



**ИЗВЕСТИЯ
ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
Выпуск 8**

**БОТАНИЧЕСКАЯ НАУКА В РОССИИ:
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ
Материалы Всероссийской научной конференции,
посвященной 100-летию
Воронежского отделения
Русского ботанического общества
(1921–2021)**

**Воронеж
15–17 ноября 2021 г.**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ВОРОНЕЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА



ИЗВЕСТИЯ ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

В ы п у с к 8

**БОТАНИЧЕСКАЯ НАУКА В РОССИИ:
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

Материалы Всероссийской научной конференции,
посвященной 100-летию
Воронежского отделения
Русского ботанического общества
(1921–2021)

Воронеж
15–17 ноября 2021 г.

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2021

УДК 58 (06)

ББК 28г

И-33

Печатается по решению Совета Воронежского отделения
Русского ботанического общества

Ответственный редактор –
проф. В.А. Агафонов

Редакционная коллегия:

В.А. Агафонов (ответственный редактор), В.В. Негробов,
Е.М. Олейникова, А.В. Полуянов, Е.А. Стародубцева,
Е.А. Мелькумова

**И-33 Известия Воронежского отделения Русского ботаниче-
ского общества** / отв. ред. В.А. Агафонов. – Вып. 8: Ботани-
ческая наука в России : история и современность : материа-
лы Всероссийской научной конференции, посвященной 100-ле-
тию Воронежского отделения Русского ботанического общества
(1921–2021). Воронеж. 15–17 ноября 2021 г. – Воронеж : Изда-
тельский дом ВГУ, 2021. – 207 с.

ISBN 978-5-9273-3315-8

В восьмом выпуске «Известий Воронежского отделения Русского бо-
танического общества» публикуются материалы Всероссийской конфе-
ренции «Ботаническая наука в России: история и современность», по-
священной 100-летию Воронежского отделения Русского ботанического
общества.

УДК 58 (06)

ББК 28г

© Воронежский государственный университет, 2021
ISBN 978-5-9273-3315-8 © Оформление. Издательский дом ВГУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции.....	7
<i>Аверьянов Л.В.</i> НЕИССЯКАЕМЫЙ РОДНИК НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА: 100 ЛЕТ ВОРОНЕЖСКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА.....	8
<i>Агафонов В.А., Негрбов В.В.</i> ВОРОНЕЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА: ВРЕМЯ И ЛЮДИ. К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ.....	12
<i>Барабаш Г.И., Щепилова О.Н., Навражных В.Н.</i> НЕКОТОРЫЕ УТОЧНЕНИЯ К СВЕДЕНИЯМ О БЕРЕГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОЗЕРА УГОЛЬНОГО (УСМАНСКИЙ БОР)	20
<i>Белоус В.Н.</i> К ВОПРОСУ О ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НИЖНЕКУМСКОЙ НИЗМЕННОЙ РАВНИНЫ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ПРИКАСПИЙ)	22
<i>Бобкова А.А., Никифоров А.И.</i> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В ЕВРОПЕЙСКОМ ЗАПОЛЯРЬЕ	28
<i>Бопп В.Л., Мистратова Н.А.</i> ПУЗЫРЕПЛОДНИК КАЛИНОЛИСТНЫЙ: РИЗОГЕНЕЗ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ	32
<i>Воронин А.А., Сафонова О.Н.</i> ПОДДЕРЖАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ С ПОМОЩЬЮ БАНКА СЕМЯН БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВГУ.....	36
<i>Голуб В.Б.</i> ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ГУБЕРНИИ И УЧАСТИЕ В НИХ Л.Г. РАМЕНСКОГО...	39
<i>Деревягина Т.В., Вашанова Д.Г.</i> СТРАТЕГИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ВГУ	43
<i>Дрожжина В.Н., Попова М.В.</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ <i>BETULA</i> <i>PENDULA</i> MILL. ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	45
<i>Дунаев А.В., Дунаева Е.Н., Великих Д.В.</i> <i>PARALOPILUS CROCEUS</i> В БЕЛГО- РОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	50
<i>Завидовская Т.С.</i> О КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЗЕЛеной ИНФРАСТРУК- ТУРЫ Г. БОРИСОГЛЕБСКА (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.).....	52
<i>Негрбов В.В., Зайцев К.А.</i> КРАСНАЯ КНИГА ВОРОНЕЖСКОЙ АГЛОМЕРА- ЦИИ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА	56
<i>Казакова М.В., Петруцкий А.А., Пастушенко А.Д.</i> ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЯЗАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РБО: ИТОГИ ПЕРВЫХ 15 ЛЕТ РАБОТЫ....	61
<i>Казьмина Е.С., Сухорукова А. В.</i> ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ В ОЗЕЛЕНЕ- НИИ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ Г. ВОРОНЕЖА	64

Кирик А.И., Парахневич Т.М., Ананьевская А.Е., Белоускова О.В., Болгов М.Р., Иванова Д.О., Кожина М.О., Полтавцева А.В., Попова А.П. ВИДОВАЯ НАСЫЩЕННОСТЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СУКЦЕССИОННОЙ ДИНАМИ- КИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ	66
Кирик А.И., Хмеленко А.В. АНТРОПОТОЛЕРАНТНОСТЬ КИПАРИСА ПИРАМИДАЛЬНОГО (<i>CUPRESSUS SEMPERVIRENS</i> 'PYRAMIDALIS') В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА	71
Кондрашова А.А. СЕМЕЙСТВО ORCHIDACEAE ВО ФЛОРЕ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....	74
Кругляк В.В. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ, ПРИКЛАДНЫЕ И АДАПТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ	77
Курагина Н.С. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА» В ПРЕДЕЛАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	82
Курдюкова О.Н., Эннс К.В. ПАРАДОКСЫ ПОВЫШЕНИЯ ВИДОВОГО БОГАТСТВА ФЛОРЫ В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ	87
Лепешкина Л.А., Воронин А.А. УСТОЙЧИВОСТЬ АБОРИГЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПНЫХ БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ	89
Мелькумов Г.М., Малёванная В.С. ПЛАЗМОДИАЛЬНЫЕ МИКСОМИЦЕТЫ (<i>МУХОМУСЕТЕС</i>) ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВОРОНЕЖСКАЯ НАГОРНАЯ ДУБРАВА» ...	93
Мануйлов С.И., Гуцина В.С. ГИДРОБАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ.....	97
Мануйлов С.И., Немирова Е.С. АЛЬГОФЛОРА РЕКИ ИЧКА, ЛЕВЫЙ ПРИТОК Р. ЯУЗА (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)	100
Мануйлов С.И., Немирова Е.С. СТРУКТУРА ФИТОПЕРИФИТОНА РЕКИ КЛЯЗЬМА	103
Мелькумов Г.М. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРИБОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ	107
Мелькумов Г.М. САПРОТРОФНЫЕ БАЗИДИАЛЬНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ БАССЕНА СРЕДНЕГО ДОНА.....	114
Мелькумова Е.А. МИКОРАЗНООБРАЗИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ЛЮПИНОВ.....	118
Минакова Ю.Н., Кузнецов Б.И., Лепешкина Л.А., Гудкова А.А., Евсиков Ф.Д., Дунилин А.Д. ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ РЕДКИХ ВИДОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ФЛОРЫ В КОЛЛЕКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВОРОНЕЖСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА	120
Миняева Ю.М. ФОРМИРОВАНИЕ БИОКОЛЛЕКЦИИ РЕГИОНА ДАЛЬНИЙ ВОСТОК, ЗАРУБЕЖНАЯ АЗИЯ И СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР	122

Мороз Е.Л. ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОТЫ МИКСОМИЦЕТОВ В ЕЛОВЫХ И ШИРОКОЛИСТВЕННО-ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	128
Мучник Е.Э. ОТВАЛЫ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА КАК «НОТ-СПОТ» БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ	131
Негробов В.В., Грибанова Н.С. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДЯНОГО ОРЕХА (<i>Trapa natans</i> s. L.) В ВОДОЁМАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	136
Недосекина Т.В. ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ МОРОЗОВОЙ ГОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА».....	143
Нешатаева В.Ю., Нешатаев В.Ю., Скворцов К.И. ОЧЕРК РАСТИТЕЛЬ- НОСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ ВЫВЕНКИ (ОЛЮТОРСКИЙ РАЙОН КАМЧАТСКОГО КРАЯ).....	145
Никифоров А.И. ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА Nymphaeaceae ..	149
Олейникова Е.М., Никулин А.В. ВИКТОР ФИЛИППОВИЧ ЛЕЙСЛЕ И РАЗВИТИЕ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ В ВОРОНЕЖСКОМ СХИ	152
Полуянов А.В. РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА УЧАСТКАХ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ВЕРХНЕМ ПООСКОЛЬЕ (КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	159
Попова В.Т., Попова А.А. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАВЯНИСТОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ХВОЙНЫХ БОРАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПОСЛЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	162
Попова Н.Н. РАЗДЕЛ МОХООБРАЗНЫЕ ВО ВТОРОМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	165
Разумова Е.В. ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ СОРНОЙ ФЛОРЫ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	170
Сарычева Л.А. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ СПИСКА ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГРИБОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	176
Свистова И.Д., Назаренко Н.Н., Корецкая И.И., Молодых Т.А. МУЗЕЙ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ.....	180
Стародубцева Е.А. НЕОПУБЛИКОВАННАЯ РУКОПИСЬ: ИССЛЕДОВАНИЕ С.В. ГОЛИЦЫНА ПО ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ФЛОРЫ УСМАНЬ-ВОРОНЕЖСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА	184
Терехова Н.А., Дробышева А.А., Корнева И.В. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АДВЕНТИЗАЦИИ ФЛОРЫ РЕКРЕАЦИОННО-ПАРКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ГОРОДА ВОРОНЕЖА.....	188

Тохтарь В.К., Курской А.Ю., Зеленкова В.Н., Галкина М.А. ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЙСЯ НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ УЧАСТКЕ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ	192
Федорова Е.А. НЕКОТОРЫЕ РЕДКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫЕ НА ФАРМАКОПЕЙНОМ УЧАСТКЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР	194
Харченко В.Е., Черская Н.А., Верник В.Ю., Савчук П.А. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОБЕГОВ У ЕСНИУМ L. (BORAGINACEAE JUSS.)	201
Худенко М.А. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕРБАРИЯ КРАСНОЯРСКОГО ГАУ	204

От редакции

Воронежское отделение Русского ботанического общества в 2021 г. отмечает 100-летие со дня основания регионального отделения ботаников. Специальным исследованием, проведенным сотрудниками кафедры ботаники и микологии ВГУ, установлена дата создания ВО РБО – 28 сентября 1921 г. (ранее началом деятельности организации считали 1957 г.). К 100-летию юбилею воронежские ботаники приняли решение возобновить периодическое издание ВО РБО в виде «Известий Воронежского отделения Русского ботанического общества». «Известия...» и «Научные записки...» регионального отделения издавались в 1960–1974 гг., всего было опубликовано 7 выпусков. Восстановление традиций – дань памяти нашим учителям, знак благодарности и уважения коллегам, трудами которых развивается отечественная ботаническая наука. Надеемся, что издание послужит объединению людей, приверженных науке о растениях.

НЕИССЯКАЕМЫЙ РОДНИК НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА: 100 ЛЕТ ВОРОНЕЖСКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Ботаническая школа России всегда занимала и заслуженно продолжает занимать одно из ведущих мест в мире. Основу отечественной ботанической школы составляет большой коллектив ботаников, проводящих самые разнообразные как фундаментальные, так и прикладные исследования во всех уголках нашей бескрайней страны, а также в ближнем и дальнем зарубежье. В значительной степени направляющую, координирующую и консолидирующую роль в этом важном процессе играет Русское ботаническое общество, опирающееся на свои региональные отделения – силу и гордость нашей науки. Одним из таких отделений является Воронежское отделение Русского ботанического общества, исторически занимающее одно из главных мест в ботанических исследованиях европейской России.

Воронежское отделение, родившееся в сентябре 1921 года на первом съезде русских ботаников в Петрограде, имеет славную 100-летнюю историю. Организационно с самого начала отделением было связано с Воронежским сельскохозяйственным институтом (в настоящее время Воронежский аграрный университет им. Петра I) и Воронежским государственным университетом. Эта историческая связь в значительной степени сохраняется и по сей день. Деятельность общества была также тесно связана с работой Общества естествоиспытателей при Воронежском университете (функционировало при ВГУ с 1918 по 1976 год) основной задачей которого было всестороннее изучение природы Воронежского края с привлечением к научной работе специалистов разных отраслей науки – ботаников, зоологов, почвоведов, геологов, географов, медиков. Первым председателем Воронежского отделения был профессор Борис Александрович Келлер.

В 30–40 годах прошлого века Воронежское отделение некоторое время формально осуществляло свою деятельность только в рамках Воронежского общества естествоиспытателей, но уже в феврале 1957 года по инициативе проф. Б.М. Козо-Полянского официальный статус отделения был восстановлен. С момента своего второго рождения отделение Ботанического общества возглавляли выдающиеся отечественные ботаники: член-корр. АН СССР Б.М. Козо-Полянский, затем проф. Н.С. Камышев и Заслуженный деятель науки РФ, проф. К.Ф. Хмелёв; с 2001 года работой общества руководит проф. Владимир Александрович Агафонов.

На современном этапе Воронежское отделение Ботанического общества является преемником славных научных традиций, заложенных «отцами основателями» Воронежской ботаники Б.А. Келлером и Б.М. Ко-

зо-Полянским, их ближайшими сподвижниками и лучшими учениками. С момента своего образования основная задача общества заключается в консолидации, организации и развитии региональных ботанических исследований на самом современном мировом уровне, включая вопросы теоретической и практической ботаники, физиологии растений, микологии, генетики, защиты растений и охраны природы. В структурном отношении Воронежское отделение в значительной части объединяет научные коллективы ботанических кафедр Воронежского государственного, Аграрного, Педагогического и Лесотехнического университетов, а также Ботанического сада университета, Центрального научно-исследовательского института генетики и селекции леса, Воронежского и Хоперского заповедников, а также заповедника «Галичья гора». В настоящее время Воронежское отделение Ботанического общества объединяет в своих рядах магистров, аспирантов, научных сотрудников, докторов и кандидатов наук. На заседаниях общества заслушиваются и обсуждаются доклады по материалам кандидатских и докторских диссертаций; регулярно происходит обмен мнениями по основным проблемам современной биологии, информацией о проводимых исследованиях. Члены Воронежского отделения ежегодно публикуют более 100 научных статей и монографий, принимают активное участие в международных, всероссийских и региональных конференциях. Главнейшими направлениями научных исследований коллектива отделения были и остаются:

- исследования растительного покрова Центрального Черноземья,
- изучение особенностей анатомии и физиологии растений,
- микологические и фитопатологические исследования,
- генетика, селекция и интродукция растений,
- проблемы изучения леса,
- популяционный анализ экосистем и их мониторинг,
- оценка состояния растительного покрова и его устойчивости к различным типам антропогенных воздействий,
- разработка экологических нормативов воздействия на растительный покров, в связи с хозяйственной деятельностью и организацией рационального природопользования,
- изучение растений и грибов особо охраняемых природных территорий (ООПТ), ведение региональной Красной книги.

В самых общих чертах научный коллектив Воронежского отделения Ботанического общества в настоящее время ведет обширные работы по решению таких первоочередных актуальных задач как:

- улучшение координации ботанических работ в регионе с помощью разных подходов и организационных форм,

- расширение исследований растительного покрова Воронежской области и сопредельных территорий,
- расширение природоохранной деятельности,
- широкое освещение и пропаганда ботанических знаний, поддержание высокого уровня преподавания ботаники.

Ботанической общественности России хорошо известна широкая просветительская работа Воронежского отделения Ботанического общества в средствах массовой информации, а также их активная лекционная деятельность. Часто отделением организуются научные и научно-методические семинары, дискуссии, заслушивание докладов по актуальным вопросам современной науки, рецензирование и реферирование новейших книг по различным разделам ботаники. Большая работа ведется по охране природы края. Роль членов Воронежского отделения в организации природоохранных объектов и их мониторинга невозможно переоценить. Хорошо известны многочисленные публикации отделения: из издаваемой периодики ярким примером является издание журналов «Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества» и «Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества», в которых публиковались материалы экспедиционных исследований растительного покрова Центрального Черноземья и сопредельных территорий, а также материалы полевых и лабораторных исследований по анатомии, морфологии, физиологии, биохимии растений и грибов.

Объективно и беспристрастно оценивая деятельность Воронежского отделения Русского ботанического общества на его вековом рубеже, можно с полной уверенностью сказать, что работа всех его членов представляет яркий образец упорного целеустремленного труда, глубоких плодотворных исследований и беззаветного служения науке, исполненного энтузиазма и бесконечной любви к избранной специальности. Научные результаты деятельности отделения составляют важную часть современного знания о растениях и их сообществах, имеющих огромное значение для правильного понимания современных процессов изменения биосферы. Негативный характер изменения среды обитания всех ныне живущих организмов становятся с каждым годом все более очевидным. В этом отношении научно обоснованные ботанические знания являются едва ли не единственным ключом, способным изменить ход истории в лучшую сторону. У всех нас впереди большой и ответственный путь к решению многих жизненно важных прикладных и фундаментальных проблем, от которых может зависеть будущее человечества.

От имени всех членов Русского ботанического общества, членов Президиума и от себя лично я сердечно поздравляю всех членов Воронежско-

го отделения в год его славного юбилея. В этот юбилейный, столь непростой для нас всех год, мы особенно желаем всем воронежским ботаникам крепкого здоровья, успехов и новых замечательных исследований во славу нашей Ботанической Науки. Ваша работа и беззаветное служение науке является ярким примером всем нам.

*Президент Русского ботанического общества,
Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
профессор Леонид Владимирович Аверьянов*

**ВОРОНЕЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА:
ВРЕМЯ И ЛЮДИ. К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ**

В.А. Агафонов, В.В. Негробов

agaphonov@mail.ru, negrobov@mail.ru

Воронежский государственный университет

Годом основания Воронежского отделения Русского ботанического общества до недавнего времени считался 1957 год – эта дата указывалась в справочнике «Всесоюзное ботаническое общество» (1978). В феврале 2008 года мы отмечали 50-летие Воронежского отделения РБО. Этой дате была посвящена Международная научная конференция, организованная кафедрой ботаники и микологии Воронежского государственного университета. Однако в результате специального исследования истории регионального отделения РБО в Воронеже были выявлены факты, переносящие дату его создания на 1921 г.

В начале XX в. в России назрела потребность в объединении различных ботанических организаций и учреждений страны с целью развития и популяризации ботанической науки. 20-21 декабря 1915 года в Петрограде состоялся съезд представителей русских ботанических учреждений, созданный при Императорской Академии наук. Съезд учредил Русское ботаническое общество (РБО) с местопребыванием его в Петрограде, Устав общества (утвержден министром народного просвещения 3 марта 1916 г.) и журнал Русского Ботанического общества при Академии наук (Протоколы заседания..., 1916). В мае 1916 года Русское ботаническое общество состояло из 133 действительных членов (в том числе 30 членов-учредителей общества). В числе учредителей Русского ботанического общества был профессор Воронежского сельскохозяйственного института Келлер Борис Александрович (Протоколы заседания..., 1916).

В 1921 году состоялся 1-й Всероссийский съезд русских ботаников в Петрограде, в котором приняли участие и воронежские делегаты: Гравировская Е.В. (ВГУ), Келлер Б.А. (ВСХИ), Кобранов Н.П. (ВСХИ), Козо-Полянский Б.М. (ВГУ), Коновалов И.Н. (ВСХИ), Никитин П.А. (ВСХИ), Попов Т.И. (ВСХИ), Сахаров М.Е. (ВСХИ), Раменский Л.Г. (ВГУ). Пленарные доклады были сделаны Б.М. Козо-Полянским «Теория симбиогенезиса и «временная гипотеза» пангенезиса» и Б.А. Келлером «Экологические признаки в эволюции растительного мира» (Дневник 1-го Всероссийского съезда..., 1921). Чрезвычайным собранием членов РБО в рамках 1-го Всероссийского съезда русских ботаников 28 сентября 1921 года было принято решение открыть отделение Русского ботаниче-

ского общества в городе Воронеж. Председателем отделения стал профессор Б.А. Келлер, секретарем проф. Б.М. Козо-Полянский. Таким образом, годом основания Воронежского отделения Русского ботанического общества следует считать 1921 год.

В 1926 году в Москве состоялся 2-й съезд ботаников, получивший статус Всесоюзного. Воронежскую делегацию представляло 15 человек: Алявдина А.А. (ВГУ), Гравиловская Е.В. (ВГУ), Дитмер Э.Э. (Павловская ЛОС), Иванов О.Н. (Рамонь), Келлер Б.А. (ВСХИ), Келлер Э.Ф. (ВСХИ), Кобранов Н.П. (ВСХИ), Козо-Полянский Б.М. (ВГУ), Лащевская-Козо-Полянская В.И. (ВГУ), Никитин П.А. (ВСХИ), Попов С.В. (ВГУ), Проскоряков Е.И. (ВСХИ), Раменский Л.Г. (ВГУ), Рубин Б.О. (ВСХИ), Саввин П.А. (ВГУ) (Дневник Всесоюзного съезда, 1926).

Организационная деятельность Воронежского отделения Русского ботанического общества с самого начала его создания связана с двумя организациями – Воронежским сельскохозяйственным институтом (в настоящее время Воронежский аграрный университет им. Петра I) и Воронежским государственным университетом. Первый председатель отделения – проф. Б.А. Келлер успешно руководил отделением в течение 1921-1930 гг., но затем был приглашен для работы в Москву.

В апреле 1933 года Русское ботаническое общество было переименовано в Государственное Всероссийское ботаническое общество и передано в ведение Народного комиссариата просвещения РСФСР (РБО). Исторический очерк – URL:<https://www.binran.ru>). Введение нового Устава вызвало кризис Общества, что отразилось на снижении численности его действительных членов и привело к распаду большинства отделений. Формально этот процесс коснулся и Воронежского отделения РБО. Однако, после переезда проф. Б.А. Келлера из Воронежа в Москву организационная работа по популяризации и развитию ботанической науки в регионе не была прервана и успешно продолжалась благодаря деятельности профессора ботанической кафедры Воронежского государственного университета Бориса Михайловича Козо-Полянского.

Наряду с активной педагогической и исследовательской работой Б.М. Козо-Полянский много времени уделял научно-организаторской и общественной деятельности, которую осуществляло научное сообщество воронежских биологов: с 1928 по 1932 гг. он являлся председателем Воронежского общества естествоиспытателей при ВГУ, с 1935 по 1941 гг. директором НИИ биологии ВГУ, с 1937 по 1957 организатором и директором ботанического сада ВГУ (Агафонов, Негробов, 2010). Работа сообщества региональных ботаников была неотъемлемой составной частью этой разноплановой деятельности, однако, как самостоятельная (отдель-

ная) структура Воронежское отделение РБО в этот период в сохранившихся документах не значится (очевидно, что выделять региональное общество ботаников внутри Воронежского общества естествоиспытателей было нецелесообразно).

В 1946 году ботаническое общество было возвращено в ведение Академии наук и переименовано во «Всесоюзное ботаническое общество при АН СССР», что стало стимулом по увеличению числа его членов, а также для возрождения многих отделений. В феврале 1957 года по инициативе проф. Б.М. Козо-Полянского была официально возобновлена работа Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. В первый состав Совета отделения вошли: председатель – проф. Б.М. Козо-Полянский, секретарь – аспирант Л.И. Кожевникова, казначей – доцент И.М. Хомякова, члены Совета – профессора Н.С. Камышев и Н.А. Черемисинов (Агафонов, Негробов, 2008). В 1958 году состав воронежского отделения уже включал 34 члена.

Рассматривая роль Воронежского отделения РБО в работе по ботаническому образованию и просвещению в регионе и в России за столетний период его деятельности, следует обратить внимание на роль в деятельности ВО РБО кафедры ботаники и микологии ВГУ, которая в 2018 году отметила свое столетие (Агафонов, Негробов, 2008). Председателями отделения в разные годы являлись заведующие и сотрудники ботанической кафедры ВГУ: Б.А. Келлер (с 1921 по 1930), Б.М. Козо-Полянский (с 1931 по 1957), Н.С. Камышев (с 1957 по 1982), К.Ф. Хмелев (с 1982 по 2001). В настоящее время председателем является профессор В.А. Агафонов.

Архивных материалов о деятельности Воронежского отделения Русского ботанического общества до Великой отечественной войны не сохранилось. Созданная после освобождения Воронежа комиссия пришла к выводу, что уничтожено и частично вывезено в Германию все университетское учебное и научное оборудование, в том числе материалы кафедр биологического факультета, также был уничтожен весь архив университета (Карпачев, 2013).

В 1960-е – начале 1970-х годов ВО РБО выпускает периодические издания: «Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества», «Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества» (1960, 1963, 1964, 1966, 1968, 1971, 1974 годы), в которых публиковались материалы экспедиционных исследований, посвященные изучению растительного покрова Центрального Черноземья и сопредельных территорий, а также материалы полевых и лабораторных исследований по анатомии, морфологии, физиологии, биохимии растений и грибов. В общей сложности вышло 7 выпусков этих периодиче-

ских изданий. В результате изучения архивных материалов ВО РБО было установлено, что отчеты ВО РБО за послевоенный период и до 1957 г., а также с 1965 до 1970 г. отсутствуют. Деятельность ВО РБО за 1957–1965 гг. освещена в отчетах, опубликованных ученым секретарем Ларисой Игнатьевной Кожевниковой в «Известиях Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества» и Ботаническом журнале (Кожевникова, 1960, 1963, 1966). Самые ранние папки с протоколами и отчетами датированы 1971 годом. Анализ архивной документации позволил установить, что членами ВО РБО в разные периоды времени были более 120 человек. Среди них такие известные воронежские ученые, педагоги, как Александрова К.И., Вересин М.М., Козо-Полянский Б.М., Веретенников А.В., Викторов Д.П., Виноградов Н.П., Голицын С.В., Голуб В.Б., Данилов В.И., Доронин Ю.Я., Землянухин А.А., Камаева Г.М., Камышев Н.С., Кожевникова Л.И., Муковнина З.П., Косиченко Н.Е., Крылов Г.В., Крылов А.Г., Кунаева Т.И., Лащевская В.И., Лейсле В.Ф., Машкин С.И., Николаев Е.А., Николаева М.И., Никулин А.В., Платонова В.П., Раскатов П.Б., Ртищева А.И., Руцкий Н.А., Терехова Н.А., Хмелев К.Ф., Хомякова И.М., Черемисинов Н.В., Чурикова В.В., Шахова З.Д., Ширнина Л.В., Щербина А.Ф., Эрдели Г.С., Якушкина Н.И. Звания «Почетный член РБО» были удостоены Б.М. Козо-Полянский, А.Г. Крылов.

Представить историческую ретроспективу деятельности ВО РБО позволяют сохранившиеся протоколы и отчеты. Так, в 1970-е годы прошлого века члены ВО РБО проводят большую работу по охране природы. При активном участии ботаников ВО РБО и Воронежского отделения Всероссийского общества охраны природы Воронежский облисполком вынес решение об организации ряда степных, болотных и луговых заповедников. Многие члены отделения (Н.С. Камышев, С.И. Машкин, К.Ф. Хмелев, Г.С. Эрдели, В.А. Иванова и др.) выступали по радио и телевидению, регулярно публиковали статьи в газетах и журналах. Также ботанические материалы публиковались в виде отдельных томов «Ботаника» в продолжающемся издании «Труды ВГУ». В этот период опубликована монография Н.С. Камышева и К.Ф. Хмелева «Растительный покров Липецкой области», «Лекарственные растения» К.Ф. Хмелева (с соавторами), «Анатомия вегетативных органов древесных растений» П.Б. Раскатова, «Леса Воронежской области» М.М. Вересина, «Лесные травы» И.М. Хомяковой, «Определитель древесных и кустарниковых пород Центрального Черноземья по почкам и другим признакам» К.Л. Зотковой, «Определитель сорняков Центрального Черноземья» К.И. Александровой, Г.И. Барабаш, Г.М. Камаевой, Н.С. Камышева; сборник «Растительный покров Галичьей горы и история его исследования» (авторы С.В. Голи-

цын, А.Я. Григорьевская, В.И. Данилов, Н.С. Камышев); «Основы микробиологии» Д.П. Викторова, В.В. Чуриковой; «Практикум по биохимии» А.А. Землянухина и др.

В 1978 г. заслушаны отчеты делегатов VI ботанического съезда: Н.С. Камышева, Г.М. Камаевой и Л.В. Ширниной, информация А.И. Ртищевой о конференции в Душанбе. С докладами на VI ботаническом съезде выступили Н.Е. Косиченко, К.Ф. Хмелев, И.И. Хазова и др. Ботаники нашего отделения принимали участие в работе VI конференции по спорным растениям Средней Азии и Казахстана в Душанбе (А.И. Ртищева, Т.Н. Селиванова), конференции, посвященной 175-летию ботанического сада Тарту (А.Н. Киреичев, З.П. Муковнина, Н.А. Багрянская, Л.И. Лифер, М.Н. Назарова).

