. Погода и климат Пермского края и Саратовской области. — сор. 2004—2023. — URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php> (дата обращения: 15.11.2023). — Текст : электронный.



**ДОПОЛНЕНИЕ К АССОРТИМЕНТУ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ,  
РЕКОМЕНДУЕМЫХ БОТАНИЧЕСКИМ САДОМ им. А. Г. ГЕНКЕЛЯ ПГНИУ  
ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ**

**ADDITIONAL ASSORTMENT OF TREES AND SHRUBS RECOMMENDED  
BY PERM STATE UNIVERSITY A. G. GENKEL BOTANICAL GARDEN  
FOR GROWING IN PERM**

С. А. Шумихин  
S. A. Shumikhin

*Учебный ботанический сад им. А. Г. Генкеля  
Пермского государственного национального исследовательского университета,  
г. Пермь, Россия, botgard@psu.ru*

Расширение ассортимента деревьев и кустарников для использования в озеленении — важнейшая задача современного зеленого хозяйства. В настоящее время в связи с глобальной тенденцией изменения климата этот процесс стал возможен благодаря привлечению многочисленных интродуцентов, большинство из которых на протяжении многих лет прошли интродукционное изучение и акклиматизацию в ботанических садах.

Древесные и кустарниковые породы в Перми, без учета коллекционного фонда Учебного ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета, в настоящее время представлены 266 видами, относящимися к 82 родам и 34 семействам [1; 2].

На основании многолетних (1998—2022 гг.) исследований интродукционной устойчивости дендрологической коллекции [3] с учетом зимостойкости, газоустойчивости, темпов роста, класса величины, отношения к свету, влаге, почвенным условиям, возможности применения в определенных объектах озеленения и типах садово-парковых насаждений Учебный ботанический сад им. А. Г. Генкеля рекомендует дополнить ассортимент для широкого внедрения в практику озеленения Перми 28 наименованиями, в том числе деревьями: *Phellodendron amurense* Rupr., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Quercus rubra* L., *Quercus robur* L. f. *Laciniata*, *Salix* × *fragilis* f. *vitellina*, *S. daphnoides* Vill. (ива волчниковая), *S. gracilistyla* Miq., *Acer negundo* L. 'Auratum', *A. tegmentosum* (Maxim.) Maxim., *A. saccharinum* L. и сорта, *A. campestre* L. и сорта, *Juglans mandshurica* Maxim., *J. cinerea* L., *Sorbus koehneana*, *Populus* × *berolinensis* K. Koch форма пирамидальная, *P. tremula* L. 'Erecta', *Syringa amurensis* Rupr., *Malus halliana* Koehne; лиственными кустарниками *Prunus tenella* Batsch, *Philadelphus satsumanus*, *Syringa* × *prestoniae* Mc Kelveу формы и сорта, *S.* × *hyacinthiflora* Rehder и сорта, *Prunus americana* Marshall, *Symphoricarpos* × *doorenbosii* и сорта, *Diervilla rivularis* Gattinger и сорта, *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. & Maxim.) S. Y. Hu; древовидными и травянистыми лианами *Lonicera* × *Tellmanniana*, *L. brownii*, *Celastrus scandens* L., *Menispermum dauricum* DC.

**Источники**

1. Овеснов С. А. Деревья и кустарники города Перми : справочник / С. А. Овеснов, Н. А. Молганова, В. В. Василенко. — Нижний Новгород, 2019. — 226 с.

2. Бузмаков С. А. Особо охраняемые природные территории г. Перми : монография / С. А. Бузмаков. — Пермь, 2012. — 204 с.
3. Шумихин С. А. Интегральная оценка интродукционной устойчивости коллекции дендрария ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского университета / С. А. Шумихин, М. А. Плеханов // Экологическая безопасность в условиях антропогенной трансформации природной среды : материалы Всероссийской школы-семинара, посвященной памяти Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка (22—23 апреля 2021 г.) / Перм. гос. нац. исслед. университет. — Пермь, 2021. — С. 142—144.

**CHRYSANTHEMUM × HORTORUM**  
**КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

**CHRYSANTHEMUM × HORTORUM**  
**AS AN OBJECT OF STUDY OF SCHOOLCHILDREN**

Л. Г. Якушина  
L. G. Yakushina

*Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр  
Российской академии наук»,  
г. Сочи, Россия, vishnya584@yandex.ru*

Проектно-исследовательская деятельность как современная форма учебно-познавательной активности школьников является средством развития личности. Эта деятельность требует различных ресурсов и должна быть источником новых значений и возможностей. Ресурсный подход позволяет учесть потенциал учащегося и школы, преимущества взаимосвязи учебных центров региона и всего информационного пространства [1].

Биология становится все более популярной. Среди школьников растет интерес к исследованиям. В связи с этим являются актуальными формирование школьных коллекций растений для популяризации научных знаний, создание банка наглядных средств обучения. Растения, подбираемые для изучения школьниками, должны соответствовать некоторой модели и удовлетворять требованиям экспериментатора. *Chrysanthemum × hortorum* служит модельным объектом исследования школьников (цветение долгое в осенний период; многолетник; размножение семенное и вегетативное весной; высокий уровень полиморфизма (можно сравнивать сорта, есть методика на отличимость, однородность и стабильность для хризантемы); интересная технология возделывания; разнообразное использование; возможность создания коллекций сортов и гибридов в условиях школы; древняя культура (много литературных источников, интересна история возделывания и распространения, легенды и мифы); культура отзывчива на длину дня (эксперименты по управлению цветением); сеянцы, выращенные из семян, цветут в первый год (изучение наследования признаков и искусственный отбор).

В научном обществе учащихся гимназии «Школа бизнеса» г. Сочи с 2017 по 2022 г. на основе школьной коллекции выполнено шесть работ по изучению прохождения фенологических фаз, приживаемости черенков, сохранения декоративности срезанных цветов, коррелятивных признаков хризантемы с разными хромосомными числами, наследования декоративных признаков хризантемы садовой от прямых и обратных скрещиваний, вредителей.

***Источники***

1. *Минина И. В.* Организация проектно-исследовательской деятельности школьника в современных условиях / И. В. Минина, Т. П. Петухова // Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2019. — Т. 15, № 4. — С. 1031—1046.