В 1980 году отделение возглавил проф. К.Ф. Хмелев. Благодаря его инициативе в работе отделения стало активно развиваться экологическое направление, нашедшее свое отражение в целом ряде диссертационных работ, научных статей и монографий. На заседаниях отделения в 80-90-е годы проходят предзащиты кандидатских и докторских диссертаций, которые представлены для рассмотрения в Диссертационном Совете по специальности 03.00.05 Ботаника, который возглавлял К.Ф. Хмелев. Представление о широте тематического спектра докладов на заседаниях ВО РБО того времени дают темы диссертационных исследований: Попова Н.Н. «Мохообразные Среднего Дона» (к.б.н.; 1984), «Бриофлора Среднерусской возвышенности: Хорология, антропогенная трансформация, проблемы сохранения» (д.б.н.; 1998); Хлызова Н.Ю. «Экологические особенности высшей водной растительности водоемов бассейна реки Воронеж» (к.б.н.; 1989); Мучник Е.Э. «Лихенофлора бассейна Среднего Дона» (к.б.н.; 1991); Агафонов В.А. «Растительный покров засоленных почв Окско-Донской равнины» (к.б.н.; 1992); Стародубцева Е.А. «Антропогенные изменения флоры и растительности Усманского бора» (к.б.н.; 1995); Скользнева Л.Н. «Структура и динамика ценопопуляций *Potentilla pimpinelloides* L. в Среднерусской лесостепи» (к.б.н.; 1996); Негробов В.В. «Популяционно-консортивный анализ представителей семейства Nymphaeaceae Salisb. бассейна Среднего Дона» (к.б.н.; 1998); Кирик А.И. «Структура и динамика ценопопуляций видов семейства Crassulaceae DC. бассейна Среднего Дона» (к.б.н.; 1999); Косиченко Н.Е. «Влияние генотипа - среды на формирование микроструктуры стебля и диагностика технических свойств, роста и устойчивости древесных растений» (д.б.н.; 1999); Жужжалова Т.П. «Закономерности развития репродуктивных органов сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.)» (д.б.н.; 1999); Афанасьев А.А. «Экологические особенности и биоразнообразие бази-

диальных макромицетов бассейна Среднего Дона» (к.б.н.; 1999); Олейникова Е.М. «Структура и динамика ценопопуляций *Cichorium intybus* L. Русской лесостепи» (к.б.н.; 1999); Скользнев Н.Я. «Биоэкологические особенности ковылей севера Среднерусской лесостепи» (к.б.н.; 2001); Терехова Н.А. «Биоэкологическая оценка состояния растительного компонента рекреационно-парковых ландшафтов города Воронежа и его оптимизация» (к.б.н.; 2001).

Большую работу по пропаганде ботанических знаний и охране природы в этот период проводят ботаники отделения, используя радио и телевидение (Е. А. Николаев, З. П. Муковкина, А.Н. Киреичев), печать (Е.В. Печенюк, Е.С. Нескрябина, А.Н. Киреичев, Г.И. Барабаш и др.), научно-популярные лекции и доклады (А.Н. Киреичев, В.М. Еремин, М.А. Михайленко, А.Т. Кругликова), экскурсии и выставки, консультации. Ряд ботаников исключен из состава ВО РБО: Камышев Н. С. – умер 1 апреля 1985 г.; Крылов Г.В. – переехал в другой город; Прудников Н.А. – переехал в другой город.

В соответствии с требованиями законодательства, 31 декабря 1998 г. Русское ботаническое общество, как юридическое лицо, было зарегистрировано под новым официальным названием – Межрегиональная общественная организация «Русское ботаническое общество». На заседании 20.05.1998 г. было принято решение о внесении изменений в название нашего отделения. Официально оно стало называться Воронежское региональное отделение Межрегиональной общественной организации «Русское ботаническое общество».

В новом тысячелетии отделение постигла невосполнимая утрата – умер Председатель ВО РБО К.Ф. Хмелев – заслуженный деятель науки, болотовед, эколог, заведующий кафедрой морфологии, систематики и географии растений (1982–1992), кафедрой биологии и экологии растений (с 1992) Воронежского государственного университета.

На заседании отделения 20.12.2001 г. состоялось переизбрание председателя ВО РБО. Отделение, в соответствии с поставленными ранее целями и задачами, продолжило работу, способствуя исследованиям, направленным на организацию рационального использования и охрану растительного покрова Воронежской области и сопредельных территорий, пропаганде научных ботанических знаний. По-прежнему на заседаниях отделения заслушивались и обсуждались итоги диссертационных научно-исследовательских проектов: Нагалеvский В.Я. «Галофиты Северного Кавказа: Флористико-систематический, физиологический, географический, фитоценотический и эколого-анатомический анализ» (д.б.н.; 2003); Бостанова А.С. «Результаты интродукции женьшеня на Се-

веро-Западный Кавказ» (кб.н.; 2003); Мучник Е.Э. «Лихенофлора Центрального Черноземья: Таксономический и эколого-географический анализы, вопросы охраны» (д.б.н., 2003); Агафонов В.А. «Эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: современное состояние, генезис» (д.б.н.; 2006). Также на заседаниях обсуждались современное состояние, проблемы и перспективы региональных ботанических исследований, итоги конференций и съездов РБО.

В качестве примера разнообразия тематики заседаний можно привести темы некоторых докладов и сообщений: Родионова Н.А. (Хоперский государственный заповедник) – «Ольшаники Хоперского государственного заповедника»; Шилова И.Н. «Научно-просветительская деятельность музея-заповедника Дивногорье»; Ильичева О.В. – «Онторморфогенез и популяционный анализ стержнекорневых травянистых видов семейства Сложноцветные»; Попова Н.Н. – «Состояние популяций редких моховидных средней полосы России и проблемы их охраны»; Агафонов В.А. – «Современное состояние, проблемы и перспективы региональных ботанических исследований»; Негроров В.В. – «90 лет кафедре ботаники и микологии. Краткий исторический очерк»; Агафонов В.А. – «Памяти А.Л. Тахтаджяна»; Агафонов В.А. – «О 85-летию со дня рождения Цвелева Н.Н.»; Николаев Е.А. – «История создания Ботанического сада ВГУ»; Крылов А.Г. – «Черневая тайга на Алтае»; Кузнецов Б.И. – «Возрастные спектры брандушки разноцветной»; Крылов А.Г. – «Африка. Экватор. Кения»; Агафонов В.А. – «О Красной книге Воронежской области», «О работе над Красной книгой Воронежской области»; Попова Н.Н. – «Изменения структуры очерков Красной книги»; Негроров В.В. – «Об изменениях в картах-схемах Красной книги»; Крылов А.Г. – «Ергаки. Западный Саян»; Рошупкина Е.В. – «Творческое наследие Б.А. Келлера»; Ширнина Л.В. – «Ржавчина смородины и пятихвойных сосен»; Григорьевская А.Я. – «Флора дубрав городского округа город Воронеж: биогеографический, экологический, природоохранный аспекты»; Крылов А.Г. – «Флора Алтайского края»; Олейникова Е.М. – «Стержнекорневые травянистые растения Воронежской области: биоморфологический, таксономический и популяционно-онтогенетический анализ»; Лепешкина Л.А. – «Сообщение о поездке в Китай»; Разумова Е.В. – «Карантинные и потенциально карантинные виды сорных растений Воронежской области».

Как видно из приведенного, далеко не полного перечня тем докладов и сообщений, на заседаниях ВО РБО происходит обмен мнениями по широкому кругу вопросов, также коллегиально принимаются решения организационного характера. Например, на заседании ВО РБО (протокол от 17.08.2017 г.) было проведено совещание по организации работы

над Красной книгой Воронежской области, где коллеги могли высказать свое мнение по поводу работы над этим важным изданием. На заседании были утверждены структура, положения и мониторинговые списки Красной книги; сформирована рабочая группа по созданию второго издания Красной книги. В настоящее время коллективный труд воронежских ботаников – второе издание Красной книги Воронежской области – опубликовано (Красная..., 2019).

В 2021 г. в связи с юбилейной датой для Воронежского отделения Русского ботанического общества Советом ВО РБО было принято решение возобновить издание сборников научных статей ВО РБО под названием «Известия Воронежского отделения Русского ботанического общества».

В заключение следует отметить, что Воронежское отделение Межрегиональной общественной организации «Русское ботаническое общество», сохраняя традиции и историческую память, как и прежде, представляет собой объединение коллег, занимающихся исследованиями в различных отраслях современной ботанической науки и желающих обмениваться мнениями, получить отзыв о своей работе, участвовать в социально-значимых мероприятиях, в выработке коллективных решений. Впереди еще большой путь, который пройдут беззаветно увлеченные и трудолюбивые ботаники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агафонов В.А. Воронежскому отделению Русского Ботанического общества 50 лет / В.А. Агафонов, В.В. Негроров // Современное состояние, проблемы и перспективы региональных ботанических исследований (Матер. междунар. науч. конф.), Воронеж, 2008. – С. 3-5.

Агафонов В.А. Кафедре ботаники и микологии 100 лет (1918-2019) / В.А. Агафонов, В.В. Негроров // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия: материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества (г. Воронеж, 29 января – 2 февраля, 2019). – Воронеж: Научная книга, 2019. – С. 16-23.

Агафонов В.А. Борис Михайлович Козо-Полянский. К 120-летию со дня рождения (20.01.1890–21.04.1957) / В.А. Агафонов, В.В. Негроров // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2010. – № 2. – С. 163–167.

Всесоюзное ботаническое общество: Справочник / АН СССР [Сост. В.А. Алексеев, О.Ф. Микрюкова, В.М. Смирнова]. – Л.: Наука, 1978. – 256 с.

Дневник 1-го Всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде в 1921 году, созванного Русским Ботаническим Обществом при Российской Академии Наук / под ред. Б.Л. Исаченко. – Петроград, 1921. – 112 с.

Дневник Всесоюзного съезда ботаников / под ред. Е.Е. Успенского. – М.: Издание ассоциации науч.-иссл. ин-тов при физ.-мат. Факультете 1 МГУ, 1926. – 205 с.

Кожевникова Л.И. О деятельности Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества / Л.И. Кожевникова // Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1960. – С. 107–110.

Кожевникова Л.И. О деятельности Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества / Л.И. Кожевникова // Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1963. – С. 93–95.

Кожевникова Л.И. О деятельности Воронежского отделения ВБО / Л.И. Кожевникова // Ботанический журнал. – 1966. – Т. LI, № 4. – С. 622–623.

Карпачев М.Д. Воронежский университет: вехи истории. 1918-2013 / М.Д. Карпачев; Воронеж. гос. ун-т. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2013. – 560 с.

Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В. А. Агафонова. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. – 416 с.

Протоколы заседания съезда русских ботанических учреждений, созданного при Императорской Академии наук 20 и 21 декабря 1915 г. / VII Приложения // Журнал русского Ботанического общества при Академии наук. – Петроград: Типография А. Бенке, 1916. – Т. 1. – С. 7-11.

РБО. Исторический очерк. – URL:<https://www.binran.ru/rbo/istoricheskij-ocherk> (дата обращения 20.09.2021).

НЕКОТОРЫЕ УТОЧНЕНИЯ К СВЕДЕНИЯМ О БЕРЕГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОЗЕРА УГОЛЬНОГО (УСМАНСКИЙ БОР)

Г.И. Барабаш¹, О.Н. Щепилова², В.Н. Навражных³

Poljakova71@mail.ru

¹Воронежский государственный университет

²МБОУ гимназия им. А.В.Кольцова

³Центр лечебной педагогики и дифференцированного обучения

Мониторинг береговой растительности озера Угольного проводится нами более четверти века. За это время значительно менялись показатели уровня грунтовых вод, что вызывало смену видового состава растений. Так, сильный подъем его наблюдался с 2001 по 2003 годы. Доминантными были гигрофильные виды: *Calamagrostis canescens*, *Glyceria maxima*, *G. fluitans*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Polygonum hydropiper*, *Stachys palustris*, *Carex vesicaria*. В период с 2005 по 2009 годы ситуация

несколько стабилизировалась и уровень грунтовых вод стал средним. На берегах озера в эти годы хорошо был выражен луговой травостой с преобладанием типичных мезофитов: *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*, *Erigeron canadensis*, *Calamagrostis epigejos*.

Аномально жаркое лето 2010 года вызвало нарастающее обмеление озера. В 2018 г. был отмечен минимальный уровень воды в озере, которое тогда все же еще существовало. В травостое побережья при этом усилилась роль эумезофитов: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*. Стал хорошо заметен подрост ивы.

В 2019 г. произошло уже полное исчезновение водоема. Местами можно было видеть небольшие лужицы во впадинках, оставшиеся от озера. Подрост ивы, отмеченный в 2018 году, распространился практически по всему днищу озера. В его составе можно было различить *Salix aurita*, *S. cinerea*, *Amelanchier spicata*, *Malus sp.*, *Pyrus communis*; отмечена также и *Rubus caesius* (Барабаш, 2020).

Анализ ситуации на данном участке в 2020-2021 гг. показал, что уровень грунтовых вод продолжает снижаться. Это подтверждается состоянием травянистой растительности на дне бывшего озера Угольного. В настоящее время здесь преобладают эумезофильные луговые и лесные виды: *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Galium verum*, *Coronilla varia*, *Achillea millefolium*, *Rumex acetosella* и другие. Стабильность видового состава подтверждается стабильностью количественных показателей присутствия (участия) этих видов.

В то же время не следует забывать о присущей всем экосистемам динамичности. Усманский бор не является в этом отношении исключением (Скрябин, 1959). За время его существования в нем неоднократно шли смены, так называемых, «господствующих пород» – видов древесных растений (сосны, дуба, березы и др.) и, соответственно, корректировка видового состава травостоя. Все это тесно связано с уровнем грунтовых вод. Состояние последних, в настоящее время, вызывает обоснованную тревогу – частые пожары, вырубки и другие проявления антропогенного пресса – значительно затрудняют естественный ход природных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барабаш Г.И. Состояние береговой растительности озера Угольного (территория БУНЦ «Веневитиново») за последнюю четверть века / Г.И. Барабаш, О.Н. Щепилова // Проблемы ботаники: история и современность: материалы Международной научной конференции / под ред. В.А. Агафонова. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2020. – С. 56–59.

Скрябин М.П. Очерк истории Усманского бора / М.П. Скрябин. – Труды Воронежского государственного заповедника. – Вып.8, 1959. — С. 18–24.

К ВОПРОСУ О ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НИЖНЕКУМСКОЙ НИЗМЕННОЙ РАВНИНЫ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ПРИКАСПИЙ)

В.Н. Белоус

viktor_belous@bk.ru

Северо-Кавказский федеральный университет

Введение. Рассматриваемая территория – область низменных нижекумско-прикаспийских ландшафтов аллювиально-морской аккумулятивной равнины Северо-Западного Прикаспия, сложенной хвалынскими континентальными и морскими отложениями (Шальнев, 1995). Она протянулась главным образом вдоль нижнего течения Кумы. Занимает значительные площади, приуроченные к восточным-северо-восточным отрогам Ставропольской возвышенности, южным районам Приманычья, Кумскому песчаному массиву, Манычскому прогибу, окруженному рядом древних речных террас Кумо-Манычской впадины. Почвообразующими породами служат морские, озёрно-речные аллювиальные глины, суглинки, песок.

Основной орографической единицей региона является слабо расчлённая пойменная аллювиальная равнина Кумы, понижающаяся в сторону Каспия. В нижнем течении долина реки не имеет резко выраженных очертаний, низкие террасы плавно переходят в междуречья. На значительном протяжении речной сток зарегулирован, характерны плавневые участки.

Согласно эколого-фитоценотической классификации Северного Прикаспия и карте, представленной в работе И.Н. Сафроновой (2002), ландшафты изученного региона и их растительные сообщества тяготеют к южным степям и северным пустыням.

Немногочисленные публикации по флоре и растительности Прикумья носят общий или описательный характер, собственно растительность в них охарактеризована слабо. Современные сведения по растительному покрову зональных и вторичных степей Прикумья приведены в наших работах (Белоус, 2001, 2017; Белоус, Алиханжиев, Лыхварь и др., 2020), в которых показаны различия в характере растительности в зависимости от экологических условий местности.

В геоморфологическом отношении в регионе выделяют два крупных ландшафтных подрайона: суглинистая и глинисто-солончаковая низменная равнина и массив Кумских песков в виде пологобугристой рыхлопесчаной равнины с очагами дефляции. Природные функции ландшафтов на значительной площади ослаблены формами ведения хозяйства.

Развитие современного растительного покрова происходит в условиях континентального аридного климата, резкого дефицита атмосферной и почвенной влаги. Преобладающий тип растительности – опустыненные степи на светло-каштановых глинистых почвах разной степени солонцеватости и гранулометрического состава, а также пустынные сообщества на песчаном и супесчаном субстрате.

Естественные сообщества фрагментами вкраплены в агроценозы и техногенно-нарушенные территории. На большинстве сохранившихся участков растительные сообщества подвержены значительной пастбищной нагрузке, особенно усиливающейся вблизи населённых пунктов. До 65 % площади нижекумских ландшафтов используются как отгонные пастбища (Шальнев, 1995).

Пасторальная дигрессия становится обычным явлением в регионе. На значительной территории масштабные негативные изменения сопровождаются формированием неустойчивых сообществ с обеднённым составом, упрощением структуры, низкими значениями показателей проективного покрытия, средней высоты и ярусной дифференциации травостоя.

Наши полевые изыскания касались выяснения основных закономерностей состава флоры и растительности, особенностей строения сообществ. Основным фактическим материалом для работы послужили данные, собранные автором в 2016–2021 годах в ходе экспедиционных исследований нижекумских ландшафтов в пределах Будённовского, Левокумского, Нефтекумского районов Ставропольского края, Черноземельского района Калмыкии. Обследованы ключевые участки, охватывающие основные ландшафтные фации вдоль эдафических и экологических градиентов, сопряжённых с характером почвенно-растительного покрова.

Результаты исследования и их обсуждение. Хорошо сохранившиеся участки природной растительности или изменённые выпасом сообщества фрагментами вкраплены в агроценозы и техногенно-нарушенные территории. Различия в составе и строении фитоценозов обусловлены, как правило, эдафическими и гидротермическими условиями, характером использования травостоя. В процессе исследования с учётом экологических позиций дифференцирующих/доминантных видов региональные репрезентативные сообщества объединены в группы и эдафические комбинации.

Южно-степные ландшафты с преобладанием бедноразнотравно-дерновиннозлаковых степей на светло-каштановых солонцеватых почвах и комплексных дерновинно-полынных степей, а также полынных и ромашниковых сообществ на остаточных карбонатных солонцах. Они доминируют в экосистеме высокой (50–100 м над ур. м.)

пологоволнистой и наклонной равнины в подзоне суглинистых карбонатных почв, подстилаемых глинами.

Эфемерово-молочайно-тысячелистниковые (*Achillea biebersteinii* + *Euphorbia seguieriana* + *Ephemeretum herbae*) производные (антропогенно-трансформированные выпасом) сообщества на суглинистых почвах. Задернение (ОПП) слабое – до 30 %, средняя высота (СВ) травостоя 20–22 см. Основные ценозообразующие компоненты – пасквальные виды (*Poa bulbosa*, *Cardaria draba*, *Cynodon dactylon*, *Carex stenophylla*, *Ranunculus oxyspermus*, *Chondrilla juncea*, мелкие эфемеры).

Осоковые (*Carex stenophylla*) сообщества на лугово-каштановых почвах степных балок. ОПП 70 %, 20–25 см, ассектаторы и основные ингредиенты (АИ): *Poa bulbosa*, *Falcaria vulgaris*, *Alyssum desertorum*, *Euphorbia humifusa*, *Geranium pusillum* (в порядке убывания обилия).

Житняково-осоково-ромашниковый (*Tanacetum achilleifolium* + *Carex stenophylla* + *Agropyron pectinatum*) комплекс со значительным участием *Achillea biebersteinii* и сухостепных растений эфемерово-эфемероидной (*Poa bulbosa*, *Ornithogalum kochii*, *Gagea pusilla*, *Tulipa gesneriana*) группы. Три подъяруса, ОПП 60 %, СВ 30–35 см, АИ: *Poa bulbosa*, *Veronica verna*, *Sisymbrium altissimum*.

Ромашниково-мятликово-сantonикопольные (*Artemisia santonica* + *Poa bulbosa* + *Tanacetum achilleifolium*) сообщества со значительным участием эфемеров на легкосуглинистых солонцеватых почвах. ООП 40–50 %. Травостой одноярусный (30 см), трансформирован длительным выпасом. Мозаичный комплекс – из галофильных полукустарничков, эфемероидов и эуксерофитных эфемеров. ОПП мохового покрова до 15 %.

Бедноразнотравные полынно-эфемерово-верблюжьеколючковые сообщества (*Alchagi pseudoalchagi* + *Anisanta tectorum* + *Bromus squarrosus* + *Hordeum leporinum* – *Artemisia austriaca*) с деревеем (*Achillea biebersteinii*) на суглинистых почвах. Два основных яруса, СВ 40–45 см, ОПП 60–65 %, АИ: *Poa bulbosa*, *Elytrigia pseudocoesia*, *Medicago minima*.

Разнотравно (*Herbae stepposae*)-дерновиннозлаковые сообщества на супесчано-суглинистых почвах, близкие к коренным подзональным фитоценозам. Распространение в регионе локальное (степные балки). Эдификаторная сингузия представлена узколиственными мелкодерновинными злаками (*Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Agropyron pectinatum*, *Koeleria cristata*). Содоминирует ксерофитное степное разнотравье (*Jurinea arachnoidea*, *Alchagi pseudoalchagi*, *Artemisia santonica*, *Euphorbia seguieriana*, *Poa bulbosa*, *Medicago caerulea*, *Astragalus calycinus*, *A. pseudotataricus*, *A. dolichophyllus*). Травостой сложно устроенный, ярусно дифференцированный, 35–40 см. Моховый покров выражен (ОПП до 20 %).

Житняковые (*Agropyron pectinatum*) сообщества на суглинистых пылеватых почвах прогреваемых сухих склонов. Дифференцирующие ярусное строение виды немногочисленны: *Kochia prostrata*, *Alchagi pseudoalchagi*, *Allium paczoskianum*, *Artemisia santonica*, *Bromus squarrosus*, *Poa bulbosa*, *Thymelaea passerina*. Группа многолетнего степного разнотравья представлена слабо. СВ 40–45 см, ОПП 30–35 %.

Остепнённо-пустынные ландшафты с преобладанием полынных и прутняковых сообществ с участием эуксерофитного разнотравья на суглинистых почвах разной степени солонцеватости и комплексных эфемерово-солянковых сообществ на солонцах. Средообразующие в экосистеме низкой (менее 50 м над ур. м.) плоской равнины.

Обеднённоразнотравно-эфемерово-полынно-мятликовые (*Poa bulbosa* + *Artemisia santonica* + *Herba stepposae*) вторичные сообщества в стадии пастбищной сукцессии на суглинистых, слабо солонцеватых почвах. Травяной покров мозаичный, сильно изреженный. Средняя степень пастбищной нагрузки. Травостой двухъярусный, СВ 10–20 см. Преобладают эу- (*Kochia prostrata*, *Salsola tragus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Petrosimonia brachiata*) и гемигалофильные (*Cardaria draba*, *Ranunculus oxyspermus*, *Podospermum laciniatum*) виды, а также малолетники (*Eremopyrum orientale*, *Bassia sedoides*, *Rochelia retorta*, *Veronica verna*, *Lappula patula*, *Chorispora tenella*, *Eremopyrum orientale*, *Lepidium perforiatum*).

Полынно-мятликовые (*Poa bulbosa* + *Artemisia santonica*) сообщества в стадии пастбищной сукцессии на солонцовых почвах. Травяной покров сильно изреженный (ОПП 30–35 %). Синузиальный состав практически тот же. 1–2 % поверхности ценозов занимает *Nostoc commune*. На засоленных участках заметное преимущество получает *Artemisia santonica*, на сбитых пастбищах – *A. austriaca*.

Гемипсаммофитные и псаммофитные долинные ландшафты на супесчаных и песчаных засоленных почвах в сочетании с гидроморфными комплексами луговидных сообществ в низинах. Являются средообразующими в экосистеме слабоволнистых равнинных Кумских песков в комплексе с небольшими участками приречных озёрных понижений. Распространение связано с опустынированными рыхлопесчаными древне-эоловыми мелкобугристыми ландшафтами.

Обеднённоразнотравно-эфемерово-полынные (*Artemisia santonica* – *A. lercheana* + *Ephemeretum herbae* + *Herba stepposae*) вторичные неустойчивые пастбищные сообщества и сериальные группировки на полужакрепленных песках. Показатели проективного покрытия очень низкие (ОПП 20–25 %); ярусная дифференциация травостоя слабо выражена. Си-

нущию эфемеров слагают широкоареальные (*Anisantha tectorum*, *Myosotis micrantha*, *Rochelia retorta*) и характерные (*Arabidopsis pumila*, *Hypocoum pendulum*, *Meniocus linifolius*, *Holosteum glutinosum*) виды.

Осоково-полынно-мятликовые сообщества (*Poa bulbosa* + *Artemisia santonica* – *A. lerceana* + *Carex stenophylla*) на супесчаных почвах (пасквально-дигрессионный ряд). Травяной покров двухъярусный, сильно изреженный (ОПП 25-30 %), СВ 15-20 см, с высоким обилием однолетников и малолетних видов.

Мятликовые (*Poa bulbosa*) сообщества с участием эфемеров на супесчаных почвах. Вторичные сообщества в стадии пастбищной сукцессии с упрощённым составом и структурой. Выражено синузидальное строение. Помимо синузиды первого порядка, состоящей из эфемероида-ценозообразователя, заметное участие в сложении травостоя принимают сезонные однолетники (*Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*, *Trigonella orthoceras*, *Alyssum desertorum*, *Buglossoides arvensis*, *Hypocoum pendulum*, *Erophila verna*, *Hymenolobus procumbens*, *Lamium amplexicaule*, *Rochelia retorta*, *Myosotis micrantha* и др.) в составе синузиды второго порядка. Распространены на значительной территории. *Poa bulbosa* может увеличивать своё обилие при усилении пастбищной нагрузки.

На месте указанных сообществ, близ населённых пунктов нередко встречаются скальпированные поверхности и уголья, травостой которых разрушен чрезмерным выпасом. В этих случаях пятнисто-мозаичный характер разбитым пескам придают локально расположенные микрогруппировки *Ranunculus oxyspermus*, *Peganum harmala*, редкие особи соротавья.

Псаммофитнозлаковые опустыненные фитоценозы с участием гало-псаммофитных кустарников.

Пустынножитняко-чиевые (*Achnatherum ?splendens* + *Agropyron fragile*) сообщества на солонцеватых песчаных почвах с участием селитрянки (*Nitraria schoberi*). Особую специфику этим кустарниково-крупнозлаковым ландшафтам придают интересные сообщества из *Sporobolus ioclados* (legit: В. Белоус, 30.09.2018; teste: Н.С. Пробатова). Произрастание здесь этого пустынного псаммо-галофитного вида подчёркивает связь нашего региона с ксероконтинентальными фитоценозами Азии и Африки.

Экосистема низинных пойменно-приречных равнинных ландшафтов с гипергалофитными полукустарничковыми и солянковыми сообществами на солончаках в сочетании с лугами, местами комплексные. Располагаются в пределах засоленной поймы, древней долины стока, в полосе понижений, по берегам озёр. Также развиты на

гидромелиоративных землях и затопляемых плавневых участках Кумы. Характеризуются сезонной ритмичкой растительных сообществ вследствие периодического затопления, иссушения, засоления.

Лугово-солончаковые сообщества на гидроморфных солончаковых почвах низинных пойменно-луговых ландшафтов с крайне малым уклоном и отсутствием поверхностного стока.

Ирисово-тростниково-пырейные (*Elytrigia repens* + *Phragmites australis* + *Iris pseudonotha*) сообщества с участием галофильных *Elytrigia elongata*, *Limonium gmelinii* и отдельно стоящих деревцов *Tamarix ramosissima*, *T. laxa* на луговых солончаках. В низинных участках *Iris pseudonotha* нередко формирует значительные по площади полугидроморфные олигодоминантные галофильноразнотравные сообщества.

Экологический ряд луговых сообществ представляют формационные сообщества *Elytrigia repens*, *Phragmites australis*, а также *Glycyrrhiza glabra* в сочетании с группировками и микроассоциациями из гигрогипергалофитных видов (*Limonium gmelinii*, *L. caspium*, *Aeluropus litoralis*, *Halimione verrucifera*, реже – *Camphorosma monspeliaca*, *Tripolium pannonicum*) на солонцах и солонцеватых участках пойменного луга после спада половодья. К выходам на поверхность засоленных глин приурочены примитивные галофитные полукустарнички *Frankenia hirsuta* и *Artemisia lerchiana*, изредка – геофитный криптофит *Asparagus persicus*. На более возвышенных элементах рельефа своё обилие нередко усиливают *Zygophyllum fabago*, *Glycyrrhiza glabra*, *Petrosimonia brachiata*, *Salsola crassa*. Синузию эфемеров и гемизэфемеров здесь слагают немногочисленные виды: *Eremopyrum triticeum*, *Heliotropium ellipticum*, *Tragus racemosus*, *Ceratocarpus arenarius* и др.

Гипергалофитные сочносолянковые разреженные сообщества на солончаках. Распространены в полосе автоморфных и соровых солончаков. Не образуют сомкнутого растительного покрова.

Однолетне- и многолетнесолянково-полынные (*Artemisia santonica* – *A. lercheana* + *Salsola dendroides* + *Salsola crassa*) отчасти вторичные сообщества с участием *Zygophyllum fabago* на автоморфных солончаках. Последняя всегда увеличивает своё обилие на нарушенных выпасом участках вместе с полынью.

Сочнооднолетнесолянково-сарсазановые (*Halocnemum strobilaceum* + *Salicornia europaea*) сообщества на соровых солончаках, в котловинах бессточных высыхающих остаточных и самоосадочных озёр, в границах древних речных террас. *Halocnemum strobilaceum* образует ассоциации поясного типа близ плоского дна из обсыхающих озёрных отложений. У внешней кромки сарсазанников, лишённой иной растительности, раз-

вит разреженный однолетнесочносолянковый пояс из *Salicornia europaea*.

Растительность низкой поймы Кумы. Представлена прирусловыми ленточными древесными сообществами из *Tamarix ramosissima*, *Salix* sp., *Elaeagnus angustifolia*, деревянистой лианы *Clematis vitalba*, тростниковых сообществ (*Phragmites australis*) зарослевого типа с участием прибрежно-водных и влаголюбивых растений (*Eleocharis palustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus gerardii*, *Typha angustifolia*, *Carex melanostachya*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe aquatica*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белоус В.Н. Фитогеографические особенности Прикумской возвышенности (Ставропольский край) / В.Н. Белоус // Тр. Междунар. конф. по фитоценологии и систематике высших растений. – М.: МПГУ, 2001. – С. 22–23.

Белоус В.Н. Опустыненные степи Западного Прикаспия (Восточное Предкавказье) / В.Н. Белоус // Биологическое разнообразие азиатских степей: Матер. III Междунар. науч. конф. – Костанай: КГПИ, 2017. – С. 61–65.

Сафронова И.Н. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия / И.Н. Сафронова // Геоботаническое картографирование. 2001–2002. – С. 44–63.

Шальнев В.А. Ландшафты Ставропольского края. / В.А. Шальнев. – Ставрополь: Ставропольский гос. пед. ун-т, 1995. – 52 с.

Belous V.N. The Condition of Flora and Vegetation in the Disturbed Lands of the Eastern Fore-Caucasus (As Exemplified by the Kuma Region Landscapes) / V.N. Belous, M.Kh. Alikhadzhiev, A.V. Lykhvar, R.S. Erzhapova // Anthropogenic Transformation of Geospace: Nature, Economy, Society: IV International Scientific and Practical Conference. – 2020. – Vol. 191. – P. 40–45.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В ЕВРОПЕЙСКОМ ЗАПОЛЯРЬЕ

А.А. Бобкова, А.И. Никифоров

hosanianig@gmail.com

Московский государственный институт международных отношений
(МГИМО) МИД России

Ботанические сады сегодня – весьма распространённая форма охраняемых природных территорий. В мире насчитывается более 2200 ботанических садов, при этом их богатейшие коллекции растений (численностью от сотен до десятков тысяч видов) широко используются в научно-исследовательских и образовательно-просветительских программах, а также в создании ряда услуг, способствующих сохранению биологического разнообразия (Кузеванов и др., 2010). Международным сове-

том ботанических садов по охране растений (Botanic Gardens Conservation International – BGCI) дано определение понятию «ботанический сад», согласно которому «ботаническим садом может считаться организация, располагающая документированными коллекциями живых растений, и использующими эти коллекции для научных исследований, в целях сохранения биоразнообразия, а также для познавательных-демонстрационных и образовательных целей» (Андреев и др., 2006). Безусловно, в силу географических, почвенно-климатических, биологических и иных особенностей расположения любой из ботанических садов обладает определённой уникальностью. Особый интерес, на взгляд авторов, представляет опыт организации и функционирования ботанических садов в суровых условиях Заполярья.

На европейском континенте только три ботанических сада расположены за Полярным кругом – это находящийся в России Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН; созданный вблизи г. Тромсё в Норвегии Tromso Arctic-Alpine botanic Garden; а также расположенный в Исландии неподалёку от города Акюрейри ботанический сад Lystigarðurinn.

Так, самый северный ботанический сад России расположен на Кольском полуострове, в южной части горного массива Хибины. Идея его создания принадлежит крупному российскому учёному-геоботанику Николаю Александровичу Аврорину, который, будучи направлен в начале тридцатых годов прошлого века в этот район в составе научно-исследовательского отряда Академии Наук СССР, продумал и детально обосновал необходимость организации этого уникального ботанического стационара. Изначально, согласно разработанному Н.А. Аврориным проекту, саду отвели приблизительно 500 га около оз. Малый Вудъявр, но затем территория была значительно расширена, и в настоящее время площадь сада составляет 1670 га. Сам Н.А. Аврорин длительное время (более 30 лет) был руководителем этого уникального ботанического сада. При этом научная работа в нём не прерывалась даже в годы Великой Отечественной Войны, когда здесь проводились многочисленные прикладные исследования по оценке пищевой пригодности представителей дикорастущей флоры региона. В 2002 году Полярно-альпийскому ботаническому саду было присвоено имя Н.А. Аврорина (Жиров, Лукьянова, 2009). На сегодняшний день коллекция открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада насчитывает 399 видов растений из 31 семейства. Важно, что для многих растений сад представляет собой наиболее северное место их произрастания, а некоторые виды удалены от границ своих естественных ареалов более чем на 3000 км. В ботаническом саду имеется своя семен-

ная лаборатория, активно ведется исследовательская работа, осуществляется международное сотрудничество с другими ботаническими садами, музеями и научными организациями. Благодаря этому взаимодействию, в ботаническом саду создана оранжерея, в которой представлено более 780 видов из 106 семейств субтропических, тропических и пустынных растений на площади около 1800 м² (Жиров, Лукьянова, 2009).

Изучение процессов акклиматизации и интродукции различных растений из более южных регионов в неблагоприятных климатических условиях Севера длительное время являлось основным научным направлением деятельности Полярно-альпийского ботанического сада. Также, немалое место в научной работе сада всегда занимали работы по изучению и культивированию представителей местной флоры, в т.ч. богатейшей бриофлоры и лишенофлоры (в Мурманской области насчитывается не менее 650 видов мохообразных и около 1000 видов лишайников) (Кузеванов и др., 2010). Также Полярно-альпийский ботанический сад им. Н.А. Аврорина является одним из наиболее известных на Крайнем Севере России центров экологического образования. Все посетители неизменно отмечают высокий профессионализм и отзывчивость персонала ботанического сада, работа которого активно способствует расширению научного кругозора всех групп населения, в том числе молодёжи, пенсионеров и людей с ограниченными возможностями здоровья (Калашникова, 2019).

Гораздо меньший по размеру (около 2 га), но зато самый северный в мире ботанический сад – это Арктическо-Альпийский ботанический сад (Tromsø Arctic-Alpine botanic Garden). Он находится в городе Тромсё в Норвегии, и является также самым «молодым» ботаническим садом Севера Европы (открыт в 1994 году). Административно этот сад подведомственен Музею университета Тромсё, и в нём представлены 28 тематических коллекций, включающих как комплексы арктических и альпийских растений со всего северного полушария, так и различные растения-интродуценты из Турции, Ливана, Южной Африки, Чили и Гималаев. Также в саду представлен комплекс северных садовых растений. Флористическое разнообразие коллекций сада во многом объясняется наличием течения Гольфстрим, оказывающего заметное «смягчающее» воздействие на климат региона. При этом ботанические коллекции являются своего рода «живыми регистраторами» малейших флуктуаций интенсивности движения водных масс в составе Гольфстрима и связанных с ними изменений среднегодовой температуры. Наряду с охраной и изучением представителей дикой флоры, в работе сада большое внимание уделяется сохранению растительного культурного наследия. Так, под кураторством норвеж-

ского национального комитета по генетическим ресурсам, сад реализует программы сохранения и культивирования старинных сортов культурных растений. Ну а своеобразной «ботанической жемчужиной» Арктическо-Альпийского ботанического сада считается *Ranunculus wilanderi* (один из видов обширного рода Лютик), признанный самым редким видом в Европе, и встречающийся (кроме территории ботанического сада) лишь на ограниченном участке побережья мыса Тордсен на Шпицбергене, и более нигде в мире. (Arctic-Alpine botanic Garden, 2021).

Третий ботанический сад европейского заполярья – Lystigarðurinn – расположен в Исландии, на территории небольшого города Акюрейри (Akureyri). Этот сад занимает площадь около 3,7 га, и создан он был в 1957 году, когда в составе городской парковой зоны появилась специализированная ботаническая часть (Hortus Botanicus Akureyrensis, 2021). Сегодня коллекция сада насчитывает более 600 видов растений (около 450 цветущих травянистых многолетников и более 170 видов древесных и кустарниковых растений), значительная часть которых не произрастают на территории Исландии (растения из Аргентины, Тибета, Китая и Сибири). Возникновение ботанического сада Lystigarðurinn в первую очередь связано с деятельностью садовода-энтузиаста Фегрунарфелага Акюрейрару, вложившего немалый труд в создание этой уникальной коллекции разнообразных растений. В настоящее время в ботаническом саду также занимаются выращиванием и отбором наиболее декоративных и устойчивых к условиям Заполярья сортов декоративных трав и кустарников. На сегодняшний день ботаническая коллекция сада Lystigarðurinn насчитывает около 7000 видов, сортов, подвидов и культурных форм различных растений. Помимо научной работы, живые коллекции используются в рекреационных и образовательных целях - в саду постоянно проводятся экологические экскурсии для туристов и жителей города (Hortus Botanicus Akureyrensis, 2021). Следует подчеркнуть, что каждый из рассмотренных ботанических садов, в силу особенностей своего территориального расположения, является уникальным научным форпостом в вопросах изучения влияния климатических изменений на экологические характеристики севера Евразии. Полученные данные об этом влиянии востребованы при разработке комплекса мер, необходимых для достижения Цели Устойчивого Развития (ЦУР) № 13 («Борьба с изменениями климата»). Также накопленный опыт изучения и сохранения флористического биоразнообразия важен для обеспечения достижения ЦУР № 15 («Сохранение экосистем суши»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреев Л.Н. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений / Л.Н. Андреев, М.Н. Бер, А.А. Егоров, Р.В. Камелин, Е.А. Лурье, А.А. Прохоров, М.Н. Стриханов, А.В. Селиховкин [и др.] // *Hortus botanicus* – 2006. – № 3. – С. 5–29.

Жиров В.К. История становления и развития Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина / В.К. Жиров, Л.М. Лукьянова // *Вестник Кольского научного центра РАН*. – 2009. – № 1. – С. 36–42.

Калашикова И.В. Образовательно-просветительская деятельность Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина как пример реализации непрерывного экологического образования в Заполярье / И.В. Калашикова // *Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review*. – 2019. – № 2 (24). – С. 78–86.

Кузеванов В.Я. Ботанические сады как экологические ресурсы в глобальной системе социальных координат // *Ландшафтная архитектура и дизайн* / В. Я. Кузеванов, С. В. Сизых, Е. В. Губий. – 2010. – Т. 29. – № 2. – С. 7–11.

Arctic-Alpine botanic Garden [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:<https://www.visitnorway.com/listings/arctic-alpine-botanic-garden/126909/> (дата обращения 25.08.2021).

Hortus Botanicus Akureyrensis (Официальный сайт ботанического сада Lystigarur) [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:<http://www.lystigarur.akureyri.is/?modID=1&id=44&grSid=42> (дата обращения 20.08.2021).

ПУЗЫРЕПЛОДНИК КАЛИНОЛИСТНЫЙ: РИЗОГЕНЕЗ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ

В.Л. Бопп^{1,2}, Н.А. Мистратова¹

vl_kolesnikova@mail.ru, mistratova@mail.ru

¹Красноярский государственный аграрный университет

²Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

В озеленении урбанизированных территорий Сибири все чаще используется пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* L.). Листопадный кустарник принадлежит семейству Розовые (*Rosaceae*), роду Пузыреплодник.

Центр происхождения – Северная Америка. Благодаря развитию политических и торговых взаимоотношений между различными странами происходило распространение экзотических видов растений. В XVII в. из Канады интродуценты поступали в Парижский королевский медицинский сад, британские сады получали такие растения из «Вирджинии». Среди «вирджинских» видов был и пузыреплодник калинолистный (Кожевников, 2015). В России появился на два столетия позже, первые

упоминания относятся к середине XIX в. (электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki>).

Материалы полевых исследований (Шауло, Зыкова, 2013; Шауло, Зыкова, Шмаков, 2017) показывают, что *Physocarpus opulifolius* L. обнаружен в дикой флоре Хакасии; относится к эргазиофитам – интродуцированным или одичавшим видам растений; степень натурализации не установлена.

Востребованность пузыреплодника в ландшафтной архитектуре обусловлена его биологическими свойствами: не предъявляет высоких требований к плодородию почвы, хорошо приспособлен к неблагоприятным факторам урбанизированной среды, обладает ярко выраженными декоративными свойствами. Установлено, что пузыреплодник самостерилен (Широкова, 2010), и чтобы не зависеть от наличия эффективных опылителей, а также для сокращения цикла получения саженцев, рационально вегетативное размножение. Соответственно, для обеспечения организаций, занимающихся озеленением, качественным посадочным материалом, необходимо определить эффективность вегетативного размножения декоративной культуры.

Цель исследований – оценить ризогенную активность черенкового материала пузыреплодника калинолистного в условиях центрального территориального округа Красноярского края.

Эксперименты проведены в ООО «Садовый центр Аграрного университета» в 2016–2020 гг.

Объект исследований – пузыреплодник калинолистный, сорт Дьябло (рис. 1).

Зеленое черенкование проводили по общепринятой методике (Тарасенко, 1967; Мистратова, 2013). Черенковый материал заготавливали в 1 декаде июля, перед посадкой черенки замачивали в растворе индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), экспозиция – 12 часов. Использовали торфо-песчаные субстраты с добавлением сапропеля, показавшие высокую эффективность при окоренении ягодных культур (Бопп, 2018; Бопп, 2019). Торф и песок смешивали в равных объемных пропорциях (1 : 1). При этом отметим, что в связи с большей доступностью, торф для субстрата применяли верховой, $\text{pH}_{\text{вод}}$ 3,0–4,1. Для нивелирования кислой среды вносили различные дозы сапропеля (месторождение Малый Кызыкуль), $\text{pH}_{\text{вод}}$ 7,4. На вариантах 5–8 в субстрат дополнительно включали аммиачную селитру в дозе 30 кг/га действующего вещества.

Подготовленные черенки высаживали в теплице с орошением. Опыты закладывали в 3-х кратной повторности, в каждой – по 10 учетных черенков. Через 30 дней проводили оценку окоренения черенкового материала.

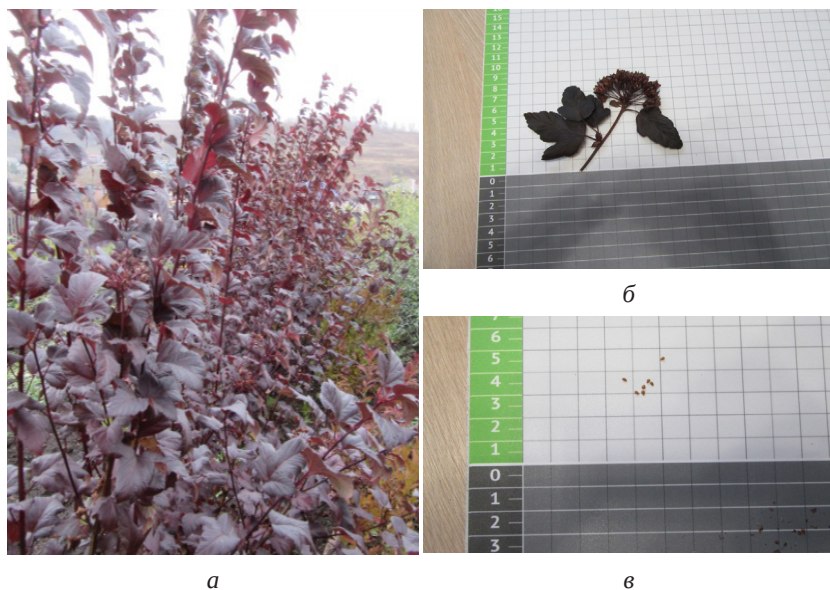


Рис. 1. Сорт пузыреплодника калинолистного, сорт Диаболо:
а – внешний вид, б – плодоношение, в – семена

На всех вариантах опыта отмечено высокое окоренение зеленых черенков пузыреплодника (рис. 2).

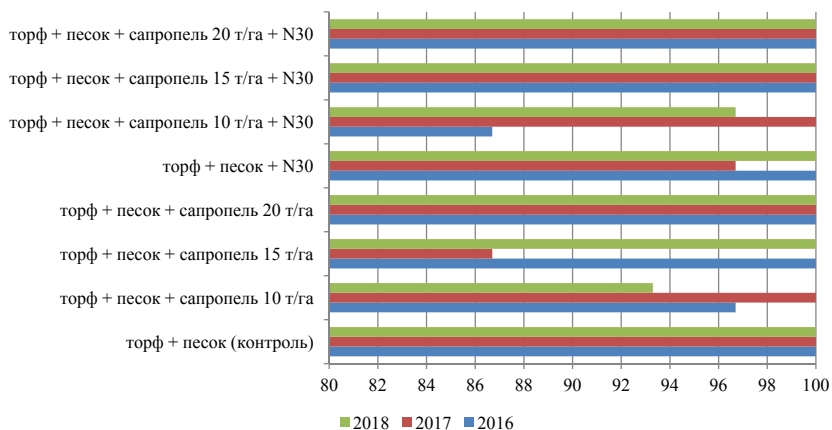


Рис. 2. Влияние субстратов на окоренение зеленых черенков пузыреплодника калинолистного, сорт Диаболо, 2016–2018 гг.

На контрольном субстрате, где к песку был добавлен верховой торф, за все годы наблюдений окоренялось 100% высаженных черенков, что иллюстрирует, во-первых, высокую ризогенную активность стеблевых черенков и, во-вторых, адаптивность к кислой среде почвенного раствора.

Применение других вариаций субстратов не оказало существенного влияния на корнеобразование зеленых черенков ($F_{\phi} < F_{\tau}$). Минимальный показатель окоренения составил 86,7 % и зависел от качества подготовленных зеленых черенков и от случайных факторов, влияющих на образование адвентивных корней на зеленых черенках.

Таким образом, сорт пузыреплодника калинолистного Дяболо относится к группе легкоокореняемых растений при размножении зелеными черенками. Минимальный ризогенез стеблевых черенков составил 86,7 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бопп В.Л. Особенности формирования корневой системы у зеленых черенков облепихи на субстратах с использованием сапропеля / В.Л. Бопп / В сборнике: Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии. Доклады XXI международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 13–14.

Бопп В.Л. Ризогенез зеленых черенков облепихи в системе сорт–субстрат / В.Л. Бопп. – В сборнике: Оптимизация селекционного процесса – фактор стабилизации и роста продукции растениеводства Сибири ОСП-2019. Материалы международной научной конференции, проведенной в рамках 46-го заседания Объединенного научного и проблемного совета по растениеводству, селекции, биотехнологии и семеноводству ОУС СО РАН по сельскохозяйственным наукам и посвящённой 90-летию академика РАН Гончарова П.Л. – 2019. – С. 295–297.

Кожевников А.П. Теория и практика интродукции древесных растений. Екатеринбург / А.П. Кожевников. – Уральский государственный лесотехнический университет. – 2015. – С. 12–15.

Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук / Н.А. Мистратова. — Краснодар, 2013. – 22 с.

Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками / М.Т. Тарасенко. – М.: Колос, 1967. – С. 169–184.

Шауло Д.Н. Находки адвентивных видов в Новосибирской области / Д.Н. Шауло, Е.Ю. Зыкова // Растительный мир Азиатской России. – 2013. – № 1 (11). – С. 37–43.

Шауло Д.Н. Флористические находки на юге Средней Сибири: Красноярский край, Республики Хакасия, Тыва / Д.Н. Шауло, Е.Ю. Зыкова, А.И. Шмаков, Н.Н. Тупицина, Н.И. Молокова, И.А. Артемов, Т.В. Анькова, А.Е. Сонникова, Р.Б. Шанмак, Н.В. Саак, Е.С. Анкипович // Turczaninowia. – 2017. – №2. – Т. 22. – С. 80–93.

Широкова Н.Г. Репродуктивная биология *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim. (Rosaceae) в условиях интродукции на Звенигородской биостанции МГУ / Н.Г. Широкова // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2010. – № 1. – С. 63–69.

Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 10.10.2021).

ПОДДЕРЖАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ С ПОМОЩЬЮ БАНКА СЕМЯН БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВГУ

А.А. Воронин, О.Н. Сафонова

vsubotsad@mail.ru; seeds_vsu@mail.ru

Ботанический сад Воронежского государственного университета

На протяжении многих лет в ботанических садах накапливается коллекционный фонд мировой и региональной флоры. Происходит это с помощью банка семян (семенной лаборатории), формирование которого направлено, прежде всего, на сохранение генофонда и биоразнообразия растений местной флоры и интродуцированных видов путем обмена семенами с ботаническими садами России и дальнего зарубежья.

Анализ изменений фонда семян в ботанических садах дает возможность оценить работу не только семенной лаборатории, но косвенно и в целом научную и производственную деятельность ботанического сада. Эти данные характеризуют также и квалификацию сотрудников ботанического сада, направление их работы и ботанического сада в целом в различные периоды его деятельности (Воронин, 2013; Сафонова, 2013).

Благодаря ежегодному выпуску перечня семян «Index seminum», предлагаемых в обмен ботаническим садом, осуществляется двусторонний обмен информационным и семенным материалом с ботаническими садами России, СНГ, Балтии и зарубежных стран. Обменный каталог семян размещен также на сайте международной организации по сохранению растительных ресурсов планеты Botanical Garden Conservation, что позволяет проводить интерактивный заказ семян во всех ботанических садах мира, зарегистрированных в указанной организации. На данный момент формируются базы данных по коллекционным фондам с поэтапным включением в единую информационно-поисковую систему «Ботанические коллекции в интернете» (Воронин, 2014; Моисеева, 2012; Шестопалова, 1991).

Образцы семян региональной флоры собираются не только с коллекций и экспозиций ботанического сада, но и мест естественного произрастания растений, а также гербарных хранилищ, где есть давние сборы ред-

ких видов флоры региона. Для сохранения семенного материала редких и хозяйственно ценных растений региональной и мировой флоры апробируются способы длительного хранения семян в морозильной камере. Семенная лаборатория укомплектована современным холодильным оборудованием (Sanyo Ultra Low) для длительного хранения семян в широком диапазоне температур от +5 до –86 °С, сверхточными весами, микроскопом Seizz Primo Star. Это позволяет проводить научную работу по определению качества семян на современном уровне.

Формирование банка семян редких, находящихся под угрозой исчезновения растений региональной флоры ведется по биогеографическому принципу, согласно которому на хранение включаются семена из разных географических пунктов. Это позволяет представить генетический материал одного вида из разных частей его естественного ареала. Семена охарактеризованы по размерам, весу, цвету, степени повреждения насекомыми.

Семена большого числа растений могут храниться от 5 до 15 лет и даже более в условиях лаборатории: *Medicago lupulina*, *Trifolium lupinaster*, *Thermopsis lupinoides*, *Glycyrrhiza pallidiflora*, *Lathyrus davidii*, *L. japonica*, *Oxitropis chankaensis*, виды рода *Astragalus*, *Lespedeza*.

Для восполнения утерянных по разным причинам растений в коллекции ботанического сада ВГУ используются, прежде всего, ресурсы его семенного фонда. За последние 5 лет таким способом были восстановлены интродукционные популяции дендрантемы Завадского, проломника Козо-Полянского, крупки сибирской, синяка русского, прострела лугового, зорьки халцедонской, аврана лекарственного, наперстянки крупноцветковой, синюхи голубой, гвоздики Фишера и пр. С помощью семенного материала были заложены питомники вересковых культур, шлемника низкого, пиона тонколистного, видов рода прострел.

В семенном хранилище ботанического сада Воронежского государственного университета по состоянию на 2021 г. представлено 685 образцов растений, принадлежащих к 114 семействам. Они относятся к 3-м отделам – папоротниковидные – Polypodiophyta, голосеменные – Pinophyta и покрытосеменные – Magnoliophyta. По числу образцов лидируют покрытосеменные растения. По количеству видов в семенном хранилище наиболее представлены следующие семейства: астровые (Asteraceae), розоцветные (Rosaceae), яснотковые (Lamiaceae), лютиковые (Ranunculaceae), бобовые (Fabaceae), гвоздичные (Caryophyllaceae), крестоцветные (Brassicaceae), зонтичные (Apiaceae). Вместе они насчитывают около 50,0 % от всего разнообразия семенного банка.

Среди жизненных форм наиболее представлены семена многолетних травянистых растений, далее следуют древесно-кустарниковые.

Широко представлены образцы редких и охраняемых таксонов. Имеются семена, исчезающих видов флоры России, которые включены в федеральную Красную книгу: ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), ковыль красивейший (*S. pulcherrima* L.), можжевельник высокий (*Juniperus excelsa* M. Bieb.), полынь беловойлочная (*Artemisia hololeuca* M. Bieb.), лещина древовидная (*Corylus colurna* L.), вейгела ранняя (*Weigela praecox* (Lemoine) Bailey), копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum* Pall.), пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia* L.), прострел весенний (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) и др.

Имеются образцы инвазионных таксонов, которые при рассылке обязательно маркируются, что является сигналом об их агрессивности для интродукторов. Среди них: клен американский (*Acer negundo* L.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), робиния лжеакациевая (*Robinia pseudoacacia* L.) и др. (Лепешкина, 2013).

В семенной коллекции сада хранятся образцы уникальных дикорастущих форм облепихи с Северного Кавказа и горных районов Китая (Воронин, 2016).

Анализ содержания данных поступления и рассылки семян за ряд лет дает косвенное, но довольно точное представление о характере и объемах интродукционной деятельности ботанического сада. Возрастает тенденция расширения семенных образцов по редким и исчезающим видам растений (Воронин, 2011; Сафонова, 2014).

Многие ботанические сады организуют экспедиции для обновления и расширения фондов семян охраняемых таксонов. Именно эта группа растений становится перспективной для создания и моделирования степных сообществ в культуре лесостепных и степных ботанических садов. В результате все чаще из дедектуса ботанического сада ВГУ заказывают семена лугово-степных трав: прострел луговой, ломонос цельнолистный, ковыль перистый, адонис весенний.

Ориентируются ботанические сады и на интродукцию хозяйственно-ценных растений, что подтверждает регулярный спрос на семена лекарственных (календула лекарственная, зверобой продырявленный, эхинацея пурпурная, аралия континентальная, лимонник китайский), декоративных (ирисы, луки, аквилегии, рододендроны, магнолии), пищевых (актинидия коломикта, айва японская), кормовых (роды астрагал, чина, копеечник) растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.А. Изучение морфологических признаков семян редких растений природной флоры Центрального Черноземья / А.А. Воронин, О.Н. Сафонова // Проблемы охраны флоры и растительности на Кавказе: Материалы международной научной конференции. – Сухум, 2011.

Воронин А.А. Ботанический сад имени профессора Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета – центр интродукции и сохранения биоразнообразия растений / А.А. Воронин, Е.А. Николаев, А.В. Комова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2013. – № 1. – С. 185–191.

Воронин А.А. Морфологические особенности семян высокогорных тибетских и равнинных лесостепных популяций *Hippophae rhamnoides* L./ А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина, М.А. Клевцова, Ту Вейгуо // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 4 (46). – Часть 1. Апрель. – С. 28–30.

Лепешкина Л.А. Изучение инвазий борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в центрах интродукции на примере ботанического сада Воронежского госуниверситета / Л.А. Лепешкина, В.И. Серикова, Е.В. Моисеева, О.Н. Сафонова, Б.И. Кузнецов // Сборник научных трудов Sworld. 2013. – Т. 44. – № 3. – С. 32–38.

Моисеева Е.В. Особенности семенного размножения представителей рода Рододендрон (*Rhododendron* L.) / Е.В. Моисеева, Т.В. Баранова, А.А. Воронин, Б.И. Кузнецов // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 4. – С. 100–102.

Сафонова О.Н. Роль семенного обмена в пополнении разнообразия интродуцентов в коллекционном фонде ботанического сада Воронежского госуниверситета / О.Н. Сафонова, В.С. Воронина // Международный научно-исследовательский журнал Research Journal of International Studies. – Екатеринбург, 2013. – № 12-1 (19). – С. 33–35.

Сафонова О.Н. Экскурсия по семенной лаборатории ботанического сада Воронежского госуниверситета / О.Н. Сафонова, А.А. Воронин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2014. – № 3. – С. 112–115.

Шестопалова В.В. Особенности семеношения хвойных в Центральном Черноземье / В.В. Шестопалова // Репродуктивная биология интродуцированных растений: тезисы докладов IX Всесоюзного совещания по семеноведению интродуцентов. – Умань, 1991. – С. 237.

ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ГУБЕРНИИ И УЧАСТИЕ В НИХ Л.Г. РАМЕНСКОГО

В.Б. Голуб

vbgolub2000@mail.ru

*Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН*

В 1909 г. Воронежское губернское земское собрание решило приступить к изучению природы губернии. Они были начаты в 1911 г. и назывались «естественно-историческими исследованиями». К ним был

привлечён ряд учёных, среди которых были такие выдающиеся как Ю.М. Шокальский, Г.Ф. Морозов, К.Д. Глинка. Несмотря на революционные события, в 1917 г. сметы расходов были составлены на ведение исследований почти по всем направлениям в 1918 г. (Фохт, 1918).

Геоботаническими работами начал руководить В.А. Дубянский. В подготовленной им программе указывалось, что «результатами такого исследования должны явиться 1) ботанико-географическая карта Воронежской губернии и 2) изложение материалов для генезиса и эволюции тех физико-географических явлений, в созидании которых растительность является одним из главных факторов» (Дубянский, 1913b, с. 11). Он полагал, что для достижения этой цели необходимо выявить типы формаций растительных сообществ и их распространение на территории губернии с нанесением их на карту при экскурсионном обследовании губернии. Кроме того, Дубянский считал необходимым изучение биологии и экологии отдельных членов формаций, стационарное изучение микроклимата растительных сообществ, их динамики в зависимости от изменений условий среды (Дубянский, 1913a).

В коллектив учёных, взявшихся за осуществление этого проекта, в качестве геоботаника был приглашён студент Санкт-Петербургского университета Л.Г. Раменский. В Воронежской губернии ему поручили исследование водной и болотной растительности, а позже - лугов.

Кроме Раменского, в изучении растительного покрова в рамках проекта естественно-исторических исследований, как руководители отдельных направлений, участвовали В.А. Дубянский, Т.И. Попов и Г.Ф. Морозов. Дубянский должен был заниматься изучением растительности песков, Попов – «солотями» (растительностью осинового колка в степи), Морозов – боровыми лесами.

В 1915 г. руководство геоботаническими работами в Воронежской губернии было передано Б.А. Келлеру, который подготовил собственную программу исследований растительности. По его представлению «геоботаническое исследование имеет конечной задачей разделение губернии на естественные районы и характеристику их природы; полученные при этом результаты должны дать основу для планомерного распределения по территории губернии опытных агрономических учреждений и составить базу для работы последних, а также вообще для разных мелиораций в области сельского хозяйства и нужд последнего» (Келлер, 1915, с. 39). Он считал наиболее целесообразным при геоботаническом исследовании описания растительности по административным районам с проведением границ распространения наиболее важных растений. При наличии таких описаний по районам окончательная сводная работа будет заключаться

в характеристике отдельных формаций в целом по губернии. «А затем в тесном взаимодействии с остальными отделами естественно-исторического исследования геоботаника должна с своей стороны принять участие в разделении губернии на естественные районы и их общей характеристики» (Келлер, 1915, с. 43). Картографированию растительности он не придавал такого серьёзного значения как Дубянский, но в конце своей программы он отметил, что результаты ботанического исследования признается желательным наносить на карту 10–20-вёрстного масштаба. Более важным он считал публикации характеристики растительности по административным районам.

С приходом к руководству геоботаническими исследованиями Келлера, он лично взялся за изучение степей, а вместе с С.К. Чаяновым – сорно-полевой растительности.

В 1911 г. Раменский находился в Воронежской губернии для рекогносцировки всего лишь около одного месяца, а с 1912 г. по 1916 г. выезжал на полевые работы из Санкт-Петербурга весной и возвращался осенью. В апреле 1917 г., отправившись в Воронежскую губернию, он лишь ненадолго приехал в Петроград поздней осенью. В декабре Раменский вернулся назад и прожил здесь до 1928 г.

Не все из запланированного Раменским по части геоботанического изучения Воронежской губернии в рамках естественно-исторических исследований, осуществлявшихся в дореволюционный период, было выполнено. Однако ряд весьма важных идей и концепций рождались или развивались у Раменского именно в эти годы.

1. Была чётко обозначена главная парадигма, которой он всегда придерживался при изучении растительного покрова – это его подвижное равновесие. Эта парадигма включала в себя и концепцию непрерывности растительности.

2. Координатный подход к отображению растительности в многомерном пространстве действующих на неё факторов среды.

3. Появление хотя и в зачаточном виде представления о таком предмете изучения как биотоп, который Раменский в 1915 г. назвал «элементарной формацией», а впоследствии – «типом земель».

4. Рождение мысли о создании инструмента для определения условий среды по составу растительности. В будущем это экологические шкалы.

5. Внедрение в практику для оценки обилия растений величины их проективного покрытия. Этот приём сейчас чаще всего применяют геоботаники всего мира для подобных оценок, хотя проективное покрытие может быть выражено в баллах.

6. Сделана попытка перейти от проективного покрытия растений сенокосов и пастбищ к оценке их надземной массы. В будущем переход от размеров растений к их массе выльется в отдельное направление ботаники – аллометрию растений.

7. Раменский в период своей работы над проектом естественно-исторических исследований Воронежской губернии не дал общее описание луговых формаций её территории, как это было обещано. Но под его руководством в 1932-1935 гг. была проведена инвентаризация всех природных кормовых угодий СССР, включая и луга Воронежской области. В результате этой инвентаризации было выделено более 1 тысячи типов земель естественных сенокосов и пастбищ.

8. Идея создания определителя по вегетативным признакам растений была осуществлена почти четверть века спустя, хотя и с включением ограниченного числа морфологических типов видов (безлистных и имеющих жилкование по типу однодольных), но зато он охватывал всю среднюю часть СССР, т. е. гораздо больший регион, чем Воронежская губерния.

9. Запланированное Раменским «сравнительное изучение и учёт жизни почв» вылилось во введённое им в науку понятия «экология почв», подходу к рассмотрению вертикального почвенного профиля как континуального объекта и носителя информации о современных и исторических процессах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дубянский В.А. Доклад об исследовании губернии в естественно-историческом отношении / В.А. Дубянский // Воронежское губернское земское собрание. Журналы очередной сессии 1912 г. Отд. X. № 33. 1913а. – С. 1–5.

Дубянский В.А. Программа геоботанического исследования Воронежской губернии. Воронежское губ. земское собрание. / В.А. Дубянский // Журналы очередной сессии 1912 г. Приложение. 1913б. – С. 7–11.

Келлер Б.А. О геоботаническом исследовании Воронежской губернии / Б.А. Келлер // Материалы по опытному делу Воронежской губернии. Вып. 7. Труды губернской комиссии по опытному делу. Журналы и доклады заседаний 23–24 апреля 1915 г. Воронеж, 1915. – С. 39–43.

Фохт К.К. Исследование Воронежской губернии в естественно-историческом отношении / К.К. Фохт // Материалы по естественно-историческому исследованию Воронежской губернии. Отдел I. Организационный. Вып. I. Программы, организация и сметы по естественно-историческому исследованию Воронежской губернии / ред. Шокальский Ю.М. – М. 1918. – С. 3–22.

СТРАТЕГИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ВГУ

Т.В. Деревягина, Д.Г. Вашанова

vsubotsad@mail.ru

Воронежский государственный университет

В последние десятилетия деятельность человека приводит к кардинальным переменам в экосистемах по всему миру (Воронин, Лепешкина, 2017; Коллекции и экспозиции..., 2017). Активное освоение человеком экосистем тропических и субтропических регионов привело к значительному снижению их биоразнообразия (Международная программа..., 2000).

Сохранение разнообразия мировой флоры является одной из ключевых задач центров интродукции. В основе деятельности ботанических садов представлены ряд программ и документов: «Конвенция о биологическом разнообразии» (2006), «Глобальная стратегия сохранения растений» (Global strategy ..., 2002), «Международная программа ботанических садов по охране растений» (2000) и «Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений» (2003).

Культивирование тропических и субтропических растений в ботанических садах по всему миру являются важнейшим способом сохранения уязвимых и хозяйственно значимых таксонов.

По результатам инвентаризации в 2020 г. в коллекции Ботанического сада представлено 368 видов, разновидностей и форм, принадлежащих 219 родам и 69 семействам отделов папоротники, саговники, пальмы, голосеменные и цветковые растения. Установлено 8 наиболее крупных родов, включающих от 4 до 9 видов. Среди них редкие и эндемичные таксоны: *Cycas revoluta*, *Araucaria heterophylla*, *Podocarpus macrophyllus*, *Adiantum capillis-veneris*, *Mammillaria klissingiana* и др. За 2020 г. коллекция пополнилась новыми таксонами: *Ficus benjamina* «Starlight», *Passiflora* «Constance Elliot», *Drimiopsis maculata*, *Cordyline fruticosa*, *Asparagus densiflorus* «Myers», *Sansevieria trifasciata* «Moonshine», *Dimocarpus longan*, *Hoya shepherdii*, *Saintpaulia* «Paul Bunyan», *Tacca chantrieri*.

Стратегия изучения и сохранения биоразнообразия тропических и субтропических растений в Ботаническом саду ВГУ включает следующие основные положения:

1. Привлечение в коллекцию уникальных образцов из других ботанических учреждений России и мира. Например, многие виды были получе-

ны из крупнейших коллекций Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина, Ботанического сада им. Петра Великого и др.

2. При формировании коллекции использование систематического и биогеографического принципов и подходов. Это позволяет полно охватить разнообразие царства растений, основные экотипы и фитоценоотипы. Ключевую роль в тропиках и субтропиках ботанического сада ВГУ играют виды Центральной и Южной Америки (более 130 видов): *Carica papaya*, *Anthurium andrianum*, *Cuphea hyssopifolia*; Юго-Восточной Азии (114 видов): *Merremia dissecta*, *Hibiscus sinensis*, *Musa acuminata*, *Wisteria sinensis*, *Ludisia discolor*; Южной Африки (51 вид): *Aloe arborescens*, *Aptenia cordifolia*, *Strelitzia nicolai*; Средиземноморья и Европы (29 видов): *Ficus carica*, *Ruscus aculeatus*, *Myrtus communis*, *Tetrastigma voinierianum*.

3. Особое внимание уделяется древним группам растений. Это представители папоротниковидных (*Platycerium*, *Cyrtomium*, *Adiantum* и др.) и голосеменных (*Cycas*, *Podocarpus*).

4. Важным является культивирование и изучение видов, охраняемых на международном уровне. Среди них *Bilbergia zebrina*, *Ficus carica*, *Strelitzia reginae* и др.

5. Экспонирование особо ценных тропических плодовых и лекарственных растений: *Musa acuminata*, *Coffea arabica*, *Carica papaya*, *Mangifera indica*, *Passiflora edulis* *Yucca gigantea*, виды родов *Agava*, *Aloe*, *Kalanchoe* и др.; пряно-ароматических видов: *Vanilla planifolia*, *Elettaria cardamomum*, *Zingiber officinale* и др.

6. Культивирование типичных водных растений тропиков и субтропиков – *Pistia stratiotes*, *Nymphoides peltata*, *Nymphaea* sp.

7. Представление широкого спектра жизненных форм. Среди них особенно интересны эпифитные и аэрофитные виды семейства *Bromeliaceae*.

8. Проведение биоэкологических исследований на базе собранной коллекции.

9. Изучение перспективных таксонов в фитодизайне закрытых помещений с разными показателями экологических факторов среды.

10. Формирование питомника размножения.

11. Популяризация ботанических и экосистемных знаний в области сохранения биоразнообразия мировой флоры. В настоящее время тропики и субтропики главной оранжереи используются для семинаров по научному садоводству и цветоводству, проведения практических занятий со студентами и познавательных экскурсий.

Ценность собранной коллекции значительно возрастает в связи с сокращением площади тропических лесов, трансформацией экосистем под

воздействием антропогенных факторов, фрагментацией ареалов уязвимых видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.А. Стратегия устойчивого развития ботанических садов лесостепного Черноземья / А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 62 с.

Коллекции и экспозиции природной флоры и растительности Центрального Черноземья в ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета: путеводитель: монография / Воронин А. А., Лепешкина Л. А., Серикова В. И. и др. ; научный редактор А. С. Демидов. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 98 с.

Конвенция о биологическом разнообразии: Текст и прил. /NEP/CBD/ COP/8/12, 2006. – 38 с.

Международная программа ботанических садов по охране растений. – М.: Междун. совет ботанич. садов по охране раст. Botanic Garden Conserv. Intern. 2000. – 57 с.

Стратегия ботанических садов России по сохранению биологического разнообразия растений. – М.: Красная Звезда, 2003. – 32 с.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ *BETULA PENDULA* MILL. ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

В.Н. Дрожжина, М.В. Попова

o.drozhzhin@gmail.com, margarita_glebov@mail.ru

Воронежский государственный педагогический университет

Городская среда влияет на все процессы жизнедеятельности растительных организмов, что нередко проявляется в изменениях морфометрических параметров их вегетативной и генеративной сферы. *Betula pendula* Mill. давно используется в качестве индикаторного вида уровня загрязнения окружающей среды различными токсикантами. Данный вид был выбран для оценки состояния насаждений в левобережном районе города Воронежа в зоне воздействия АО «Воронежсинтезкаучук».

Первая пробная площадка – Сквер имени Василия Шукшина находится на расстоянии одного километра в северо-западном направлении от источников выбросов загрязняющих веществ основной производственной площадки АО «Воронежсинтезкаучук». Вторая пробная площадка – Сквер «Защитников Воронежа» находится на расстоянии 1,5 километров в западном направлении от источников выбросов загрязняющих веществ. Сквер «Защитников Воронежа» – особо охраняемая природная территория местного значения. Третья площадка – Парк «Южный». Реперная

точка находится на расстоянии около двух километров в южном направлении от основных источников выбросов. Парк «Южный» – особо охраняемая природная территория местного значения, считается самым большим парком в промышленной зоне города. Четвертая площадка является контрольной точкой – это лесной массив урочище Чижевская дача. Расстояние около 10 км от источника загрязнения.

На каждой пробной площади выбирались модельные деревья в количестве не менее 10 штук. С модельных деревьев отбирались зрелые побеги, закончившие рост и не подвергавшиеся обрезке, в конце вегетационного периода (август-сентябрь). Образцы отбирались на высоте 2 м с южной части кроны. С каждого модельного дерева отбирали не менее 10 годичных побегов и 10 штук листьев. Таким образом, всего по 1200 шт. листьев и побегов.

Измерение длины, ширины и площади листовых пластинок, а также длины, толщины годичных побегов проводилось на гербарном материале. Длина и ширина измерялись с помощью штангенциркуля с точностью до 0,01 мм. Площадь листьев измеряли с помощью программы «AreaS» 2.1. Кроме того, проводили подсчет междоузлий и на этом основании вычисляли ассимиляционную поверхность побега. На гербарном материале проводили глазомерную оценку уровня повреждения листовых пластинок, выраженную в процентах от общей площади листа. Коэффициент асимметрии листовой пластинки оценивали по методике определения флуктуирующей асимметрии (Беляева, 2013; Захаров, 2000). Все данные статистически обработаны с применением компьютерных программ Exel 2010, Statistica 7.

У березы повислой было отмечено изменение количественных и качественных показателей на разных ПП. Длина листовой пластинки не показывает достоверных отличий на разных пробных площадках и в среднем составляет 6 см, можно отметить лишь некоторое уменьшение данного параметра на 2 ПП. Ширина листовой пластинки в условиях загрязнения сужается и значительно. Изменение этого параметра происходит на 35 % с 6,22 см до 4, 23 см. В связи с этим будет меняться и площадь листовой пластинки. Так на первых пробных площадках площадь листовой пластинки меньше в 2 раза по сравнению с контролем. Данные на 3 и 4 ПП практически одинаковы (табл. 1).

Черешок имеет небольшую длину от 2,5 см до 3 см и его параметры меняются незначительно (табл. 1, рис.).

Побеги березы повислой дают значительный годичный прирост как на загрязненной, так и на чистой территории. Отдельные побеги могут достигать до 40 см. В среднем на 1 и 2 ПП длина около 25–26 см, а на 3

Таблица 1

Морфометрические параметры листа *Betula pendula* Mill. на разных ПП

№ пп	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см	Длина черешка, см	Площадь листовой пластинки, см ²
1	5,59±0,445	4,23±0,860	2,51±0,091	16,22±0,587
2	5,60±0,680	4,35±0,783	2,61±0,101	17,40±0,502
3	6,12±0,432	6,08±0,649	3,02±0,112	27,18±0,611
4	6,26±0,511	6,22±0,708	3,00±0,120	28,14±0,629

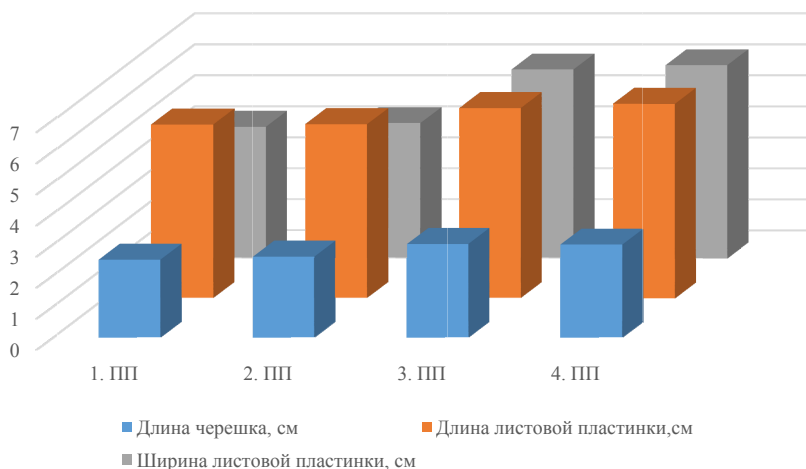


Рисунок. Изменение морфометрических параметров листа *Betula pendula* Mill. на разных ПП.

и 4 ПП около 33 см, т.е. на загрязненной территории прирост сокращается на 25 %. Диаметр побегов у березы напротив самый небольшой из исследуемых видов, в лучшем случае около 3 мм. В условиях загрязнения радиальный прирост сокращается на 35 %. Количество междоузлий на побегах значительное 8–10 шт. в среднем, на сильных побегах до 15 (табл. 2).

Поскольку площадь отдельных листовых пластинок невелика, то общая ассимиляционная поверхность побега незначительно отличается от остальных видов. Для березы характерна такая же тенденция, как и для клена и липы, общая ассимиляционная поверхность побега уменьшается под воздействием техногенного стресса на 50 %. Очевидно береза

Таблица 2

Морфометрические параметры побега *Betula pendula* Mill. на разных ПП

№ пп	Длина стебля, см	Диаметр стебля, мм	Количество междоузлий, шт	Ассимиляционная площадь побега, см ²
1	25,86±1,309	2,10±0,056	8,00±0,232	136,23±2,528
2	26,57±1,206	2,17±0,076	8,77±0,259	152,46±3,015
3	32,65±1,782	3,00±0,074	10,10±0,271	279,46±2,310
4	32,83±1,906	3,05±0,087	10,16±0,266	273,44±2,213

чувствует себя угнетенно из-за недостатка освещения более чем другие виды.

Определение стабильности развития листьев березы дало следующие результаты. Количество жилок первого порядка изменяется не кардинально, но все же явная тенденция к их уменьшению в зоне загрязнения прослеживается. Так на 1 ПП их число в среднем около 10 шт., а на 3 и 4 ПП 12,5 шт. Поскольку береза является весьма показательной для отработанной методики определения флуктуирующей асимметрии, то на ее примере были проанализированы показатели стабильности развития на разных ПП. Интегральные показатели стабильности развития (ИПСР) показывают критическое состояние насаждений на 1 и 2 ПП, ИПСР варьирует от 0,056 до 0,060. На 3 ПП уровень загрязнения можно оценить, как средний и ИПСР равен 0,048. Выбранная в качестве контроля 4 ПП характеризуется ИПСР – 0,038 (табл. 3).

Таблица 3

Показатели нарушения стабильности развития
листовой пластинки *Betula pendula* Mill. на разных ПП

№ пп	Количество жилок первого порядка, шт.	Интегральный показатель стабильности развития	Уровень отклонения от нормы
1	10,61±0,891	0,060	Критическое состояние
2	9,38±0,942	0,056	Критическое состояние
3	12,25±0,769	0,048	Средний уровень отклонения от нормы
4	12,41±0,790	0,038	Условно нормальное состояние

Поскольку показатели асимметрии оцениваются по каждому дереву отдельно, то это позволило определить и индивидуальные показатели стабильности развития каждого модельного дерева. Сравнение полученных данных показало некоторое разнообразие по устойчивости на уровне отдельных особей. Так на 1 и 2 ПП с ИПСР оцененным как критический, встречались деревья со средним уровнем отклонения и с существенными отклонениями. Тогда как на 3 ПП можно было встретить особи в условно нормальном и критическом состоянии (табл. 4).

Таблица 4

Показатели стабильности развития
отдельных особей *Betula pendula* Mill. на разных ПП

№ пп	Стабильность развития насаждений (баллы)									
	№ дерева									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	5	5	4	3	5	5	5	4	5
2	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5
3	5	3	3	3	3	2	3	3	2	1
4	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1

В условиях загрязнения на листьях березы появляются некрозы, в основном точечные или пятнистые. Некрозы краевые или верхушечные, которые занимают большой процент от общей площади листовой пластинки наблюдались гораздо реже. На 1 и 2 ПП процент пораженной листовой пластинки достигает у отдельных особей 30–40 %. В условно чистой зоне некротические участки встречаются единично и в среднем процент пораженной площади варьирует от 3 до 5 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Беляева Ю.В. Показатели флуктуирующей асимметрии *Betula pendula* Roth. в условиях антропогенного воздействия (на примере г. Тольятти) / Ю.В. Беляева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – № 3 (7). – С. 2196–2199.

Захаров В.М. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С. Г. Дмитриев. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.

НАPALOPILUS CROCEUS В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Дунаев, Е.Н. Дунаева, Д.В. Великих

Dunaev_A@bsu.edu.ru

НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» (г. Белгород)

Hapalopilus croceus (Pers.) Donk (= *Aurantiporus croceus* (Pers.) Murrill) – вид трутовых макромицетов широколиственных лесов Северного полушария, участник мероконсорции дереворазрушающих грибов на дубе черешчатом *Quercus robur* L в европейский лесных биоценозах, член синузильной субассоциации патогенных Polyporaceae на *Quercus robur*. Плодовые тела крупные, мясистые, жёлто-оранжевые. Формируются в июне-августе в нижней и средней части ствола старовозрастных крупномерных дубов. Встречаются на усыхающих и усохших деревьях в составе древостоев и на валеже.

Вид включён в Красный список МСОП (IUCN) с присвоением категории VU (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fungi_by_conservation_status, 2020). Критерий отнесения: A2c+3c+4c (IUCN Red List Categories and Criteria, 2020). Популяционный тренд: сокращающийся в численности (убывающий) вид (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fungi_by_conservation_status, 2020). *Hapalopilus croceus* – один из самых исчезающих видов полипоровых в Европе (Vasiliauskas et al., 2003). Он имеет сильно фрагментированное распространение и классифицируется как находящийся под национальной угрозой в большинстве европейских стран, где он присутствует (Dahlberg, 2019). В России вид известен в европейской части и на Дальнем Востоке. В Черноземье отмечен в Воронежской (Селочник, 2015) и Белгородской (Dunayev et al., 2014; Volobuev et al., 2015; Дунаев и др., 2015) областях. В данном месте следует заметить, что мимо внимания авторов, возможно, прошли некоторые другие имеющиеся публикации, касающиеся распространения и встречаемости рассматриваемого вида в условиях ЦЧР.

Вид занесён в Красную книгу Белгородской области (Красная книга Белгородской области, 2019) с категорий и статусом: V / 5 (VU) – уязвимый вид. Местонахождения известны на территории участка «Лес на Ворскле» (Борисовский район) заповедника «Белогорье» (Volobuev et al., 2015; Дунаев и др., 2015). Кроме того, представители вида отмечены на дубе в других дубравах (Dunayev et al., 2014): на участках перестойного дуба в древостоях урочищ «Коровинская Дача» и «Шебекинская Дача» (табл. 1).

Единичная встречаемость, приуроченность к крупномерному ($d_{1,3} \geq 50$ см) дубу – ограничивает распространение данного вида. Поддержанию его в природе будут способствовать следующие мероприятия: со-

Таблица 1

Лесоводственное и таксационное описание участков древостоев,
в которых были обнаружены представители *Harporpilus gossaeus*

Урочище-год, кв., л-во	Состав древостоя	Возраст (лет), диаметр (см), полнота, бонитет	Тип леса (вариант типа) (по Ю.Н. Нешатаеву)	Группа типов леса (тип леса по П.С. Погребняку)	Тип лесорастительных условий
Шебекинская Дача-10, кв. 99, 115, Шебекинское л-во	8Д2Лп ед. Кл, Яс	90–95, 30.8, 0.6, II	липо-дубняк осоковый (сньгьево-осоковый)	липо-дубняк (свежая кленово-липовая дубрава)	Д2
Коровинская Дача-12, кв. 5, Шебекинское л-во	5Д5Яс ед. Лп, Кл	90, 33.9, 0.5-0.6, II	дубо-ясенник осоково-сньгьевый, частично – мертвопокровный	дубо-ясенник (вариант свежей кленово-липовой дубравы)	Д2
Лес на Ворскле-14, кв. 8, Борисовский р-он	9Д1Яс ед. Лп	120, 46.0, 0.6-0.7, II	дубняк осоковый (сньгьево-осоковый)	дубняк (свежая кленово-липовая дубрава)	Д2

хранение существующих местообитаний, поиск новых местообитаний и взятие их под охрану, регулярная инвентаризация; более полное изучение биоэкологии вида и помощь в реализации его прогрессивных биоэкологических возможностей.

Исследование было выполнено на базе УНУ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение № 075-15-2020-528).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дунаев А.В. Некоторые аспекты структуры комплекса патогенных видов трутовых грибов (*Polyporaceae* s. L.), приуроченных к дубу черешчатому (*Quercus robur* L.), в древостоях заповедной дубравы «Лес на Ворскле» / А.В. Дунаев, Е.Н. Дунаева, С.В. Калугина // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2015. – № 3 (200). – Вып. 30. – С. 41–50.

Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. – 2-е официальное издание / общ. науч. ред. Ю.А. Присный. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2019. – С. 289–305.

Селочник Н.Н. Состояние дубрав Среднерусской лесостепи и их грибные сообщества / Н.Н. Селочник. – М.–СПб., Институт лесоведения РАН, 2015. – 216 с.

Dahlberg A. *Hapalopilus croceus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T58521209A58521216. Available at: <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T58521209A58521216.en>.

Dunayev A.V. Popularity of species of polypores which are parasitic upon oaks in coppice oakeries of the South-Western Central Russian Upland in Russian Federation / A.V. Dunayev, V.K. Tokhtar, E.N. Dunayeva, S.V. Kalugina // *Advances in Environmental Biology*. – 2014. – 8 (13). – P. 34–37.

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fungi_by_conservation_status (дата обращения 12.04.2020).

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2001. – 32 p.

Vasiliauskas R. Distribution, Status and Biology of Oak Polypores in Baltic Sea Region / R. Vasiliauskas, S. Sunhede, J. Stenlid // *Forest health problems in older forest stands. Proceedings of the Nordic/Baltic Forest Pathology Meeting, Copenhagen, Denmark, September 2002*. – Buch's Grafiske A/S, DK-8900 Randers, 2003. – P. 67–72.

Volobuev S.V. New records of aphyllophoroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the Les na Vorskle area of the Belogorye Nature Reserve (Belgorod Region, Russia) / S.V. Volobuev, A.A. Logachev, N.V. Mushnikov, M.V. Okun // *Folia Cryptog. Estonica*. – 2015. – 52. – P. 89–93.

О КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. БОРИСОГЛЕБСКА (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.)

Т.С. Завидовская

zts.ok@mail.ru

Борисоглебский филиал Воронежского государственного университета

Уровень урбанизации в нашей стране составляет около 75 % (2019 г.). Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставил задачу обеспечить радикальное повышение комфортности городской среды, увеличить индекс ее качества. Согласно новейшим исследованиям, одним из направлений реализации этой задачи является создание «сбалансированной системы экологического каркаса города» (Климанова, 2018) или, шире, зеленой инфраструктуры (Экосистемные..., 2021). При этом городская среда во взаимосвязи всех ее элементов рассматривается как экосистема, соответственно, проблемы ее оптимизации должны решаться не только с точки зрения архитектурно-планировочных решений, как это было ранее, а с непременно привлечением специалистов в области экологии.

Город Борисоглебск расположен на северо-востоке Воронежской области на территории Среднехоперского придолинного южнолесостепного физико-географического района (Мильков, 1986). Число жителей составляет 59 864 человека (2020 г.), площадь города 55,3 км². Согласно архивным данным, весь природный комплекс Борисоглебска имеет рукотворное происхождение, он создавался постепенно, начиная с 50-х гг. XIX в. Однако наиболее активные работы по созданию зеленых насаждений проводились в середине XX в. Автором плана озеленения города был И.С. Закусин. К концу 60-х – началу 70-х гг. XX в. парки, скверы и сады занимали около 56 га, а их общее количество составляло 34 (Улитина, 1977). Конец XX – начало XXI вв. характеризовались почти полным забвением вопросов озеленения города. Только в последние несколько лет произошли существенные изменения в ситуации с реконструкцией объектов ландшафтной архитектуры.

В свете вышесказанного проблема выделения ключевых элементов зеленой инфраструктуры г. Борисоглебска актуальна, обладает новизной и имеет практическую значимость.

Материалами исследования послужили данные, полученные в ходе полевых работ на территории г. Борисоглебска и его окрестностей в 2020-2021 гг. Рекогносцировочное обследование осуществлялось на основе территориального принципа (Боговая, 1990), в соответствии с которым изучение проводилось на всей территории объекта. Расчет обеспеченности жителей города озелененными территориями осуществлялся по общепринятой методике (Машинский, 1991).

Цель исследования: выявить ключевые элементы зеленой инфраструктуры на территории г. Борисоглебска.

На территории г. Борисоглебска выделены следующие элементы зеленой инфраструктуры: 1) город и его окружение; 2) микрорайоны внутри города; 3) кварталы внутри микрорайона и уличное озеленение; 4) придомовое озеленение.

Растительный покров окрестностей города разнообразен как по видовому составу, так и по типам растительных сообществ. Среди естественных лесных сообществ края преобладают дубравы. Один из крупнейших нагорных лесных массивов региона – Теллермановский, расположенный к северо-западу, западу и юго-западу от Борисоглебска. Его основная часть приходится на нагорные дубравы, занимающие склоновые и плакорные ландшафты, а также пойменные леса. Сосновые леса доминируют к югу и юго-востоку от города. Они состоят из искусственных насаждений. Основные площади к востоку от г. Борисоглебска еще в середине XIX века занимали черноземные степи. Сейчас они заняты агро-

фитоценозами. Пойма рек Вороны и Хопра сформирована помимо дубрав ивняками, осокорниками, вязовниками, черноольшанниками; незначительная часть приходится на пойменные луга.

Отсутствие резких границ, наличие естественных коридоров, соединяющих насаждения города и его окрестностей создают возможности для миграции ряда видов. В настоящее время научное сообщество рассматривает вопрос о включении урбоценозов в состав экологической сети регионов, что может быть реализовано, исходя из особенностей Борисоглебска и прилегающих территорий.

Растительный покров г. Борисоглебска в качестве объекта специальных исследований стал рассматриваться в начале XXI века. По итогам была издана монография «Флора города Борисоглебска» (Завидовская, 2010). К основным типам насаждений Борисоглебска относятся: парки, скверы, сады, внутриквартальные насаждения.

В ходе исследований в соответствии с целью данной работы были выделены следующие ключевые элементы, которые могут послужить основой для создания зеленой инфраструктуры Борисоглебска.

1. Центральный сквер. Общая площадь, по данным Единого государственного реестра недвижимости, 47 751 м². Состоит из 5 участков, различающихся по периоду создания, возрасту насаждений, видовому составу, функциональному исполнению, тематической организации. План озеленения центральной части г. Борисоглебска был утвержден в 1867 г. Александром II, но к его реализации приступили только в начале XX в. Первый участок сквера (сквер Г.А. Корнаковского) был заложен в 1904 г. силами учащихся мужской Александровской гимназии. Второй участок – сквер «Советский» был заложен в 1923 году. В нём были посажены аллея каштанов и клена остролистного. Следующий участок – сквер «Театральный» занят малыми формами и фонтаном. Четвертый участок расположен за драмтеатром, называется «Пионерский», был заложен под руководством И.С. Закусина в 1949–1958 гг. Преобладающей породой деревьев является береза, занимающая наружный и средний ряды. Внутренний ряд образует клен остролистный. Пятый участок – сквер «Первомайский» – самый молодой, состоит из двух частей. Первый с детской площадкой, плохо сохранившимися насаждениями. Второй участок со спортивной площадкой. Насаждения сохранились фрагментарно.

В настоящее время видовой состав древесных пород сквера Центральный разнообразен, однако характерны неравномерность размещения (около 1/3 площади было очищено от древесных растений), сочетание разновозрастных деревьев, различающихся габитуально, что отрицательно сказывается на декоративности. Неоднократные рубки и

высаживание новых деревьев нарушили строгую планировку, имеет место большое число прогалов.

2. Городской парк культуры и отдыха. Площадь 20 376 м². В 2021 г. ему исполнилось 140 лет. Разновидовой и разновозрастный состав насаждений.

3. Сквер им. Прохорова. Площадь 2731 м². Сохранился частично в связи со строительством здания горсуда.

4. Насаждения на территории ЦДК «Звездный», площадь 25 402 м².

5. Мемориальный комплекс «Родина-мать» с преобладанием интродуцентов. Площадь 23 894 м². Наряду с Центральным сквером является ключевым в оформлении центральной части города.

6. Заболоченный участок между ул. Лермонтова и Трусова в северной части города.

7. Старичный комплекс между улицами Пионерская, Полярная и пер. Мира в северной части города.

Закключение. В результате исследований были выявлены следующие особенности элементов зеленой инфраструктуры г. Борисоглебска. Количество и площадь садов и парков за полвека резко сократилась и составляет 0,3 % общей площади городской территории в пределах административных границ (0,168154 км²). Обеспеченность жителей Борисоглебска озелененными территориями недостаточная. Имеет место неравномерное распределение объектов озеленения на территории города, которые локализованы в центральной части. Доминирующим видом использования насаждений Борисоглебска является кратковременный отдых и транзитное движение пешеходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Боговая И.О. Озеленение населенных мест / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.

Владимиров В.В. Город и ландшафт / В.В. Владимиров. – М.: Мысль, 1986. – 238 с.

Завидовская Т.С. Флора города Борисоглебска / Т.С. Завидовская. – Борисоглебск, 2010. – 150 с.

Климанова О.А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития / О.А. Климанова, Е.Ю. Колбовский, О.А. Илларионова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2018. – Т.63. – Вып. 2. – С. 127–14.

Машинский В.Л. О нормировании озелененных территорий в крупных городах / В. Л. Машинский // Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство: сб. науч. тр. – М.: МЛТИ, 1991. – Вып. 246. – С. 99–105.

Мильков Ф.Н. Учение о ландшафте и географическая зональность / Ф.Н. Мильков. – Воронеж: Издательство ВГУ, 1986. – 328 с.

Улитина Н.И. Биография Борисоглебских улиц / Н.И. Улитина. – Министерство культуры РСФСР. Воронеж. упр. культуры. Борисоглеб. краевед. музеев. – Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1977. – 71 с.

Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т. 3. Зелёная инфраструктура и экосистемные услуги крупнейших городов России / Ред. О.А. Климанова. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2021. – 112 с.

КРАСНАЯ КНИГА ВОРОНЕЖСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА

В.В. Негрбов, К.А. Зайцев

negrobov@mail.ru, k.zaitsev2018@gmail.com

Воронежский государственный университет

Изучение флоры лежит в основе рационального природопользования. Систематический контроль за ООПТ, мониторинг флоры и анализ ее структуры позволяют выявить черты антропогенных изменений в процессе преобразования природных территорий и способствует сохранению биоразнообразия.

Воронежская область расположена в центре Европейской части России. Примерно 80 % территории области представляют собой подвергшиеся антропогенной трансформации ландшафты. Наиболее полно процесс освоения земель и урбанизация выражены в пределах Воронежской агломерации (Григорьевская, Лисова, Владимиров, 2013).

Воронежская агломерация как групповая система населенных мест была выделена в 80-х годах прошлого века ЦНИИП градостроительства СССР, а современная «Концепция территориально-градостроительного развития г. Воронеж и пригородной зоны» разработана в 1996 г. институтом «Воронежпроект» (Ракова, 2016). Воронежскую городскую агломерацию принято рассматривать как многокомпонентную систему с интенсивными производственными, транспортными и культурными связями, образуемую городским округом Воронежа – «ядром агломерации» и муниципальными образованиями – «спутниками». В ее состав включают городские округа города Воронеж и города Нововоронеж, муниципальные районы: Семилукский, Новоусманский, Каширский, Рамонский, Хохольский, Верхнехавский, Нижнедевицкий, а также отдельные поселения Острогожского, Панинского и Лискинского муниципальных районов (Постановление Правительства Воронежской области., 2013). Воронежская городская агломерация занимает площадь 10,5 тыс. км², что составляет примерно 20 % от площади Воронежской области (рис. 1).

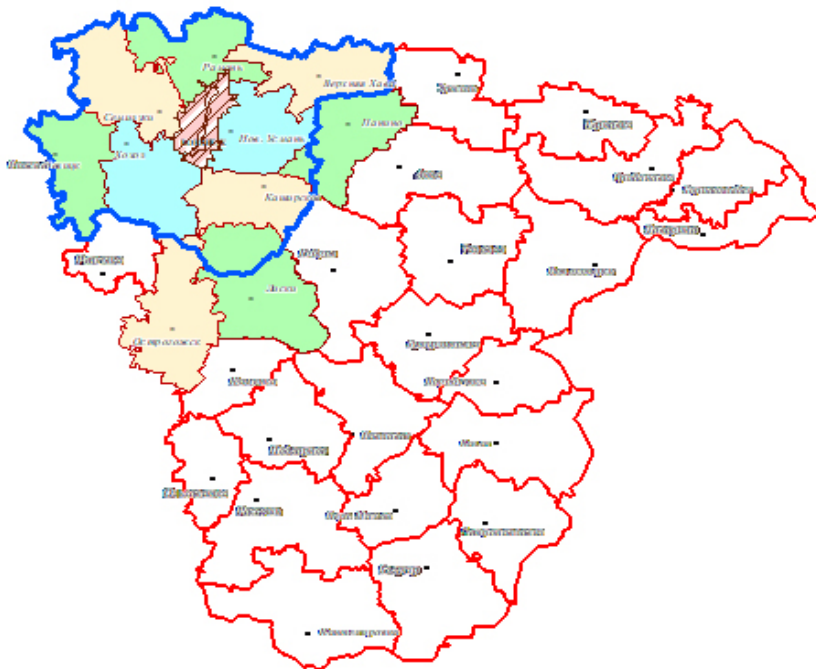


Рис. 1. Расположение Воронежской агломерации в границах территории области. Синим цветом обозначена граница Воронежской агломерации

В 2016 году была предложена идея экологического каркаса Воронежской агломерации (Охраняемые территории..., 2016). Главным условием устойчивого экономического развития агломерации рассматриваются особо охраняемые природные территории (ООПТ), которые выступают в качестве «ядер» ее рекреационного потенциала. Формирование рекреационного каркаса Воронежской агломерации не должно входить в противоречие с главной задачей функционирования ООПТ – сохранение и поддержания биологического разнообразия, охраны ландшафтов и эталонных экосистем. С 2009 года в области действуют проект «Красная книга» (2011, 2018, 2019), с 2019 проект «Кадастр охраняемых сосудистых растений» (2019) реализация которых включает целый комплекс природоохранных мероприятий, в том числе обследование существующих ООПТ и организацию новых (Негробов, Кузнецов, Негрובה, 2014; Агафонов, Негробов, Кузнецов, 2021).

Общая площадь ООПТ федерального, областного и местного значений в пределах Воронежской городской агломерации равна 855,65 км², что составляет 8,15 и 1,63 % от площади Воронежской агломерации и Воронежской области, соответственно. Распределение ООПТ по муниципальным районам, входящих в состав Воронежской городской агломерации, неравномерно (рис. 2): так, больше половины ООПТ зарегистрировано в границах городского округа Воронеж (Приказ Департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области ..., 2013).

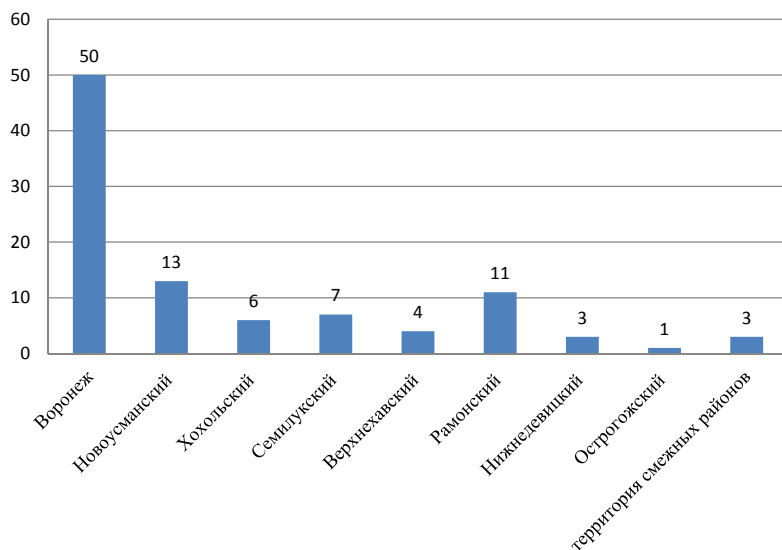


Рис. 2. Распределение числа ООПТ по муниципальным районам Воронежской агломерации в городском округе города Воронеж

Учитывая особенности географического положения, площади, флористического районирования, а также экономического развития Воронежской агломерации при разработке ее экологического каркаса необходимо учитывать проблему сохранения и поддержания флористического разнообразия (в том числе видов, включенных в Красную книгу). В этой связи, для реализации охраны флоры Воронежской агломерации может быть предложен проект «Красная книга Воронежской агломерации», по разработке которого нами уже ведется активная работа. В рамках рассматриваемой Красной книги неизбежен пересмотр статуса охраны видов, что обусловлено рядом объективных причин:

– расположение агломерации в двух флористических округах: Павловско-Калачском (Северо-западный флористический район) и Окско-Донском (Аннинско-Эртильский флористический район);

- ограниченное число местонахождений;
- численность известных популяций и тенденции ее изменения;
- вид и степень антропогенной нагрузки;
- риски и угрозы уничтожения популяций.

Во флоре Воронежской области насчитывают порядка 2000 видов растений, из которых 142 вида (52 % от общего числа видов охраняемой флоры Воронежской области) включены в региональную Красную книгу и нуждаются в особых мерах охраны (Красная книга Воронежской области, 2019). Для каждого вида Красной книги определен природоохранный статус (Постановление Администрации Воронежской области..., 2008). Соотношение числа охраняемых видов по статусам охраны, зарегистрированных на территории Воронежской агломерации, выглядит следующим образом: категория 1 – 23 вида, категория 2 – 38 видов, категория 3 – 81 вид (рис. 3).



Рис. 3. Соотношение числа охраняемых видов Воронежской агломерации разных природоохранных статусов.

Изменение статуса охраны вида можно рассмотреть на примере *Trapa natans* L. s.l. В Красной книге ВО (2019) для него определена категория редкости 3. Учитывая, что основная часть его ареала оказывается вне территории агломерации, а в ее пределах местонахождения приурочены к небольшому отрезку р. Дон и Воронежскому водохранилищу, определенно требуется повышение охранного статуса вида в границах агломерации до категории 2. Пересмотр статуса охраны видов позволит не только сформировать Красную книгу Воронежской агломерации, но и стать основой для организации новых перспективных ООПТ как «ядер» экологического каркаса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агафонов В.А. О флоре степного урочища «Липчанская Гора» – перспективной особо охраняемой территории Богучарского района Воронежской области / В.А. Агафонов, В.В. Негробов, Б.И. Кузнецов // Полевой журнал биолога. – 2021. – Т. 3. – №2. – С. 91–114.

Григорьевская А.Я. О концепции экологического каркаса Воронежской городской агломерации / А.Я. Григорьевская, О.В.Лисова, Д.Р. Владимиров // Вестник ТГУ. Сер. Естественные и технические науки, 2013. – Т. 18, № 2. – С. 582–584.

Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области / В.А. Агафонов, Е.А. Стародубцева, В.В. Негробов [и др.]. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. – 440 с.

Красная книга Воронежской области: в 2 т. / Правительство Воронеж. обл.; Упр. по экол. и природопользованию Воронеж. обл.; Воронеж. гос. ун-т; [науч. ред. В.А. Агафонов]. – Воронеж: МОДЭК, 2011. –Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы. – 472с.

Красная книга Воронежской области: в двух т. Том 1: Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В. А. Агафопова. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – 416 с.

Красная книга Воронежской области: в двух т. Том 1: Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В. А. Агафопова. – Изд. 2-е, испр и доп. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. – 416 с.

Негробов В.В. О развитии сети ООПТ в Богучарском и Кантемировском районах Воронежской области / В.В. Негробов, Б.И. Кузнецов Б.И., О.И. Негрובה // Современные проблемы особо охраняемых природных территорий регионального значения и пути их решения: материалы межрегиональной науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 18 декабря 2014г.) Воронеж, 2014. – С. 173–177.

Охраняемые территории как «ядра» рекреационного каркаса Воронежской городской агломерации / О.С. Лисова, А.Я. Григорьевская, О.В. Якименко, Н.Л. Прохорова // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6. – № 1 (21). – С. 93–104.

Постановление Администрации Воронежской области от 1 июля 2008 года № 561 «О Красной книге Воронежской области» (с изменениями и дополнениями).

Приказ Департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области № 19 от 04.02.2013 «Об утверждении схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий областного значения Воронежской области».

Постановление Правительства Воронежской области от 31 декабря 2013 года № 1188 «Об утверждении государственной программы Воронежской области «Развитие транспортной системы» (с изменениями на 23 января 2020 года).

Ракова М.В. Условия формирования и проблемы развития Воронежской агломерации / М.В. Ракова // Архитектурные исследования. – 2016. – № 2 (6). – С. 108–119.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЯЗАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РБО: ИТОГИ ПЕРВЫХ 15 ЛЕТ РАБОТЫ

М.В. Казакова, А.А. Петруцкий, А.Д. Пастушенко

m.kazakova@365.rsu.edu.ru,

a.beloshenkova@gmail.com, p.andrej54@mail.ru

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

Рязанское отделение РБО (РО РБО) – одно из самых молодых. Оно было образовано в феврале 2007 г., и на протяжении 15 лет продолжает деятельность в направлении основной цели, обозначенной в положении – консолидирует усилия специалистов и ботаников-любителей, работающих в Рязанской области и в сопредельных регионах, по изучению флоры и растительности, растительных ресурсов, интродукции растений. Список членов РО насчитывает 30 человек.

Основные направления научных исследований. Начиная с 2010 г. объединенными усилиями специалистов Брянска, Владимира, Иваново, Липецка, Москвы, Нижнего Новгорода, Орла, Пензы, Рязани, Саранска, Тамбова, Тулы ведутся планомерные исследования флоры бассейна Оки. Подготовленный базовый список сосудистых растений этого природного выдела насчитывает не менее 2400 видов, в том числе около 1400 аборигенных и 1000 адвентивных видов. На стадии подготовки к публикации находятся обобщающие порайонные сводки во флоре региональных частей бассейна Оки: по Ивановской, Калужской, Нижегородской, Пензенской, Тамбовской областям, незначительным фрагментам Брянской и Липецкой областей. Уже опубликованы сведения о распространении сосудистых растений в «окских» районах Владимирской (Серегин, 2012), Московской (Щербаков, Любезнова, 2018), Орловской (Киселева и др., 2021), Рязанской (Казакова, Щербаков, 2017), Смоленской, Тульской и Ярославской областей (Щербаков и др., 2017 а, б) и Республики Мордовия (Силаева и др., 2019). Роль организующего центра этой большой работы выполняют члены РО РБО М.В. Казакова и А.В. Щербаков.

В последние 10 лет большое внимание было уделено изучению флоры ООПТ Рязанской области, выявлению местонахождений редких видов растений (включая мхи), лишайников. Это позволило существенно дополнить сведения об их распространении, откорректировать список охраняемых на региональном уровне видов и подготовить к публикации ботанический раздел 3-го издания Красной книги Рязанской области. По ряду редких видов проведены специальные популяционно-онтогенетические исследования, в частности по *Arenaria saxatilis* L., *Iris aphylla* L., *Senecio*

erucifolius L., *S. schwetzwowii* Korsh., *Serratula coronata* L., *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Trifolium lupinaster* L., *Circaea lutetiana* L. и др.

Изучение дендрофлоры Рязани завершилось защитой кандидатской диссертации А.Д. Пастушенко (2021). Ведется изучение всей флоры областного центра (Пастушенко, Бобылев, 2021). Рабочий список флоры города сейчас насчитывает более 950 таксонов, из них 551 аборигенные и 400 чужеродные виды.

Основные публикации РО РБО. Некоторые результаты флористических, интродукционных исследований, юбилейные и памятные даты жизни ботаников Рязанской и других областей отражены в 4 выпусках Трудов РО РБО (2009, 2010, 2013, 2017). В качестве приложения к четвертому выпуску издан список сосудистых растений московской флоры (Щербаков, Любезнова, 2018). В 2021 г. членами Рязанского отделения опубликована монография по флоре национального парка «Мещерский» (Щербаков и др., 2020). В текущем году подготовлен к изданию 5-й выпуск Трудов РО РБО.

Общественная и социально значимая деятельность. Члены РО РБО принимают активное участие в работах по сохранению ценных зеленых зон Рязани и области. В 2019 г. было проведено обследование и сделано обоснование необходимости реконструкции мемориального парка, заложенного еще в середине XIX в. на окраине Рязани и посвященного героям войны 1812 г. (Казакова, Пастушенко, 2020). По инициативе секретаря РО РБО А.А. Петруцкого в микрорайоне Дашково-Песочне в 2012–2013 гг. был заложен парк-дендрарий площадью 3 га, с высадкой 80 форм декоративных деревьев и кустарников. Инициативу поддержала общественная экологическая организация ЭРА. В 2010 г. на восточной окраине Рязани удалось предотвратить вырубку дубовой лесополосы, высаженной в середине 1940-х гг. Сейчас она стала излюбленным местом прогулок жителей нового микрорайона города.

При участии членов РО РБО ведется работа по сохранению другого массива дубовых насаждений, заложенного в 1955 г. в пойме р. Трубеж на площади 19 га – это Троицкая дубрава. Удалось перевести в зону городских лесов и лесопарков 12 га. Предотвращена тотальная застройка поймы рек Плетенка и Павловка в границах Рязани. 70 из 120 га удалось перевести в категорию зеленой зоны. Создание Зеленого пояса Рязани на 67 тыс. га также было осуществлено в последние годы при участии членов РБО.

Перечисленные и другие инициативы общественности города привели к тому, что в настоящее время городской администрацией начата работа по массовому переводу муниципальных земельных участков, занятых по факту лесами, в зону городских лесов и лесопарков. Это поможет со-

хранить их от вырубки и тем самым приблизить состояние озеленения города к градостроительным нормативам: при норме 16 м² зеленых зон на каждого жителя города этот показатель в Рязани сейчас несколько превышает 10 м². Интересные страницы истории озеленения Рязани были раскрыты А.А. Петруцким (2017) по архивным материалам.

Более 20 лет ведутся работы по расширению видового и сортового ассортимента декоративных древесных растений в дендрариях и арборетумах, созданных членами РО РБО в Рыбновском, Спасском, Кораблинском и Чучковском районах. В сентябре 2021 г. специальное выездное заседание РО РБО было проведено в с. Нижняя Ищердь Кораблинского района. Тем самым был отмечен 25-летний «юбилей» создания Нижнеищерского парка-дендрария, заложенного на 3 га территории В.Г. Чайцевым. Этот любительский парк-дендрарий в настоящее время представляет несомненный интерес не только по итогам интродукционных испытаний, но и с просветительской точки зрения как место проведения школьных экскурсий и привлечения учащихся Пустотинской школы к посадке деревьев и уходу за ними.

Еще одним итогом природоохранной инициативы РО РБО, совместно с Рязанским региональным отделением ВООПИК, стало придание статуса охраняемого объекта культурного наследия усадьбе фон Дервиза в районном пос. Старожилово. Обследование всех исторических деревьев в старинном усадебном парке позволило выделить в границы объекта культурного наследия территорию площадью 50 га, включив в нее и старый широколиственный лес, граничащий с парком.

Особо следует отметить достижения группы аэропалинологов, работающих под руководством Ю.М. Селезневой по мониторингу пыльцевого фона воздушной среды г. Рязани.

15 лет деятельности РО РБО принесли весьма скромные научные и общественно значимые результаты, если сравнивать их с работой более солидных, давно действующих региональных отделений РБО. Однако, сравнивая результаты ботанической деятельности в регионе до и после образования РО РБО, можно говорить о заметных успехах в изучении и сохранении растительного мира Рязанской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Казакова М.В. Мемориальный парк героев 1812 года – объект ландшафтно-исторического и природного наследия города Рязани / М.В. Казакова, А.Д. Пастушенко // Социально-экологические технологии. – 2020. Т. 10, № 4. – С. 429–446.

Казакова М.В. Флористическая изученность муниципальных районов Рязанской области / М.В. Казакова, А.В. Щербаков / Труды Ряз. отд. РБО. Вып. 4: Флористические исследования. – Рязань, 2017. – С. 84–138.

Киселева Л.Л. Список сосудистых растений орловской флоры / Л.Л. Киселева, Е.А. Парахина, А.В. Щербаков. – М.: Галлея-Принт, 2021. – 78 с.

Пастушенко А.Д. Дендрофлора города Рязани: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Д. Пастушенко. — М., 2021. – 20 с.

Пастушенко А.Д. Промежуточные итоги изучения флоры г. Рязани на 2020 год / А.Д. Пастушенко, М.А. Бобылев. – Конф. «Ломоносов 2021». Секция «Ботаника». – М., 2021. – URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2021/data/21876/130209uid569025_report.pdf.

Петруцкий А.А. Из истории озеленения Рязани / А.А. Петруцкий // Труды Ряз. отд. РБО. Вып. 3. Интродукция и зеленое строительство. – Рязань, 2013. – С. 118–132.

Серегин А.П. Флора Владимирской области: Конспект и атлас / А.П. Серегин при участии Е.А. Боровичёва, К.П. Глазуновой, Ю.С. Кокошниковой, А.Н. Сенникова. – Тула: Гриф и К°, 2012. – 620 с.

Силаева Т.Б. Список сосудистых растений Республики Мордовия в пределах бассейна реки Оки / Т.Б. Силаева, А.А. Хапугин, Е.В. Ершова, А.М. Агеева // Труды Мордовского гос. прир. зап-ка им. П.Г. Смирнова. – 2019. – Вып. 22. – С. 175–221.

Щербаков А.В. Список сосудистых растений московской флоры / А.В. Щербаков, Н.В. Любезнова. – М.: Галлея-Принт, 2018. – 160 с.

Щербаков А.В. Флора национального парка «Мещерский»: конспект и атлас / А.В. Щербаков, М.В. Казакова, Н.В. Любезнова, А.Д. Пастушенко. – М.: Галлея-Принт, 2020. – 285 с.

Щербаков А.В. Список флоры Смоленской и Ярославской областей в пределах бассейна реки Оки / А.В. Щербаков, Н.М. Решетникова, Е.О. Королькова, А.Г. Фронтонина // Труды Ряз. отд. РБО. Вып. 4: Флористические исследования – Рязань, 2017. – С. 206–248.

Щербаков А.В., Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Волкова Е.М. Список флоры Тульской области в пределах бассейна реки Оки / А.В. Щербаков, И.С. Шереметьева, Л.В. Хорун, Е.М. Волкова // Труды Ряз. отд. РБО. – Вып. 4: Флористические исследования. – Рязань, 2017. – С. 139–205.

ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ Г. ВОРОНЕЖА

Е.С. Казьмина, А.В. Сухорукова

e.s.kiseleva@mail.ru, Suhorukova.alinka@inbox.ru

Воронежский государственный университет

Начиная с 2000-х годов, на территории нашей страны начинают активно открываться торговые центры. Первый ТРЦ в г. Воронеже («Армада») появился в 2005 году, а в настоящее время их насчитывается 14. Сейчас это не просто площади, занятые магазинами, а центры, в которых можно провести время всей семьей.

Для привлечения посетителей администрация и арендаторы стараются сделать их пребывание в ТРЦ максимально комфортным. Для этого в коридорах организуют зоны отдыха, а для украшения залов и входных групп используют живые растения, которые зонируют пространство и обеспечивают благоприятный микроклимат (Тарасенко, 2018).

Целью нашей работы является установление флористического разнообразия декоративных растений, используемых в озеленении внутренних интерьеров ТРЦ г. Воронежа. В 2020–2021 гг. нами были проведены исследования на территории 7 наиболее крупных торгово-развлекательных комплексов, расположенных в разных частях города.

В результате обследования выявлено 19 видов из 8 семейств, относящихся к отряду Magnoliophyta, классам Liliopsida и Magnoliopsida. Отметим, что большая часть обнаруженных видов относится к классу Однодольные (16 видов, что составляет 84 % от общего числа), к классу Двудольные принадлежат лишь 3 вида (16% от общего числа).

Самым озелененным оказался ТРЦ «Арена», там зарегистрировано 11 видов сосудистых растений, 8 из которых были высажены во флорариуме. Данный интерьерный элемент представляет собой конструкцию из стекла, внутри которой расположена композиция из декоративных камней, живых и искусственных растений, стабилизированного мха. Среди растений наибольший интерес представляют *Philodendron hederaceum*, *Washingtonia filifera*, *Monstera deliciosa*, данные виды отмечались нами только единожды. Второе место занимает «Галерея Чигова», в озеленении которой зафиксировано 7 видов растений: *Aglaonema marantifolium*, *Spathiphyllum wallisii*, *Zamioculcas zamiifolia*, *Ficus benjamina*, *Schefflera arboricola*, *Ficus binnendijkii*, *Sansevieria trifasciata*.

Согласно нашим данным, наиболее часто в воронежских торговых центрах используют 4 вида – *Zamioculcas zamiifolia*, *Ficus benjamina*, *Ficus binnendijkii*, *Dyopsis lutescens*.

Примечательно, что большинство выявленных растений является декоративно-лиственными. К декоративно-цветущим можно отнести лишь 2 вида – *Chlorophytum comosum* и *Spathiphyllum wallisii*, причем нами отмечено цветение обоих видов в ТРЦ города.

Немаловажным фактором, влияющим на ассортимент растений, используемых в озеленении общественных помещений, является влажность почвы (Доан, 2020). Согласно нашим данным 8 видов требуют умеренного полива, 9 – влаголюбивы, и лишь 2 (*Zamioculcas zamiifolia*, *Sansevieria trifasciata*) засухоустойчивы.

К влажности воздуха исследуемые виды более требовательны – 16 видов (84 % от общего числа) предпочитают высокую влажность воздуха и лишь 3 вида (16 % от общего числа) – умеренную.

Все обнаруженные нами растения оказались теплолюбивыми и до-вольно требовательными к свету – светолюбивы – 15 видов, теневыно-сливы лишь 4 (*Ctenanthe setosa*, *Philodendron hederaceum*, *Monstera delici-osa* и *Aglaonema marantifolium*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Доан М. Как ухаживать за растениями, чтобы они полюбили тебя / М. Доан, Э. Хардинг, Т.Л. Платонова – Бомбора, 2020. – 112 с.

Тарасенко А.В. Влияние комнатных растений на микроклимат в помещении, а также на здоровье и психоэмоциональное состояние человека /А.В. Тарасенко // Наука и образование сегодня. Иваново: Олимп. – 2018.– Выпуск 5 (28). – С.15-16.

ВИДОВАЯ НАСЫЩЕННОСТЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СУКЦЕССИОННОЙ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ

**А.И. Кирик¹, Т.М. Парахневич², А.Е. Ананьевская¹,
О.В. Белоускова¹, М.Р. Болгов¹, Д.О. Иванова¹, М.О. Кожина¹,
А.В. Полтавцева¹, А.П. Попова¹**

umacsvrn@mail.ru

¹Воронежский государственный университет

²Воронежский государственный лесотехнический университет

Одним из важнейших критериев оценки состояния растительно-го покрова является анализ интенсивности сукцессионных процессов в изучаемой экосистеме. Существующие модели сукцессий, как правило, выделяются на основе анализа флористического состава по количествен-ному участию в них представителей различных жизненных форм (Con-nell, Slatyer, 1977). Однако, одного этого показателя явно недостаточно для того, чтобы охарактеризовать такой сложный процесс, как изменение растительного сообщества в течение длительного периода времени. Кро-ме того, соотношение жизненных форм, зафиксированное в определен-ный момент времени, не может быть индикатором скорости сукцессии. Очевидно, для объективной оценки динамики сукцессионных процессов должны существовать дополнительные параметры, определяющие «при-ближение» растительного покрова к равновесному, субклимаковому или квазиклимаковому состоянию.

Как известно, в лесных сообществах по мере развития древесного яруса и усиления конкуренции за свет видовое богатство существенно падает. Целью работы являлось определение интенсивности прохожде-ния той или иной стадии сукцессии на основе учёта изменения видо-

вой насыщенности на участках с разной плотностью древесных доминантов.

Исследования проводились на территории заповедника «Галичья гора» и Воронежской нагорной дубравы в 2021 г. На территории заповедника развитие древесной растительности с вытеснением степных трав и кустарников, особенно на северном склоне урочища, давно приобрело необратимый характер (Скользнева, Кирик, 2009). В Воронежской нагорной дубраве сукцессионная активность замедлена, значения популяционных параметров близки к оптимальным (Kirik, 2019). Площадки закладывались на трансектах (рис. 1, 2). Количественное участие видов определялось по шкале Браун-Бланке.



Рис. 1. Карта-схема расположения пробных площадок на территории урочища Галичья Гора

Пробные площадки на Галичье́й горе включали как участки, где травянистые сообщества ещё сохранились, так и территории, полностью занятые древесно-кустарниковыми зарослями, а также относительно сформированными лесными сообществами.

Значения, характеризующие флористический состав Галичье́й горы, представлены в таблице 1.

Из данных таблицы следует, что часть участков занята кустарниками (№ 1 и 6), однако появление деревьев значительно снижает видовую насыщенность (№ 3, 4, 5). По мере роста *Quercus robur* усиливается его эдификаторное влияние, скорость сукцессии падает, она обратно пропорциональна росту обилия древесных видов (рис. 3).



Рис. 2. Карта-схема расположения пробных площадок на территории Воронежской нагорной дубравы

Таблица 1
Основные показатели флористического состава на исследованных пробных площадках

Показатели	Номера пробных площадок					
	1	2	3	4	5	6
Видовая насыщенность	44	31	24	21	14	34
Видовое богатство	97					
Доминирующие виды и их обилие	<i>Spiraea crenata</i> L. – 5 <i>Fragaria viridis</i> (Duchesne) Weston. – 4 <i>Galium verum</i> L. – 4	<i>Fragaria viridis</i> (Duchesne) Weston. – 6	<i>Acer tataricum</i> L. – 2	<i>Acer tataricum</i> L. – 4 <i>Quercus robur</i> L. – 6 <i>Melica altissima</i> L. – 4	<i>Quercus robur</i> L. – 6 <i>Euronymus verrucosa</i> Scop. – 4	<i>Cerasus fruticosa</i> Pallas. – 4 <i>Galium verum</i> L. – 4

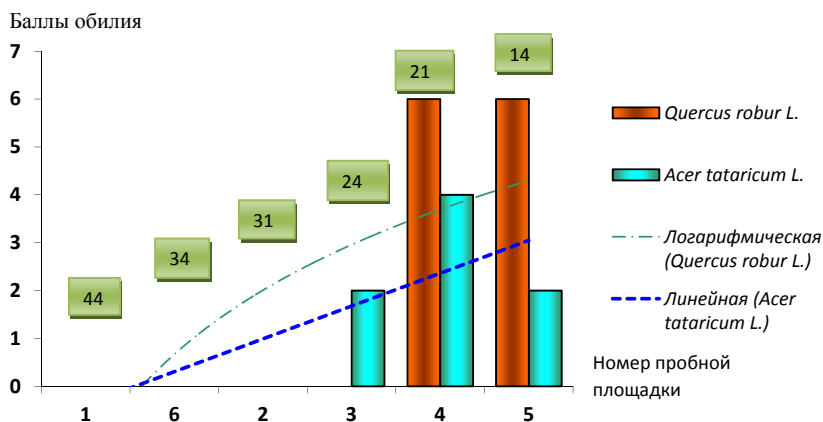


Рис. 3. Соотношение значений видовой насыщенности и баллов обилия на изученных площадках

На территории Воронежской нагорной дубравы, несмотря на существующую относительно долгие годы лесную экосистему, встречаются участки полностью или частично утратившие древесный ярус, вследствие антропогенной деятельности (просеки ЛЭП). В частности, на участках № 3 и № 5 отсутствуют древесные растения, на участках № 2, 6, 7 доминирует клён платановидный, на участке № 1 – клён татарский (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели флористического состава на исследованных пробных площадках

Показатели	Номера пробных площадок						
	1	2	3	4	5	6	7
Видовая насыщенность	23	9	18	13	17	14	12
Видовое богатство	57						
Доминирующие виды и их обилие	<i>Acer tataricum</i> L. – 5 <i>Agrostis canina</i> L. – 5	<i>Acer platanoides</i> L. – 6 <i>Aegopodium podagraria</i> L. – 4	<i>Fragaria vesca</i> L. – 4 <i>Poa nemoralis</i> L. – 5	<i>Carex pilosa</i> Scop. – 6 <i>Quercus robur</i> L. – 4 <i>Tilia cordata</i> Mill. – 5	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop. – 6	<i>Acer platanoides</i> L. – 5 <i>Erodium</i> sp. – 6	<i>Acer platanoides</i> L. – 4 <i>Tilia cordata</i> Mill. – 4

Взаимосвязь между видовой насыщенностью и скоростью развития сукцессии остаётся неизменной (рис. 4).

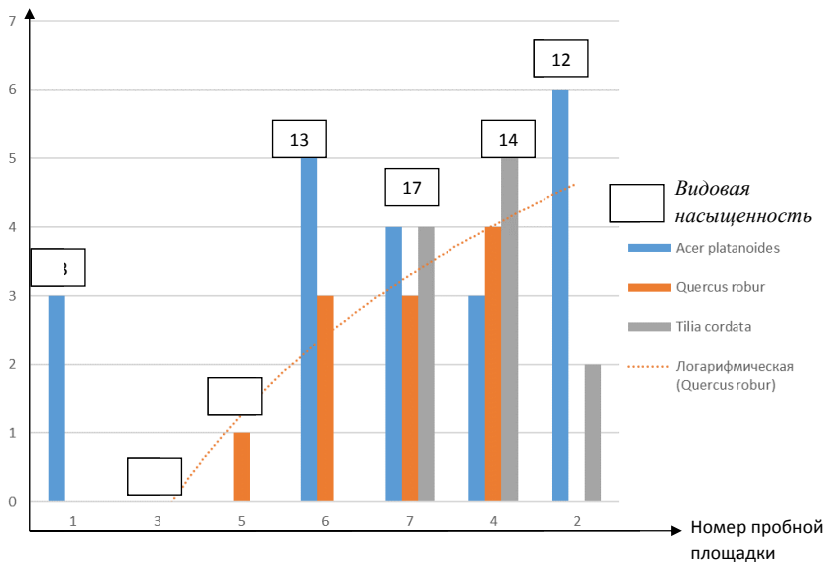


Рис. 4. Соотношение значений видовой насыщенности и баллов обилия на изученных площадках.

Рост обилия эдификаторов сопровождается падением скорости сукцессии. Тренд на падение видовой насыщенности сохраняется и в случае усложнения структуры древесного яруса (площадки № 6, 7), в частности, появление содоминанта *Tilia cordata*.

Таким образом, применение показателя видовой насыщенности существенно повышает информативность результатов исследования относительно сложившегося сукцессионного тренда и скорости прохождения серий сукцессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Скользневa Л.Н. Изменение растительности урочища Галичья гора за 95 лет (Липецкая область) / Л.Н. Скользневa, А.И. Кирик // Ботанический журнал. – М., 2009. – Т. 94, № 3. – С. 359–367.

Connell J. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization / J.H. Connell, R.O. Slatyer // The American Naturalist. – Vol. 111(1977), No. 982. – P. 1119–1144.

АНТРОПОТОЛЕРАНТНОСТЬ КИПАРИСА ПИРАМИДАЛЬНОГО (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* ‘PYRAMIDALIS’) В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

А.И. Кирик, А.В. Хмеленко

alinahmelenko8268@gmail.com

Воронежский государственный университет

На сегодняшний день, очевидно, что влияние антропогенного фактора на окружающую среду и живые организмы с каждым годом превышает экологические нормы и стандарты. Одним из наиболее наглядных примеров служит состояние растений, произрастающих вблизи транспортных магистралей и постоянно сталкивающихся с негативным влиянием токсичных техногенных загрязнений (Маврин и др., 2015). В настоящее время вопрос об изучении состояния организмов растительного мира, проведение ранних диагностических исследований жизненного состояния растений, сохранение разнообразного видового состава и выявление в нём газоустойчивых видов продолжает оставаться чрезвычайно актуальным (Марчук, Ежов, 2011).

В качестве объекта исследования нами был выбран вид *Cupressus sempervirens* ‘Pyramidalis’, т. к. он является типичным видом, используемым в благоустройстве дорог выбранного для изучения участка. Кроме того, среди популяций хвойных растений часто можно обнаружить отдельные газоустойчивые особи, которые слабо реагируют на техногенные и промышленные выбросы (Чумаченко, 2010). Исследование ряда реакций отдельных особей выбранного нами вида кипариса на повреждения со стороны техногенного влияния позволило изучить индивидуальную изменчивость растений в условиях загрязнения выбросами транспорта.

В ходе проведения полевых работ были изучены морфометрические характеристики вегетативных органов популяций кипарисов, растущих в условиях техногенного загрязнения.

Сбор морфометрических показателей осуществлялся не только на улицах Ялты и Судака, но также включал парковые зоны городов Алушта (Парк «Айвазовское» в Партените) и Алупка (Воронцовский парк в Алупке).

Для характеристики антропоустойчивости учитывались следующие показатели:

1. Возраст;
2. Площадь повреждения (см²);
3. Количество особей.

Полученные данные представлены в таблице.

Таблица

Значения морфометрических показателей антропоустойчивости
кипариса вечнозеленого

№ п/п	Местообитание	Возраст*, год	Площадь повреждения, см ²	Количество особей
1	г. Ялта, пгт. Восход (2018)	40	14,85	10
2	г. Ялта, ул. Кирова (2018)	100	7,875	4
3	Воронцовский парк (2018)	100	8,825	10
4	Парк «Айвазовское» (2018)	55	–	5
5	г. Ялта, пгт. Восход (2019)	40	13,27	10
6	г. Ялта, ул. Кирова (2019)	100	32,1	4
7	г. Судак, ул. Гагарина	15	10,4	7
8	г. Ялта, ул. Халтурина (2019)	100	30,25	8

* – примерный возраст

Из данных таблицы следует, что наиболее благоприятные условия произрастания созданы в парке «Айвазовское». На территории парка у пятидесятилетних особей кипариса повреждения практически отсутствовали. Это можно объяснить, в первую очередь, отличной организацией ухода за всей растительностью территории, а также полным отсутствием выбросов автотранспорта. Передвижение по парку осуществляется на электромобилях.

Относительно высокие показатели площади повреждений были установлены для особей кипариса, произрастающих на ул. Кирова и ул. Халтурина в 2019 г. Это указывает на явную связь с концентрацией выбросов. В остальных местообитаниях кипариса значения площади повреждения варьируют от 7 до 14 см².

С учетом повышенных значений площади повреждений на ул. Кирова, а также в результате проведения исследований в течение двух лет, была проанализирована динамика изменения средней площади повреждений на ул. Кирова и в пгт. Восход (рис. 1).

Исходя из полученных значений, можно утверждать, что площадь повреждений на ул. Кирова в 2019 г. выросла в 4 раза. Значения, полученные для пгт. Восход варьируют в пределах погрешности измерений.

Средний показатель площади повреждений в 2019 году в центральной части городов Ялты и Судак, составляли 24,25 см² (рис. 2). Это примерно в 3 раза превышает площадь повреждений в Воронцовском парке и почти в 2 раза ниже, чем на территории пгт. Восход (13,25-14,85 см²).

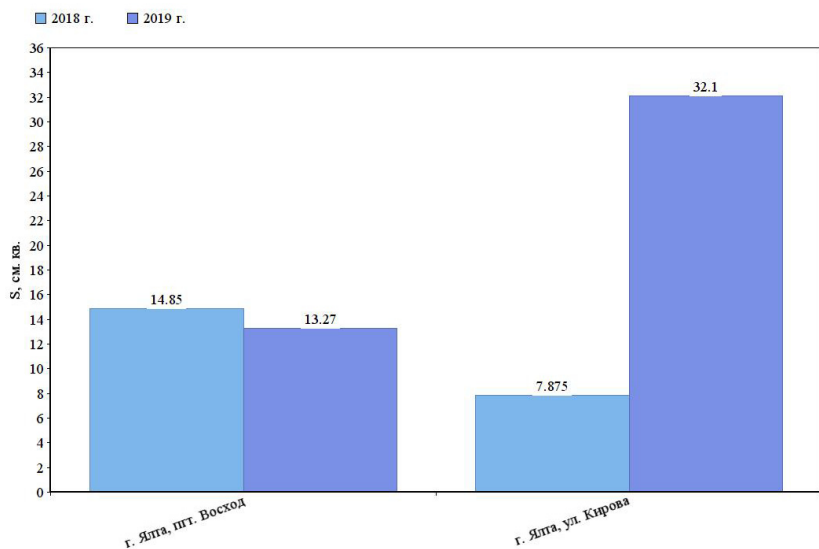


Рис. 1. Динамика изменения средней площади повреждений в 2018-2019 гг.

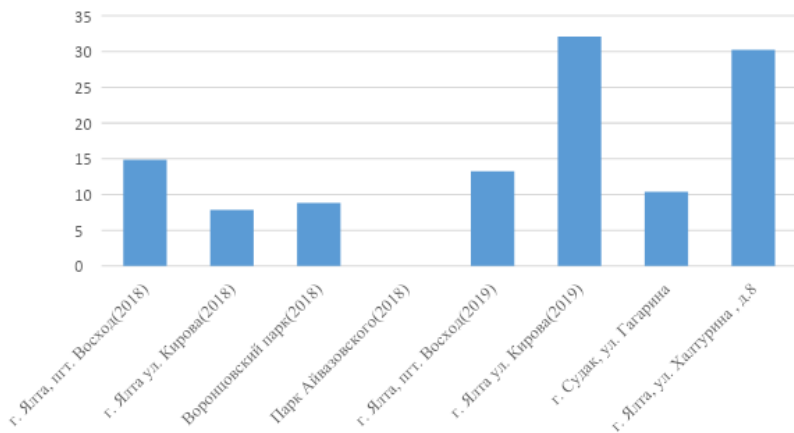


Рис. 2. Средняя площадь повреждений исследованных насаждений кипариса

Таким образом, между объемом выбросов и площадью повреждения существует некоторая положительная корреляция. В районах, где воздух остается относительно чистым, площадь повреждений либо остается постоянной, как в Воронцовском парке, либо незначительной (парк «Айвазовское»). Значения площади повреждений 8,825 см² в Воронцовском парке, скорее всего, связаны с возрастными изменениями особей кипариса вечнозеленого пирамидального.

На основе полученных показателей можно сделать вывод, что кипарис пирамидальный является относительно антропоотолерантным растением. Он достаточно успешно противостоит выбросам загрязняющих веществ автотранспорта при концентрации, не превышающей ПДК. Для курортных городов, интенсивность движения в которых носит сезонный характер, насаждения кипариса могут успешно существовать долгие годы. Полученные нами данные могут быть применены при благоустройстве и улучшении экологической обстановки в больших городах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Маврин Г.В. Исследование влияния автотранспорта на состояние растительности придорожной полосы / Г.В. Маврин, И.Я. Сиппель, А.И. Мансурова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – Т. 3, № 34. Ч. 2. – С. 15–17.

Марчук Н.Ю. Влияние антропогенного загрязнения среды на содержание и состав эфирного масла *Cupressus sempervirens* L. / Н.Ю. Марчук, В.Н. Ежов // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2011. – Т. 24 (63), № 4. – С. 151–155.

Чумаченко С.Г. Стратегия озеленения урболандшафта крупного города: сущность, структура, механизм разработки и реализации / С.Г. Чумаченко // Инженерный вестник Дона. – 2010. – № 3. – С. 129–139.

СЕМЕЙСТВО ORCHIDACEAE ВО ФЛОРЕ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

А.А. Кондрашова

rastenie91@yandex.ru

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Воронинский»

Флора заповедника Воронинский и его ближайших окрестностей составляет около 900 сосудистых растений. Большую ценность среди них имеют представители видов семейства Orchidaceae Juss., подавляющее большинство из которых имеют охранный статус различного ранга. Приводим сведения по состоянию их популяций.

1. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (Дремлик широколистный).

Самый распространённый представитель орхидей. На территории заповедника отмечен в байрачных дубравах, березняках, осинниках. Известно 9 мест произрастания в Кирсановском и Инжавинском лесных массивах заповедника, встречается рассеянно одиночными особями или небольшими группами (Борисова, Данилина, 2011; Кондрашова, 2014а; Гудина, Борисова, 2018).

2. *Listera ovata* (L.) R. Br. (Тайник яйцевидный). Представитель Красной книги Тамбовской области (категория 3) [2019].

Редкий вид. Произрастает только в урочище Берёзовый куст (окр. с. Покровка Инжавинского района), в кв. 169 заповедника. Местообитание представляет собой небольшой массив смешанного леса в окружении земель сельскохозяйственного назначения. Популяция немногочисленная, но устойчивая, о чем свидетельствуют регулярные находки, начиная с 1998 г. (Гудина, Борисова, 2018).

3. *Neottia nidus-avis* (L.) L.C. Rich (Гнездовка настоящая). Представитель Красной книги Тамбовской области (категория 3) [2019].

Вид был обнаружен в 1997 г. в смешанном лесу на склоне долины р. Ворона вблизи Иноковского кордона в Кирсановском лесном массиве заповедника, количественные данные отсутствуют (Борисова, Данилина, 2011). После этого распространение вида не изучалось, требуется повторное обследование местообитания.

4. *Platanthera bifolia* (L.) L.C. Rich (Любка двулистная). Представитель Красной книги Тамбовской области (категория 3) [2019].

Известны только старые точки регистрации вида без количественных данных:

1) 1999 г., кв. 90, выд. 13 Кирсановского лесного массива заповедника (ныне кв. 58, выдел 16) (Борисова, Данилина, 2011). На западной окраине торфболота в хвойном лесу, на влажной почве.

2) 1997 г., байрачная дубрава в 2 км севернее д. Боброво, Инжавинский лесной массив заповедника без указания квартала (Завидовская, Кондрашова, 2014).

Требуется изучение современного состояния популяции.

5. *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo (Пальчатокоренник мясо-красный). Представитель Красной книги Тамбовской области (категория 3) [2019].

На территории вид не отмечен, но в урочище Берёзовый куст произрастает устойчивая популяция, которая одним краем вплотную подходит к юго-западной границе кв. 169 заповедника. Популяция известна с 2000 г. (Борисова, Данилина, 2011), местообитание представляет собой влажный, местами закустаренный ивняком луговой массив в левобереж-

ной пойме р. Карай. На лугу *D. incarnata* не имеет высокой численности, встречается редко рассеянно или небольшими группами. Например, в 2021 г. вдоль юго-западной границы кв. 169, на площади около 10 га, было учтено всего 12 генеративных особей.

6. ***Orchis militaris* L.** (Ятрышник шлемовидный). Представитель Красной книги Российской Федерации (категория 3 б, г) [2008] и Красной книги Тамбовской области (категория 3) [2019].

Редкий вид, известный в заповеднике с 1998 г. из одного местообитания в урочище Берёзовый куст (Оценка ..., 2000; Борисова, Данилина, 2011).

Популяция характеризуется колебаниями численности по годам, предполагается, что на численность *O. militaris* большое влияние оказывают климатические условия во время вегетации. В 2021 г. нами произведено подробное обследование местообитания ятрышника в урочище Берёзовый куст с целью уточнения границ популяции. Было учтено 565 генеративных растений: кв. 169, выдел 28 – 29 экз., кв. 169, 13 – 80 экз., на влажном лугу, примыкающем к юго-западной границе кв. 169 – 455 экз., на пробной площадке напротив выдела 35 – 1 экз. Распределение по местообитанию спорадичное, встречаются как одиночные особи, так и небольшие скопления. В целом популяция находилась в хорошем состоянии, повреждений у растений не выявлено. Лишь на пробной площадке, где также были учтены 3 вегетативные особи, растения находились в угнетённом состоянии из-за наступления зарослей кустарниковой ивы.

Стоит отметить, что в 2021 г. общая численность популяции *O. militaris* стала рекордной. К сожалению, на территории, предназначенной для сельскохозяйдий, часть популяции была распахана.

– ***Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.** (Кокушник длиннорогий). Представитель Красной книги Тамбовской области (категория 4) [2019].

В 2021 г. был впервые обнаружен сотрудником заповедника Е.Ф. Костровой в урочище Берёзовый куст, на влажном лугу, примыкающем к юго-западной границе кв. 169 – два генеративных растения. *G. conopsea* нашли буквально в 20 м от заповедной территории.

G. conopsea является видом, о распространении которого в настоящее время в Тамбовской области нет достаточной информации (Красная ..., 2019).

До нашей находки был известен только из окр. г. Тамбов (Определитель ..., 2010). К сожалению, этой осенью местообитание кокушника было уничтожено распахкой луга.

Подводя итоги, хочется сказать, что все виды семейства Orchidaceae произрастают в типичных для себя условиях. Для некоторых видов суще-

стствует угроза исчезновения из-за нарушения естественного местообитания и наступления зарослей кустарников.

Планируется продолжить поиск новых мест произрастания и повторное обследование старых местообитаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борисова Л.Е. Каталог гербария заповедника «Воронинский» / Л.Е. Борисова, Ю.В. Данилина // Тр. гос. природ. заповедника «Воронинский». Т. 2. – Тамбов: Изд. дом ТГУ им Г.Р. Державина, 2011. – С. 23–62.

Гудина А.Н. Редкие сосудистые растения бассейна Вороны: кадастр / А.Н. Гудина, Л.Е. Борисова – Тамбов: ООО «ТПС», 2018. – 228 с.

Завидовская Т.С., Кондрашова А.А. Любка двулистная *Platanthera bifolia* (L.) L.C. Rich / Т.С. Завидовская, А.А. Кондрашова // Редкие виды сосудистых растений бассейна Вороны: Материалы к кадастру. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2014. – С. 82–85.

Кондрашова А.А. Дремлик широколистный *Epipactis heleborine* (L.) Crantz / А.А. Кондрашова // Редкие виды сосудистых растений бассейна Вороны: Материалы к кадастру. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2014. – С. 78–81.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. – 855 с.

Красная книга Тамбовской области: Мхи, сосудистые растения, грибы, лишайники / А.С. Соколов, Л.А. Соколова, В.С. Третьяков и др. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Тамбов: ООО «ТПС», 2019. – 480 с.

Определитель сосудистых растений Тамбовской области. – Тула: Гриф и К°, 2010. – 350 с.

Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ханина Л.Г. и др. – М.: Науч. Мир, 2000. – 196 с.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ, ПРИКЛАДНЫЕ И АДАПТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

В.В. Кругляк

kruglyak_vl@mail.ru

ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I

Фундаментальные, прикладные и адаптивные аспекты изучения биологического разнообразия Центрального Черноземья являются важным элементом обучения студентов по направлению «Ландшафтная архитектура» в Воронежском ГАУ. Работы по ландшафтно-экологической устойчивости парковых насаждений г. Воронежа проводятся с 1976 года

по настоящее время (Кругляк, 1996). Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство парков санаториев и курортов Воронежской области обследованы по данным объединения «Воронежкурорт» (Кругляк, 2010). Уникальные рекреационные объекты провинций России на территории Центрального Черноземья представлены по данным (Кругляк, 2011). Модели архитектоники рекреационных насаждений для адаптивных систем озеленения представлены в 32 вариантах (Кругляк, 2017). На территории всего Центрального Черноземья равномерно распределены уникальные объекты ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства которые представляют особый интерес как объекты фундаментальных, прикладных и адаптивных аспектов изучения биологического разнообразия.

Методология научных исследований базируется на системном подходе и комплексных принципах оценки (Методика, 1985). Биоразнообразие города Воронежа проведено по методике (Негробов, 2004). Организация хозяйства в пригородных лесах проведена по методике (Гальперина, 1971). Лесомелиоративные комплексы агроландшафтов представлены по данным (Кругляк, 2018). Формирование природного каркаса в генеральных планах городов осуществлено в соответствии с данными (Краснощековой, 2010). Использованы данные дендрологии Центрального Черноземья (Машкин, 1971). Реконструкция городских зеленых насаждений осуществлена по техническим условиям (Методика, 2001). Использованы данные по большой Воронежской экологической тропе (Саниев, 2015). Научные основы рекреационного использования горных лесных экосистем приведены по данным (Солнцев, 2003). При анализе ландшафтных композиций использованы методики эколого -ценотического комплекса Ставропольского ботанического сада (Кожевников, 2020). Объекты ландшафтной архитектуры классифицированы по данным (Теодоронский, 2001). Изучение парковых комплексов Центрального Черноземья проведено с использованием данных (Young, 1998). Анализ ландшафтных композиций объектов ландшафтной архитектуры проведен по данным (Newbury, 1995).

Структура ботанических садов и дендропарков Центрального Черноземья формировалась в течение длительного исторического периода, и включает все существующие системы размещения растений (ботаническая (систематическая), географическая или флористическая, декоративно-пейзажная, хозяйственно-отраслевая, экологическая, комбинированная). Ботанический сад имени профессора Б.А. Келлера Воронежского ГАУ является составной частью адаптивных систем озеленения населенных пунктов Центрального Черноземья. За столетий период суще-

ствования ботанического сада Воронежского ГАУ (1916–2021 гг.) его территория и планировочная структура, состав ботанических экспозиций, объем ежегодного финансирования, штатное расписание имели существенные изменения. Колористическое оформление территории Воронежского ГАУ проводится с использованием декоративных растений открытого грунта (летники, двулетники, ковровые растения, многолетники) на основании инновационного, адаптированного ассортимента растений с учетом гармонизации цветовых сочетаний, пропорции и ежегодных мировых тенденций ландшафтного дизайна и достижений ежегодной Воронежской международной выставки садов и цветов «Город-Сад».

Центральный парк города Воронежа является самым крупным парковым объектом в структуре рекреационных территорий города. Центральный парк расположен в северной части города и занимает сложную балочную систему. Первоначально в состав земель парка входили территории с лесными насаждениями и луговыми пространствами. Общая площадь парка на момент проектирования составляла 101,0 га. Климат района расположения парка характеризуется жарким и сухим летом, и умеренно-холодной зимой. Годовая сумма осадков в среднем составляет 504 мм. Балочная система парка врезается в водораздел на расстояние 3,5 км. Почвенный покров парка представлен одиннадцатью типами почв. Почвы черноземного типа расположены в северо-западной части парка. Лесопокрытая площадь парка представлена участками леса по склонам балок и оврагов.

В распоряжении Правительства Воронежской области от 27 декабря 2011 г. № 931-р «О проведении ежегодной выставки-ярмарки «Воронеж – Город-Сад» указано: «В целях презентации новейших технологий и демонстрации лучших творческих достижений садово-паркового искусства, ландшафтной архитектуры и дизайна, сельского хозяйства, культуры Воронежской области ежегодно проводить выставку – ярмарку «Воронеж – Город-Сад» в первой декаде сентября». Ежегодное проведение выставки – ярмарки «Воронеж – Город-Сад» способствует фундаментальному, прикладному и адаптивному изучению биологического разнообразия Центрального Черноземья.

Адаптивные аспекты изучения биологического разнообразия Центрального Черноземья преследуют цель познакомить студентов с основными понятиями и положениями цветоведения и восприятия цвета (табл. 1).

На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Адаптивные системы озеленения – это сложные взаимосвязанные системы озелененных территорий, которые состоят из подсистем, спо-

Таблица 1

Цветовые характеристики цветов как элементы
биологического разнообразия Центрального Черноземья

№ п/п	Виды растения	№ цвета по атласу	Яркость по атласу	Насыщенность	Название цветочного тона
1	Агератум мексиканский голубой	К.13.4, 14/4	26,3	5,0	Диоксазиновый фиолетовый
2	Алиссум саксалите желтый	К.4.9, 2/2	67,1	93,0	Желтый светопрочный
3	Анютины глазки фиолетовые	К.14.0, 4/2	10,1	12,0	Кобальт фиолетовый темный
4	Астра китайская розово-лиловая	К.1.0, 10/2	20,1	32,0	Розовый хинокридоновый
5	Вербена гибридная фиолетовая	К.13.4, 4/2	9,0	4,0	Фиолетовый диоксазиновый
6	Гвоздика перистая малиновая	К.1.0, 12/6	17,8	30,0	Розовый хинокридоновый
7	Дельфиниум культурный «Голубое кружево»	К.12.0, 4/4	8,3	16,0	Кобальт синий аммонийный
8	Колокольчик широколистный, светлосиреневый	К.15.5, 16/4	33,6	9,0	Фиолетовый хинокридоновый
9	Купальница азиатская	К.4.6, 2/2	46,0	91,0	Желтый 5К
10	Незабудка альпийская голубая	К.13.0, 14/2	33,8	6,0	Ультрамарин

Примечание: Данные приведены по атласу ВНИИМ им. Менделеева № 050.

собных к адаптивному функционированию и возможности наращивания упорядоченности и сложности с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий, за счет которых выполняется их многофункциональная роль.

2. На объектах ландшафтной архитектуры Центрального Черноземья используются 288 видов растений из 34 семейств. Наиболее распространены виды из 14 семейств: Rosaceae (29), Pinaceae (13), Salicaceae (6,1 %) и др. Повышение адаптивности объектов озеленения достигается созданием системы озелененных территорий, увеличением типов посадок с биологическим разнообразием растений и многофункциональностью насаждений.

3. Центральный парк города Воронежа является многофункциональным, здесь созданы все условия для творческой, познавательной,

образовательной, спортивной, выставочной, театральной и рекреационной деятельности. Воронежский международный инновационный фестиваль садов и цветов «Город-Сад» сочетает в себе лучшие мировые тенденции, европейские технологии и Российские традиции проведения садово-парковых фестивалей. Эти функции современного парка отражают преемственность в развитии парка культуры и отдыха, его самостоятельного развития за счет организации фестивального движения и непрерывного развития, что является условием его инновационного формирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Биоразнообразие города Воронежа / под ред. О.П. Негрובה. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. – 98 с.

Гальперин М.И. Организация хозяйства в пригородных лесах / М.И. Гальперин. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – 231 с.

Краснощечкова Н.С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов / Н.С. Краснощечкова. – М.: Архитектура-С, 2010. – 184 с.

Кругляк В.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство парков санаториев и курортов Воронежской области: монография / В.В. Кругляк, Е.И. Гурьева. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2010. – 156 с.

Кругляк В.В. Ландшафтно-экологическая устойчивость парковых насаждений г. Воронежа / В.В. Кругляк // Геоэкологические проблемы устойчивого развития городской среды. – Воронеж: Изд-во Квадрат, 1996. – С. 228–229.

Кругляк В.В. Лесомелиорация агроландшафтов: учебное пособие / В.В. Кругляк: Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. – 144 с.

Кругляк В.В. Модели архитектоники рекреационных насаждений для адаптивных систем озеленения / В.В. Кругляк, А.В. Семенютина, Е.И. Гурьева // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2017. – № 3. – С. 108–112.

Кругляк В.В. Рекреационные ресурсы провинций России: монография / В.В. Кругляк, О.Б. Сокольская, А.В. Терешкин; ГОУ ВПО ВГЛТА. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2011. – 174 с.

Машкин С.И. Дендрология Центрального Черноземья. Систематика, картология, география, генезис, экология и использование местных и интродуцированных деревьев и кустарников / С.И. Машкин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1971. – 344 с.

Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1985. – 112 с.

Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений. – М.: МГУЛ, 2001. – 60 с.

Саниев А.Р. Тропа Воронежская. Путеводитель по большой Воронежской экологической тропе / А.Р. Саниев. – Воронеж: Новый взгляд, 2015. – 104 с.

Солнцев Г.К. Научные основы рекреационного использования горных лесных экосистем (на примере Северного Кавказа) / Г.К. Солнцев. – Ростов н/Д: Изд-во СК НЦ ВШ, 2003. – 60 с.

Становление эколого-ценотического комплекса Ставропольского ботанического сада и перспективы его развития: коллективная монография / под общ. ред. В.И. Кожевникова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2020. – 192 с.

Теодоронский В.С. Объекты ландшафтной архитектуры / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. – М.: МГУЛ, 2001. – 330 с.

Young G. Walking Londons parks and gardens / G. Young. – Londons (UK): New Holland Publishers, 1998. – P. 222.

Newbury T. The Ultimate Garden designer Word Losk / T. Newbury. – London: Ward Losk, 1995. – P. 256.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА» В ПРЕДЕЛАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.С. Курагина

kuragina23@mail.ru

Волгоградский государственный университет

Волго-Ахтубинская пойма (далее ВАП) представляет собой замкнутое азональное образование среди степей, является уникальным природным объектом, не имеющим аналогов на территории Волгоградской области и юго-востока европейской России в целом. ВАП – это своеобразные лёгкие Волгоградской городской агломерации и естественный барьер для Казахстанских и среднеазиатских суховеев (Волго-Ахтубинская пойма..., 2006).

Афиллофороидная микобиота данной территории никем ранее специально не изучалась, и потому представляет значительный научный и практический интерес.

Лесопокрытая площадь ВАП составляет 26,9 тыс га. Основные естественные лесные сообщества представлены дубняками, тополёвниками и ветляниками. Также отмечены *Prunus spinosa* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Sambucus racemosa* L., *Acer tataricum* L., *Lonicera tatarica* L., *Rhamnus cathartica* L., *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Pinus sylvestris* L., *Robinia pseudoacacia* L. (Плюснин, 1938; Шарова, 2011).

Объектом исследования послужили афиллофороидные грибы северной части ВАП. Предмет исследования – микобиота и её свойства.

Цель исследования – выявление видового состава, распространения и экологии афиллофороидных грибов северной части ВАП в пределах Волгоградской области.

Материалы и методы исследования

1) Методы полевых исследований.

Исследования проводились маршрутно-экспедиционным методом в период с 2011 по 2020 гг. (Бондарцев, Зингер, 1950; Толмачёв, 1974; Юрцев, 1975; Шмидт, 1980, 1984). Всего было подробно обследовано более 200 точек местообитаний афиллофороидных грибов в разные времена года.

2) Микроскопический анализ образцов.

Идентификация проводилась на основе методов световой («БИОЛАМ РФН-11») и электронной (растрового электронного микроскопа Versa 3D) микроскопии с применением стандартного набора реактивов. Определение видов осуществлялось с помощью трудов отечественных и зарубежных микологов (Казакевич, 1932; Бондарцев, 1953; Бондарцева, Пармасто, 1986; Мухин, 1997; Бондарцева, 1998; Николаева, 1961; Пармасто, 1965; Eriksson, Ryvarden, 1976; Ryvarden, Gilbertson, 1993, 1994; Ниеме-ля, 2001; Niemelä, 2005).

3) Методы математической обработки данных.

Образцы вносились в таблицу на основе приложения Microsoft Office Access 2007. Для оценки степени изученности биоты использовался коэффициент Тюринга (С), для сравнения видового состава – коэффициенты сходства Сёренсена-Чекановского, Жаккара, Кульчинского и коэффициент отличия Стургена-Радулеску. Для визуализации полученных данных использовалась программа StatSoft Statistica 7.0.

На основе собранного материала и данных из литературных источников администрируется оригинальный веб-сайт «Виртуальный музей биологического разнообразия Юго-Востока европейской части России». Электронный адрес сайта <http://biodiversity.volsu.ru>.

Результаты и их обсуждение

Таксономическая структура биоты включает 188 видов афиллофороидных базидиомицетов, относящихся к 106 родам, 33 семействам и 12 порядкам. Лидирующими по количеству видов являются порядки Polyporales – 85 видов, Hymenochaetales – 41, Russulales – 20, Agaricales – 16.

Биоморфологический анализ показал, что в микобиоте северной части ВАП преобладают афиллофороидные грибы с однолетними распротёртыми и латерально-прикреплёнными формами с гладким и трубчатым гименофором, с мономитическим типом строения базидиом, что характерно для сухостепно-полупустынной зоны (Бондарцева и др., 1992; Bondarceva, 1993).

Согласно экологическому анализу по влажности преобладают мезофилы (115 видов) и ксерофилы (44).

Анализ трофических групп показал, что основным субстратом, на котором селятся грибы, являются сухостойная и валежная древесина.

Максимальное число видов афиллофороидных грибов приурочено к основным лесообразующим деревьям естественного происхождения – *Populus* sp. (58 видов), *Quercus robur* (52), *Salix alba* (16).

Наибольшей специфичностью видового состава афиллофороидных грибов среди лиственных деревьев обладают *Quercus robur* (34 гриба-стенотрофа), *Fraxinus lanceolata* (17), *Populus nigra* (13).

С помощью коэффициентов Сёренсена–Чекановского проведён кластерный анализ сходства афиллофороидных грибов северной части ВАП на различных древесных растениях (рис. 1).

Получены следующие обособленные субкластеры:

– *Betula* – *Robinia*. В этот субкластер входят деревья, которые не так часто встречаются в пойме и, как правило, это подлесок;

– *Fraxinus* – *Quercus*. Древесные растения данного субкластера часто встречаются на данной территории и образуют самостоятельные

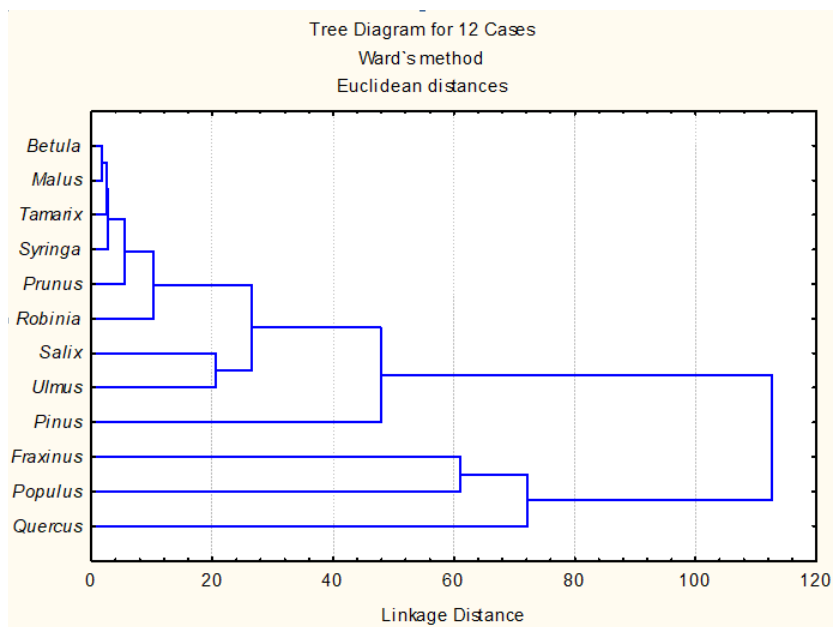


Рис. 1. Дендрограмма кластерного анализа видового состава афиллофороидных грибов северной части ВАП на различных деревьях

лесные формации. *Quercus robur* отстоит немного дальше от корреляционной плеяды (*Fraxinus* – *Populus*), так как имеет много видов-стенотрофов.

В ходе исследования было выявлено 7 редких видов, которые предлагаются для занесения в следующее издание Красной книги Волгоградской области: *Abortiporus biennis*, *Buglossoporus quercinus* (Schr.) Kotl. et Pouzar, *Cerioporus rhizophilus*, *Ganoderma applanatum*, *Grifola frondosa*, *Phaeolus schweinitzii*, *Polyporus umbellatus*. Следует отметить гриб *Buglossoporus quercinus*, который приводится впервые для территории Южного Федерального округа (Чернядьева и др., 2020).

Выводы

На основании проведённых исследований были сделаны следующие выводы:

1. На территории северной ВАП в пределах Волгоградской области выявлено 188 видов афиллофороидных грибов, относящихся к 106 родам, 33 семействам и 12 порядкам класса Agaricomycetes.

2. Согласно таксономическому анализу наибольшим видовым богатством отличается порядок Polyporales, представленный 85 видами (45 % от общего числа видов), Hymenochaetales (41 вид), Russulales (20) и Agaricales (16).

3. В трофической структуре, исследуемой группы грибов лидируют сапротрофы (свыше 82 % от общего числа видов).

4. Наибольшее количество видов афиллофороидных грибов приурочено к основным лесообразующим деревьям естественного происхождения – *Populus* ssp. (58 видов), *Quercus robur* (52), *Salix alba* (16). А наибольшей специфичностью видового состава базидиомицетов обладают *Quercus robur* (34 гриба-стенотрофа), *Fraxinus lanceolata* (17) и *Populus nigra* (13).

5. В микобиоте северной части ВАП преобладают афиллофороидные грибы с однолетними распростёртыми и латерально-прикреплёнными формами с гладким/складчатым и трубчатым гименофором, с мономитическим типом строения базидиом, что характерно для полосы сухих и пустынных степей.

6. В результате исследования 7 видов афиллофороидных грибов предложены к дополнительному включению в издание Красной книги Волгоградской области.

Благодарности

Хотелось бы выразить огромную признательность Вадиму Александровичу Сагалаеву, Вере Матвеевне Котковой, Александру Васильеви-

чу Куракову, Сергею Викторовичу Волобуеву, Гавриилу Михайловичу Мелькумову, Юрию Александровичу Ребриеву, Галине Александровне Юпиной и многим другим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бондарцев А.С. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного изучения / А.С. Бондарцев, Р.А. Зингер // Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова. Сер. 2. Вып. 6. – 1950. – С. 499-543.

Бондарцев А.С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа / А.С. Бондарцев. – Л.: АН СССР, 1953. – 1106 с.

Бондарцева М.А. Некоторые закономерности распространения трутовых деструктурирующих грибов / М.А. Бондарцева, Л.Г. Свищ, Г.М. Балтаева // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26. – Вып. 6. – С. 442-447.

Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые / М.А. Бондарцева. – СПб.: Наука, 1998. – Вып. 2. – 391 с.

Бондарцева М.А. Определитель грибов СССР. Порядок афиллофоровые / М.А. Бондарцева, Э.Х. Пармasto. – Л.: Наука, 1986. – Вып. 1. – 192 с.

Волго-Ахтубинская пойма – природный дар человечеству: ил. науч.-попул. очерк по охране природы / науч. ред. и сост. В.В. Малыченко; под ред. В.Ф. Желтобрюхова и И.М. Шабуниной. – Волгоград, 2006. – 472 с.

Казакевич Л.И. Материалы к микологической флоре Нижнего Поволжья / Л.И. Казакевич, А.А. Присяжнюк // Тр. по лекарствен. и ароматич. растениям. – Саратов, 1932. – Т. 1. – С. 131-156.

Мухин В.А. Полевой определитель трутовых грибов / В.А. Мухин. – Екатеринбург, 1997. – 104 с.

Ниемеля Т. Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России / Т. Ниемеля. – Хельсинки: Изд-во Хельсинского ун-та, 2001. – 120 с.

Николаева Т.Л. Ежовиковые грибы / Т.Л. Николаева. – М.-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1961. – 432 с.

Пармasto Э.Х. Определитель Рогатиковых грибов СССР / Э.Х. Пармasto. – М.-Л.: Наука, 1965. – 165 с.

Плюснин И.И. Почвы Волго-Ахтубинской поймы: к познанию аллювия и аллювиальных почв / И.И. Плюснин. – Сталинград: Обл. кн. изд-во, 1938. – 275 с.

Толмачёв А.И. Введение в географию растений / А.И. Толмачёв. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.

Чернядьева И.В. Новые находки водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. 5. / И.В. Чернядьева, О.М. Афонина, Е.А. Давыдов, Г.Я. Дорошина, О.Д. Дугарова, А.С. Етылина, И.В. Филиппов, Г.Л. Фрейдин, О.В. Галанина, Д.Е. Гимельбрант, М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова, В.М. Коткова, Г.М. Кукуричкин, Н.С. Курагина, Е.Ю. Кузьмина, Е.Д. Лапшина, М.В. Лаврентьев, Ю.А. Макуха, Е.Л. Мороз [и др.] // Новости систематики низших растений. – 2020. – Т. 54-1. – С. 261-286.

Шарова И.С. Динамика изменений почвенно-растительного покрова северной части Волго-Ахтубинской поймы / И.С. Шарова. – Астрахань, 2011. – 127 с.

Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике / В.М. Шмидт. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 176 с.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / В.М. Шмидт. – Л., 1984. – 156 с.

Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор / Б.А. Юрцев // Бот. журн, 1975. – Т. 60. – № 1. – С. 69-83.

Bondarceva M.A. Life forms of higher fungi in European ecosystems // Fungi of Europe: Investigation, recording and conservation / eds. D. N. Pegler, L. Boddy, B. Ing and P. M. Kirk. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1993. – P. 157–170.

Eriksson J. The Corticiaceae of North Europe / J. Eriksson, L. Ryvarden. – Vol. 4: Hyphodermella-Mycosia. – Oslo: Fungiflora. – 1976. – P. 549-886.

Niemelä T. Torikseenen Soomes ja Eestis (Estonian-language edition of the Finnish original). – Helsinki, 2005. – 320 p.

Ryvarden L. European polypores. Part 1. *Abortiporus-Lindtneria* / L. Ryvarden, R.L. Gilbertson. – Oslo: Fungiflora. – 1993. – P. 1-387.

Ryvarden L. European polypores. Part 2. *Meripilus-Tyromyces* / L. Ryvarden, R. L. Gilbertson. – Oslo: Fungiflora. – 1994. – P. 388-743.

ПАРАДОКСЫ ПОВЫШЕНИЯ ВИДОВОГО БОГАТСТВА ФЛОРЫ В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ

О.Н. Курдюкова, К.В. Эннс

herbology8@gmail.com

Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина

В процессе антропогенной трансформации флоры и растительного покрова происходят существенные изменения видового состава, пространственное и экологическое перераспределение видов региональной флоры, которые сопровождаются формированием новых флороценологических сообществ, отвечающих экотопологическим подразделам региональной флоры, сформировавшихся в условиях антропогенных экотопов (Бурда, 1991; Дгебуадзе, Петросян, Хляп, 2018).

В зависимости от зонально-географической приуроченности значение различных типов антропогенных экотопов в формировании растительного покрова разное, но всегда сопровождается формированием экотопологических флорокомплексов нехарактерных для природного растительного покрова (Ишбирдина, Ишбирдин, 1992).

Нашими исследованиями была охвачена территория юго-западного урбопромышленного комплекса Санкт-Петербурга, для которой характерна продолжительная (более 300 лет) антропогенная трансформация с изменением геоморфологической структуры отдельных участков и

физико-химических свойств субстратов, на которых формируются растительные сообщества. В частности, значительные площади занимают различные карьеры, откосы дорог, насыпи, отвалы разного химического состава – от кислых до щелочных, а развитие урбанизированных процессов обусловило формирование значительного числа промплощадок, заброшенных участков, изрытых стихийными водотоками и временно занятых строительным мусором, щебнем, бетонными обломками и конструкциями и т.д.

Все это привело к формированию экотопов, которые не были характерными для зонального природного растительного покрова. Прежде всего, наличие засоленных площадей обусловило появление во флоре региона ряда облигатных галофитов *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz., *Juncus gerardii* subsp. *atrofuscus* (Rupr.) Printz, *Tripleurospermum subpolare* Pobed. и др., а также распространению факультативных галофитов *Equisetum variegatum* Schleich., *Primula farinosa* L., *Plantago maritima* L. и другие.

Карбонатность субстратов на отвалах и насыпях способствовала проникновению и концентрации в составе их растительного покрова многих факультативных кальцефилов, в частности *Medicago falcata* L., *Oxybasis glauca* (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.-Bip и др. Такие отвалы и насыпи отличались значительной концентрацией видового разнообразия, что объясняется высокой пестротой микрорельефа и наличием благоприятных условий для роста и развития на сравнительно небольших участках видов, существенно различающихся по эколого-ценотическим особенностям. Так, например, в промзоне РосмМодуля (г. Красное село, Пушкинское шоссе), на модельной площади 1 км² было обнаружено около 350 видов сосудистых растений, принадлежащих к галофитному, гидрофильному, гелофильному, луговому, петрофильному, неморально-лесному, рудеральному и сегетальному макроэкологическим флорокомплексам.

Комплексное антропогенное влияние на формирование видового разнообразия на модельных площадках площадью 0,25 км² в окрестностях Красного села, где естественно представлены водные и суходольные экотопы, видовое разнообразие вследствие искусственной гетерогенизации микроэкологической структуры участков возросло почти вдвое. Так, на участках в районе промзоны «Красносельская», где представлены экотопы водоемов, пустырей, отвалов строительного мусора, незавершенного строительства и др. было выявлено 248 видов сосудистых растений. В противовес этому на участках рекреационно трансформированного зонального елово-дубового леса с фрагментами водных и рудеральных экотопов было обнаружено лишь 156 видов.

Высокая интенсивность демуляции растительного покрова наблюдалась на техногенных руинах и развалинах, где в течение 10–15 лет сформировались сообщества, представленные 30–35 видами на 100 м² с примерно одинаковым соотношением между видами рудеральной, лесной и луговой фракций.

Таким образом, в процессе антропогенной трансформации ландшафта происходит не столько векторизованная деградация растительного покрова, как адаптационная пертурбация флорозекотопологической структуры растительного покрова под влиянием измененных условий существования. Поэтому этот процесс можно рассматривать как своего рода приспособление фитобиоты к антропогенной среде, а значит, как один из факторов становления, развития эволюции, растительного покрова, а также формирования сообществ, ценозов и экосистем, которые по своим структурно-функциональным параметрам существенно отличаются от природных, регионально типовых, а иногда не имеют даже природных аналогов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда. – К.: Наукова думка, 1991. – 168 с.

Ишбирдина Л.М. Урбанизация как фактор антропогенной эволюции флоры и растительности / Л.М. Ишбирдина, А.Р. Ишбирдин // Журнал общей биологии. – 1992. – Т. 53. – № 2. – С.211–224.

Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю.; Петросян В.Г., Хляп Л.А. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. – 688 с.

УСТОЙЧИВОСТЬ АБОРИГЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПНЫХ БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ

Л.А. Лепешкина, А.А. Воронин

lilez1980@mail.ru, voronin@bio.vsu.ru

Воронежский государственный университет

В мировой флоре на грани исчезновения находятся порядка 60–100 тысяч видов растений. Им угрожает целый комплекс факторов: интенсивное сельское хозяйство, неконтролируемое землепользование и лесоводство, нерегламентированная заготовка растительных ресурсов, процессы урбанизации, загрязнение среды, внедрение и расселение чужеродных инвазионных видов, климатические изменения (Глобальная стратегия..., 2002; Воронин, Лепешкина, 2017).

Приоритетом для лесостепных ботанических садов является сохранение и изучение аборигенных видов растений. Базовыми центрами интродукции лесостепного Черноземья являются 5 ботанических садов общей площадью 215 га: ботанический сад Белгородского государственного университета (БС БелГУ), ботанический сад Воронежского госуниверситета (БС ВГУ), ботанический сад Самарского государственного аэрокосмического университета (БС СамГАУ), ботанический сад Пензенского госуниверситета (ПГУ) и ботанический сад Мордовского госуниверситета (БС МорГУ).

Аборигенная флора, представленная в коллекциях указанных ботанических садов, географически охватывает следующие территории: Среднерусскую лесостепную провинцию, лесостепь Окско-Донской равнины, лесостепные районы Приволжской возвышенности, Высокого и Низменного Заволжья в пределах лесостепной ландшафтной зоны Русской равнины.

В коллекциях и экспозициях лесостепных ботанических садов представлено 3670 видов из 613 родов, 140 семейств, 76 порядков, 6 классов отделов *Gymnospermae* и *Angiospermae* (Воронин, 2018а). Из них 1200 видов представители региональных флор. Коллекции местной флоры насчитывают от 530 (БС ПГУ) до 600 видов (БС ВГУ). Количество редких таксонов колеблется от 26 (БС МорГУ) до 202 (БС ВГУ), а в среднем составляет 96,4 видов.

Доля раритетных видов местной флоры в лесостепных ботанических садах составляет: БС ВГУ – 58,0 % от общего числа краснокнижных видов во флоре региона, БС ПГУ – 39,0 %; БС СамГАУ – 37,0%; БС БелГУ – 36,4 %; БС МорГУ – 14 %. Опыт культивирования местных видов растений в центрах интродукции насчитывает более 80 лет. Так, в БС СамГАУ редкие представители флоры Среднего Поволжья вводились в состав коллекции с 1932 года (Мамонтова и др., 2007), а в БС ВГУ в 1940 году на площади в 1,0 га основан экспериментальный участок «Наша флора», в его составе было более 400 видов (Коллекции и экспозиции..., 2017).

Устойчивость аборигенных растений в условиях ботанических садов зависит от следующих факторов: количество экземпляров одного вида в коллекции; соответствие коллекции или экспозиции экологическим требованиям растений; площадь, занимаемая таксоном в культуре; наличие резервных экземпляров в специальных питомниках для пополнения выпавших растений из состава коллекции; режим ухода за коллекцией; соотношение основных жизненных форм; экологическая принадлежность видов (к влажности почв, типам почв и т.д.); принадлежность к фитоцено типу; наличие образцов одного вида из раз-

ных частей его естественного ареала; информация об особенностях репродуктивной биологии и экологии наиболее неустойчивых в культуре видов; научно-исследовательские программы культивирования редких и находящихся под угрозой исчезновения растений лесостепного биома; генетические банки семян (семенные лаборатории), которые играют ключевую роль в длительном сохранении диаспор представителей региональной флоры.

Для экспонирования местной флоры и растительности в лесостепных ботанических садах формируется определенный состав коллекций и экспозиций. Наиболее представлены следующие: систематикумы, альпинарии, степные, лесные, болотные и прибрежно-водные участки. Формирование таких коллекций и экспозиций основано на длительных ландшафтно-экологических, биогеографических, геоботанических, агротехнических и мониторинговых исследованиях. На базе ботанического сада ВГУ для устойчивого экспонирования разнообразия лесостепной флоры с 2002 года формируется система специализированных коллекций и экспозиций: «Систематикум», «Сниженные Альпы Среднерусской возвышенности», «Степи Центрального Черноземья», «Папоротники», «Широколиственный лес», «Сосновый лес», «Черноольшанник», «Красная книга» (Воронин, 2018б). Зонально-региональная локация лесостепных ботанических садов охватывает северную, типичную и южную подзоны лесостепи, что потенциально позволяет им привлекать в интродукцию широкий диапазон лесостепных таксонов.

Интерпретация результатов устойчивости аборигенных растений возможна только после длительного (более 20-ти лет) их культивирования. Испытания в ботаническом саду ВГУ прошли порядка 350 видов редких и исчезающих видов местной флоры. Только около 200 из них прочно вошли коллекцию «Систематикум». Анализ архивных данных по устойчивости растений позволил получить информацию по каждому виду коллекции. Согласно методике З.П. Муковниной (Воронин и др., 2013) выделено 4 группы устойчивости:

1 группа – не устойчивые растения. Они часто отмирают на ранних этапах онтогенеза или выпадают в первые годы посадки. В целом продолжительность жизни таких таксонов в коллекции до 5 лет.

2 группа – слабоустойчивые растения. Они характеризуются ослабленными темпами роста. Жизненная форма их часто существенно изменяется. Самостоятельно не возобновляются. В коллекции проживают 5–10 лет

3 группа – устойчивые растения. Они проходят полный цикл развития. Жизненное состояние высокое. Часто по продуктивности и размерам

соответствуют природным или превышают их. Они сохраняют жизненную форму. Самосева не образуют, но очень хорошо размножаются искусственным путем. В коллекции сохраняются до 20 лет.

4 группа – высокоустойчивое растения. Интенсивно размножаются в условиях коллекции. Образуют самосев и способны к вегетативному возобновлению. В коллекции удерживаются более 20 лет.

Наибольшее число устойчивых и высокоустойчивых видов представлены в семействах Asteraceae – 35, Poaceae – 29, Liliaceae – 20, Lamiaceae – 17, Fabaceae – 15, Brassicaceae – 12, Ranunculaceae – 10, Scrophulariaceae – 8.

Выявлено, что в составе коллекции высокоустойчивые – 106 видов, устойчивые – 183 вида, слабоустойчивые – 13, неустойчивые – 6 видов. Таким образом, состав коллекции на 80 % представлен устойчивыми и высокоустойчивыми видами. Это позволяет прогнозировать ее дальнейшее стабильное развитие.

В настоящее время ботанические сады лесостепного Черноземья сохраняют в условиях культуры генетическое разнообразие около 1200 видов растений местной флоры, в состав списка которых входят и краснокнижные виды – 37 % от их общего числа в регионе. В целом площадь культивирования редких растений в лесостепных ботанических садах составляет 9,9 га.

Единая стратегия по сохранению биоразнообразия флоры лесостепного биотопа связана с решением целого ряда поэтапных задач и должна реализовываться в тесном сотрудничестве между центрами интродукции и другими природоохранными учреждениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.А. Интродукция декоративных многолетников природной флоры Центрального Черноземья / А.А. Воронин, З.П. Муковнина, А.В. Комова // Субтропическое и декоративное садоводство: научные труды. – Сочи, 2013. – Вып. 49. – С. 79-83.

Воронин А.А. Лесостепные ботанические сады: общая стратегия сохранения биоразнообразия региональных флор / А.А. Воронин // Экосистемы. – 2018а. – №16(46). – С. 12-17.

Воронин А.А. Моделирование фитоценозов в системе ландшафтов ботанического сада Воронежского госуниверситета / А.А. Воронин // Проблемы региональной экологии. – 2018б. – № 1. – С. 6–10.

Воронин А.А. Стратегия устойчивого развития ботанических садов лесостепного Черноземья / А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 62 с.

Глобальная стратегия сохранения растений. Текст на русском языке. – Richmond: BGCI, 2002. – 16 с.

Воронин А.А. Коллекции и экспозиции природной флоры и растительности Центрального Черноземья в Ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета (путеводитель) / А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина, В.И. Серикова [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 98 с.

Мамонтова Е.Н. Сохранение редких растений в ботаническом саду Самарского государственного университета / Е.Н. Мамонтова, Е.И. Васильева, И.В. Рузаева // Бюллетень Самарская Лука. – 2007. – Т. 16, № 1-2 (19–20). – С. 58–75.

ПЛАЗМОДИАЛЬНЫЕ МИКСОМИЦЕТЫ (МУХОМУСЕТЕС) ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВОРОНЕЖСКАЯ НАГОРНАЯ ДУБРАВА»

Г.М. Мелькумов, В.С. Малёванная

agaricbim86@mail.ru

Воронежский государственный университет

Плазмодимальные миксомицеты (*Mucomycetes* = *Eumycetozoa*), или слизевики – наземные грибообразные спорообразующие амeboидные протисты, насчитывающие около 1200 видов, объединенные в 5–7 порядков. Предполагают, что они влияют на численность бактерий в различных экосистемах и могут выступать биоиндикаторами загрязнения окружающей среды.

Сбор материала проводился методом маршрутного исследования в разнотипных сообществах «Воронежской нагорной дубравы» в весенне–осенние периоды 2020–2021 гг. Идентификация плодовых тел и определение морфологической структуры миксомицетов осуществлялось с помощью определителей и монографий (Новожилов, 1993; Neubert, 1993; Stephenson, Stempen, 1994; Neubert, 1995; Ing, 1999; Neubert, 2000). Названия таксонов миксомицетов приводятся в соответствии с данными Интернет-ресурса <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 20.09.2021) и расположены согласно системе, представленной в 10-м издании Словаря грибов Айнсфорта и Бисби (Kirk al., 2008).

В результате исследования было обнаружено 44 видов плазмодимальных миксомицетов, произрастающих на территории «Воронежской нагорной дубравы» и относящихся к классу *Mucomycetes*, 5 порядкам, 10 семействам, 23 родам (рис. 1).

Как видно из рисунка 1 наибольшее число видов относятся к порядку *Physarales* (15 видов; 34,8 % от общего числа). Данный порядок представлен 2 семействами (20,0 % от общего числа семейств) и 6 родами (26,1 % от общего числа родов), *Trichiales* (13; 30,2 %) с 3 семействами

(30,0 %) и 7 родами (30,4 %), Liceales (8; 18,6 %), включающий 3 семейства (30,0 %) и 5 родов (21,7 %), Stemonitales (7; 16,3 %), представленный 1 семейством (10,0 %) и 4 родами (17,4 %), Echinosteliales (12,3 %) с 1 семейством (10,0 %) и 1 родом (4,3 %).

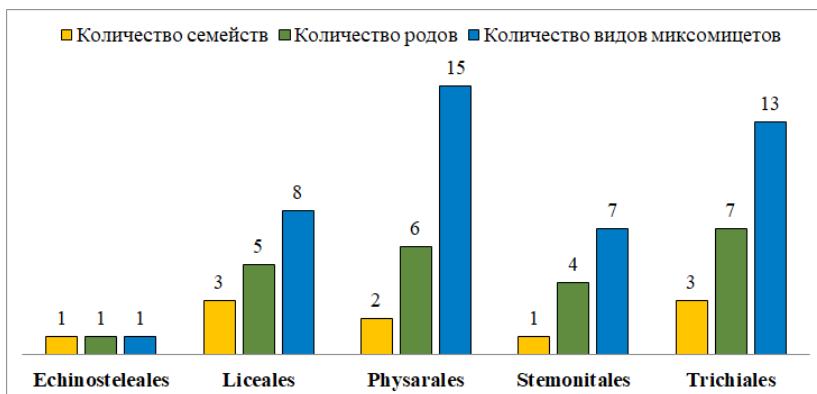


Рис. 1. Таксономическая насыщенность порядков плазмодияльных миксомицетов «ВНД»

Большинство видов плазмодияльных миксомицетов относится к семейству Physaraceae (8), что составляет 18,6 %, Didymiaceae, Stemonitidaceae (7; 16,3 %), Trichiaceae (6; 13,9 %), Arcyriaceae (5; 11,6 %), Reticulariaceae (4; 9,3 %), Cribrariaceae, Dianemataceae, Liceaceae (2; 4,7 %). Семейство Echinosteliaceae представлены одним видом (2,3 %).

Ведущими по видовому составу являются рода Arcyria, Didymium, Physarum (5; 11,6 %), Stemonitis, Trichia (3; 7,0 %), Comatricha, Cribraria, Fuligo, Licea, Reticularia (2; 4,7 %). Рода Badhamia, Brefeldia, Calomyxa, Dianema, Diderma, Echinosteleum, Lycogala, Hemitrichia, Metatrachia, Mucilago, Perichaena, Stemonitopsis, Tubulifera включают всего лишь по 1 виду (2,3 %).

В результате анализа трофической специализации выявленных видов миксомицетов, установлено, что в качестве субстрата они могут использовать гниющие растительные остатки, кору и древесину живых и мертвых деревьев, плодовые тела грибов, лиственный опад, мхи, лишайники, эпифитные водорослей, солому и помет растительоядных животных (рис. 2).

Как видно из рисунка 2 чаще всего в качестве субстрата используют гниющая древесина (31 вид миксомицетов), лиственный опад и гниющие растительные остатки (10), кора мертвых и живых деревьев (9), солома и живые части травянистых растений (3).

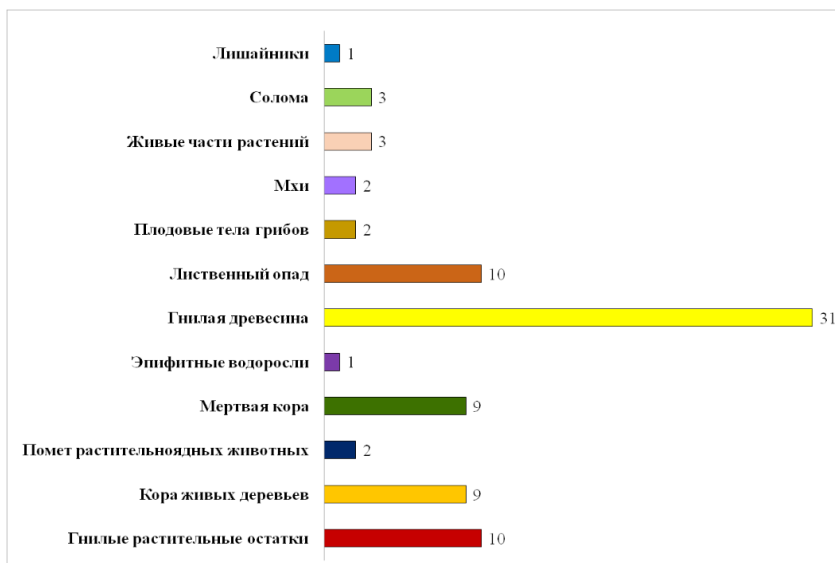


Рис. 2. Распределение плазмодияльных миксомицетов по типам субстрата

В меньшей степени выявленные миксомицеты адаптируются к росту на мхах, плодовых телах грибов, помете растительноядных животных (2), лишайниках и эпифитных водорослях (1).

При анализе типов субстратных комплексов установлено, что обнаруженные виды слизевиков могут классифицироваться на три группы – ксилобионтные, эпифитные и подстилочные (табл. 1).

Подавляющее большинство видов миксомицетов относится к ксилобионтному (40 видов; 93,0 % от общего числа видов) и подстилочному (29; 67,4 %) субстратному комплексу.

Наименьшее число таксонов принадлежит эпифитному субстратному комплексу, что составляет 28 видов (65,1 %). Среди выявленных видов слизевиков 4 (9,3 %) таксона проявляли одновременно ксилобионтный и подстилочный тип, в то время как 25 (58,1 %) видов характеризовались всеми тремя типами трофической приуроченности.

Таким образом, детальное изучение таксономического разнообразия плазмодияльных миксомицетов «Воронежской нагорной дубравы» позволит дать более полную микологическую картину рассматриваемой территории.

Таблица 1

Субстратные комплексы видов плазмодияльных миксомицетов «ВНД»

№	Субстратный комплекс	Виды миксомицетов
1	Ксилобионтный	<i>Arcyria cinerea</i> , <i>A. denudata</i> , <i>A. globosa</i> , <i>A. incornata</i> , <i>A. nutans</i> , <i>Badhamia utricularis</i> , <i>Brefeldia maxima</i> , <i>Calomyxa metallica</i> , <i>Comatricha laxa</i> , <i>C. nigra</i> , <i>Cribraria argillacea</i> , <i>Cr. cancellata</i> , <i>Dianema depressum</i> , <i>Diderma effusum</i> , <i>Dydimium difforme</i> , <i>D. minus</i> , <i>D. iridis</i> , <i>D. squamulodum</i> , <i>Fuligo cinerea</i> , <i>F. septica</i> , <i>Hemitrichia serpula</i> , <i>Lycogala epidendrum</i> , <i>Metatrichia vesparium</i> , <i>Mucilago crustacea</i> , <i>Perichaena chrysosperma</i> , <i>Physarum album</i> , <i>Ph. cinereum</i> , <i>Ph. decipiens</i> , <i>Ph. leucophaeum</i> , <i>Ph. viride</i> , <i>Reticularia lycoperdon</i> , <i>R. splendens</i> , <i>Stemonitis axifera</i> , <i>S. fusca</i> , <i>S. splendens</i> , <i>Stemonitopsis typhina</i> , <i>Trichia botrytis</i> , <i>Tr. scabra</i> , <i>T. varia</i> , <i>Tubulifera arachnoidea</i>
2	Подстилочный	<i>Arcyria cinerea</i> , <i>A. denudata</i> , <i>A. globosa</i> , <i>A. incornata</i> , <i>A. nutans</i> , <i>Badhamia utricularis</i> , <i>Brefeldia maxima</i> , <i>Comatricha nigra</i> , <i>Diderma effusum</i> , <i>Dydimium difforme</i> , <i>D. minus</i> , <i>D. squamulodum</i> , <i>Fuligo cinerea</i> , <i>F. septica</i> , <i>Hemitrichia serpula</i> , <i>Metatrichia vesparium</i> , <i>Mucilago crustacea</i> , <i>Perichaena chrysosperma</i> , <i>Physarum album</i> , <i>Ph. cinereum</i> , <i>Ph. decipiens</i> , <i>Ph. leucophaeum</i> , <i>Ph. viride</i> , <i>Stemonitis axifera</i> , <i>S. fusca</i> , <i>S. splendens</i> , <i>Trichia scabra</i> , <i>T. varia</i> , <i>Tubulifera arachnoidea</i>
3	Эпифитный	<i>Arcyria cinerea</i> , <i>A. denudata</i> , <i>A. globosa</i> , <i>A. incornata</i> , <i>A. nutans</i> , <i>Badhamia utricularis</i> , <i>Brefeldia maxima</i> , <i>Comatricha nigra</i> , <i>Diderma effusum</i> , <i>Dydimium difforme</i> , <i>D. minus</i> , <i>D. squamulodum</i> , <i>Echinostelium minutum</i> , <i>Fuligo cinerea</i> , <i>F. septica</i> , <i>Hemitrichia serpula</i> , <i>Licea castanea</i> , <i>L. parasitica</i> , <i>Metatrichia vesparium</i> , <i>Mucilago crustacea</i> , <i>Perichaena chrysosperma</i> , <i>Physarum album</i> , <i>Ph. cinereum</i> , <i>Ph. decipiens</i> , <i>Ph. leucophaeum</i> , <i>Ph. viride</i> , <i>Trichia scabra</i> , <i>T. varia</i>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Новожилов Ю.К. Класс Миксомицеты / Ю.К. Новожилов. – Санкт-Петербург: Наука, 1993. – 288 с. (Определитель грибов России: Отдел Слизевики; Вып. 1).

Ing B. The Myxomycetes of Britain and Ireland. An identification Handbook / B. Ing. – Great Britain, 1999. – 374p.

Kirk P. M. Dictionary of the Fungi / P.M. Kirk, P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers. – Wallugford : CABT Europe – UK, 2008. – 771 p.

Neubert H. Die Myxomyceten. Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 1. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales / H. Neubert, W. Nowothy, K. Baumann. – Gomarigen: Baumann, 1993. – 340 p.

Neubert H. Die Myxomyceten. Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 2. Physarales / H. Neubert, W. Nowothy, K. Baumann, M. von H. Marx. – Gomarigen: Baumann, 1995. – 368 p.

Neubert H. Die Myxomyceten. Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 3. Stemonitales / H. Neubert, W. Nowothy, K. Baumann, M. von H. Marx. – Gomarigen: Baumann, 2000. – 389 p.

Stephenson S.L. Myxomycetes. A Handbook of slime molds / S.L. Stephenson, H. Stempen. – Portland, Oregon: Timber Press, 1994. – 183 p.

ГИДРОБАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ КЛЯЗЬМЫ

С.И Мануйлов, В.С. Гущина

sergeus1@gmail.com, dikyci@mail.ru

Московский государственный областной университет

В результате строительства в 1937 году Пироговской плотины в акватории реки Клязьмы были образованы два водохранилища Пироговское и Клязьминское, ставшие объектами нашего исследования.

Для проведения гидробактериологических исследований были выбраны 4 точки, которые расположены на правом и левом берегу Клязьминского и Пироговского водохранилищ и акватории реки Клязьма (рис. 1.).

1-я точка находится вблизи деревни Сорокино. Территория характеризуется наличием поселений, садово-огороднических участков, многочисленных жилых застроек, пляжей и спортивно-рекреационных центров.

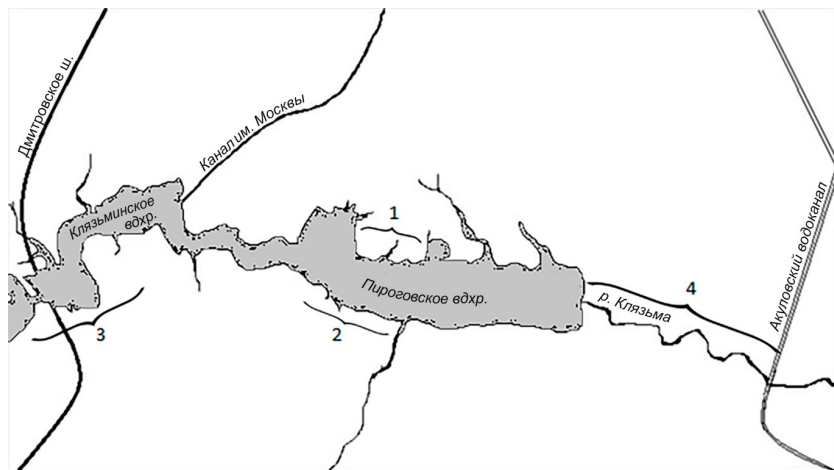


Рис. 1. Карта-схема района исследования

2-я точка находится на противоположной стороне Пироговского водохранилища между деревнями Терпигорьево и Дубрава. Участок расположен в лесной зоне, где отсутствует видимое антропогенное воздействие.

3-я точка находится на западной границе Мытищинского района и примыкает к Москве. Характерно интенсивное движение автотранспорта (Дмитровское шоссе), наличие яхт-клубов и несанкционированных сбросов сточных вод.

4-й точкой является всё русло реки от плотины, где Клязьма вытекает из Пироговского водохранилища, до пересечения реки с Акуловским водоканалом. Средняя ширина русла 15,5 м, глубина 1,1 м, скорость течения 0,2 м/с, дно илистое.

Микробиологические исследования занимают важную роль в системе комплексной оценки экологического состояния рек, в связи с тем, что микроорганизмы быстрее других компонентов водных экосистем реагируют на изменение физико-химических параметров водоемов и антропогенной нагрузки. Также микроорганизмы выполняют важную роль в природных водах в процессах деструкции органических веществ и самоочищения водных экосистем.

Результаты определения ОМЧ, ОКБ и ТКБ в реке Клязьма представлены в таблице.

В результате микробиологического исследования воды выявлены несоответствия проб по ОМЧ во всех изучаемых точках, в связи с этим можно сделать вывод о загрязнение реки Клязьмы органическими веществами.

Наиболее неблагоприятной является точка 1, что объясняется сильным рекреационным и антропогенным воздействием деревни Сорокино.

Также повышенное ОМЧ в точке 3 говорит о не санкционированных сбросах сточных вод, что подтверждает сделанный нами ранее аналогичный вывод на основе видового состава макрофитов (Мануйлов, Гущина, 2021).

Далее, при изучении образцов воды, отобранных ниже по течению в точке 4, происходит уменьшения числа ОМЧ, что говорит о возможном оседании органических веществ на дно.

При анализе воды из точки 2 мы получили наименьшее значение ОМЧ. Это свидетельствует о том, что река Клязьма в этой зоне менее загрязнена органическими веществами.

Количество ОКБ и ТКБ во всех анализируемых образцах не превышало ПДК. Повышенное значение этих показателей в точках 1 и 3, свиде-

Таблица

Микробиологический анализ проб реки Клязьмы

Бак. показате- ли		ОМЧ (КОЕ/мл)	Сред. знач.	ОКБ (КОЕ/100 мл)	Сред. знач.	ТКБ (КОЕ/100 мл)	Сред. знач.
Место и время сбора							
Точка 1	в	290	293	10,2	35,5	9,2	33,3
	л	320		65,3		62,5	
	о	270		30,9		28,1	
Точка 2	в	90	101	2,8	6,5	2,8	5,0
	л	170		10,5		8,2	
	о	43		6,2		4,0	
Точка 3	в	27	136	5,7	18,2	5,0	17,1
	л	196		28,9		26,2	
	о	185		20,1		20,1	
Точка 4	в	100	123	3,1	10,2	2,6	9,2
	л	174		16,7		14,2	
	о	96		10,8		10,8	
ПДК		100 КОЕ/ мл		не более 500 КОЕ/100мл		не более 100 КОЕ/100мл	

в – весна, л – лето, с – осень, жирным выделено превышение ПДК.

тельствует о фекальном загрязнении в этих точках, а также является важным технологическим показателем.

Четко прослеживается сезонная динамика количества ОМЧ, ОКБ и ТКБ во всех точках. Весной температура воды в поверхностном горизонте была в среднем 8 °С. Бактериологические показатели имели пониженное значение по сравнению с летними и осенними месяцами ОМЧ 27–290 КОЕ/мл, ОКБ 2,8–10,2 КОЕ/100мл, ТКБ 2,8–9,2 КОЕ/100мл.

В летний период отмечалось увеличение численности бактерий ОМЧ до 320 КОЕ\мл, это связано с наступлением максимального освещения, прогреванием поверхностных вод до температуры 19 °С. К этому времени окончательно исчезает термобар, выравниваются поверхностные температуры воды по всей акватории водоема, происходит стратификация водных масс.

Одним из основных факторов, регулирующих развитие бактерий в водоемах, является массовая вегетация сине-зеленых водорослей. Количество бактерий взаимосвязано с их обилием и физиологическим показателем. Основной пик значений приходится на середину лета (июль) ОМЧ 170–320 КОЕ/мл, ОКБ 10,5–65,3 КОЕ/100мл, ТКБ 8,2–62,5 КОЕ/100мл.

Осенью вследствие снижения температур (11 °С) значения бактериологических показателей снижаются ОМЧ 43–270 КОЕ/мл, ОКБ 6,2–30,9 КОЕ/100мл, ТКБ 4,0–28,1 КОЕ/100мл.

В ходе проведенных исследований выявлено превышение предельно допустимых концентраций ОМЧ во всех точках исследования р. Клязьмы, Клязьминского и Пироговского водохранилищ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Волков Д.А. Качество вод Клязьминского водохранилища / Д. А.Волков // Вестн. Моск. ун-та, сер. 5. География. – 2011. – № 4. – С. 48–52.

Мануйлов С.И. Альгофлора реки Клязьмы в черте г. Королева (Московская область) / С.И. Мануйлов, В.С. Гущина // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии», Москва, 2019. – С. 23–28.

Мануйлов С.И. Макрофиты реки Клязьма / С.И. Мануйлов, В.С. Гущина // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии», Москва, 2021. – С. 34–39.

АЛЬГОФЛОРА РЕКИ ИЧКА, ЛЕВЫЙ ПРИТОК Р. ЯУЗА (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

С.И. Мануйлов, Е.С. Немирова

kafbotaniki@rambler.ru, sergeus1@gmail.com

Московский государственный областной университет

Альгофлора является одним из основных компонентов водной среды. В особенности если водоем находится в черте крупного города, в этом случае альгофлора играет роль показателя чистоты воды.

Река Ичка – левый приток реки Яуза. Она берет свое начало на территории Национального парка «Лосиный остров» в Москве и впадает в реку Яузу. Русло реки Ичка дважды пересекает МКАД под Ярославским шоссе и Ярославским направлением Московской железной дороги, где закрыта в трубе, а далее река течет в открытом русле. Река Ичка впадает в Дзамгаровский пруд, который был образован в начале 1960-х годов на месте песчаного карьера, и далее вытекает из него и через 4 км впадает в Яузу.

Общая протяженность реки Ичка составляет 12 км, глубина до 0,4 м., площадь бассейна 21,6 км².

Целью нашей работы явилось изучение альгофлоры реки Ичка, протекающей в пределах САО г. Москвы и ближайшего Подмосковья.

Материалом послужили пробы альгофлоры собранные в период с мая по сентябрь 2020–2021 гг. Отбор проб для дальнейшего изучения прово-

дился и обрабатывался согласно общепринятым методикам. Пробы отбирались с придонного слоя, на глубине 0,2 метра, а также проводился соскоб материала с подводных частей растений и камней. Весь материал изучался в день взятия проб в живом виде. Изучение и определение материала проводилось при помощи микроскопа Микмед-5. В общей сложности было изучено более 100 проб, взятых с разных участков реки.

Проведенные исследования показали, что таксономический состав водорослей реки Ичка представлен тремя отделами: Cyanophyta, Chlorophyta и Bacillariophyta.

Отдел Cyanophyta представлен следующими водорослями: *Anabaena affinis* Lemm., *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs., *Chamaesiphon macer* Geitl., *Spirulina* sp., *Gleocapsa minuta* Hollerb., *Merismopedia minima* Beck., *Microcystis aeruginosa* (Kutz) Elenk., *Oscillatoria limosa* Ag., *Arthrospira spirulinoides* Ghoes., *Lyngbia margaretheana* Schmid.

Из отдела Chlorophyta обычны: *Chlorella simplex* Mig., *Ch. vulgaris* Beyer., *Chlorococcum infusionum* Menegh., *Closterium acerosum* (Schr.) Ehrenb., *Eudorina elegans* Ehrenb., *E. echidna* Swir., *Pediastrum muticum* Kutz., *P. ovatum* A. Br., *Scenedesmus quadricauda* Breb., *Spirogyra dubia* Kutzing., *Spirogyra* sp., *Spondylosium pulchellum* Arch.

Отдел Bacillariophyta самый многочисленный, представлен: *Amphora ovalis* Kutz., *A. commutata* Grun., *Cymbella cistula* (Hempr) Grun., *Cyclotella comta* (Ehr.) Kutz., *Didymosphenia geminita* (Lyngb.) M. Schmidt., *Fragilaria capucina* Desm., *F. construens* (Ehr.) Grun., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *G. quadripunctatum* (Oestr.) Wisl., *G. constrictum* Ehr., *Gyrosigma kutzingii* (Grun.) Cl., *Meridion circulare* (Grev.) A.V., *Navicula bacilliformis* Grun., *N. anglica* Ralfs., *N. oblonga* Kutz., *Pinnularia fasciata* (Lagerst.) Hust., *P. microstauron* (Ehr.) Cl., *P. major* (Kutz.) Cl., *P. viridis* (Nizsch) Ehr., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kutz.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее многочисленны в альгофлоре реки Ичка представители отдела Bacillariophyta, который насчитывает 20 видов, отдел Chlorophyta представлен - 12 видами, отдел Cyanophyta 9 видами.

Долина реки Ичка в районе Джамгаровского пруда с 1991 г. объявлена памятником природы. Из водных краснокнижных видов здесь встречаются обильные заросли *Nuphar pumila* (Timm) DC. (Сем. *Nymphaeaceae*), листовая пластинка имеет вильчато-разветвленные боковые жилки, не связанные анастомозами. Цветки 1,5–2,5 см в диам., листочки околоцветника снаружи зеленоватые, с внутренней стороны бледно-желтые. Плавающие листья *Nuphar pumila* местами полностью покрывают водную гладь.

В пойме реки, были обнаружены единичные экземпляры *Ranunculus lingua* L. (Сем. Ranunculaceae) – редкого вида с сокращающейся численностью. Это крупный многолетник до 30 см выс., с яркими желтыми цветками, до 2 см в диам., с очередными, удлинненно-ланцетными, стеблеобъемлющими листьями, до 12 см в длину.

Из видов, которые могут быть отнесены к категории уязвимый вид, по влажным лугам и полянам единичными экземплярами встречаются *Polygonum bistorta* L. (Сем. Polygonaceae) и *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray. (Сем. Polypodiaceae).

Polygonum bistorta L. – из семейства гречишные, с прикорневыми листьями снабженными ярко выраженными крылатыми черешками, и своеобразными розовыми цветками. Цветет со второй половины мая до середины июня.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray. – многолетник, корневище толстое, мощное. Вайи дважды перистые, в очертании узколанцетные, конечные сегменты зубчатые, черешок листа равен по длине листовой пластинке. Пластинка листа плотная, жесткая.

По сырым пойменным лугам встречается *Caltha palustris* L. (Сем. Ranunculaceae) – многолетник до 20 см выс., с крупными, до 18–20 мм в диам., желтыми цветками и с цельными почковидными темно-зелеными, блестящими листьями. Цветет в конце апреля, начале мая.

По сырым пойменным лугам нередко встречается *Filipendula ulmaria* (L. Maxim) (Сем. Rosaceae) – многолетник, листья с 2–3 парами боковых сегментов, с характерными спирально скрученными плодиками, голыми или с опушением по брюшному шву.

По топким местам речки можно встретить *Veronica beccabunga* L. (Сем. Scrophulariaceae) – многолетник, цветки интенсивно голубые, собраны в супротивных кистях. Нередко растет в воде. Повсюду довольно обычен *Ranunculus circinatus* Sibth. с погруженными многократно рассеченными на узкие сегменты листьями.

Долина реки Ичка объявлена памятником природы. Наиболее эффективной охрана растений может быть после изучения видового состава, выявления обилия, перспектив дальнейшего существования и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вассер С.П. Водоросли. Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.

Красная книга города Москвы / Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2011. – 927 с.

Красная книга Московской области / Отв. ред. Варлыгина Т. И., Зубакин Н.А., Соболев В. А. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 828 с.

Курсанов Л.И. Определитель низших растений в 5 т. – Т. 1. Водоросли / Л.И. Курсанов. – М.: Советская наука, 1953. – 396 с.

Курсанов Л.И. Определитель низших растений в 5 т. – Т. 2. Водоросли / Л.И. Курсанов. – М.: Советская наука, 1953. – 310 с.

СТРУКТУРА ФИТОПЕРИФИТОНА РЕКИ КЛЯЗЬМА

С.И. Мануйлов, Е.С. Немирова

kafbotaniki@rambler.ru, sergeus1@gmail.com

Московский государственный областной университет

Антропогенное воздействие на пресноводные экосистемы малых рек стало практически повсеместным явлением в густонаселенных районах Московской области. Для проведения экологического мониторинга важная роль принадлежит фитоперифитону – водорослям, участвующим в обрастании подводных частей растений: стеблей, листьев и других поверхностей. Альгоценозы малых рек до последнего времени являются наименее изученными по видовому составу, разнообразию и структуре.

Целью данного исследования явилось изучение таксономического состава и эколого-географической структуры сообществ фитоперифитона реки Клязьма в зависимости от природных условий и антропогенных факторов (Мануйлов, Гущина, 2019).

Материалом для данной работы послужили результаты полевых наблюдений и сбор проб фитоперифитона на 8 точках реки Клязьма и Клязьминского водохранилища в период 2018–2021 гг. с апреля по октябрь. Пробы фитоперифитона отбирались с воздушно-водных растений: *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile* и погруженных растений *Nymphaea candida*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. natans*. Исследования проводились на 8-ми точках реки.

Для изучения таксономического состава фитоперифитона подводные стебли и листья растений осторожно извлекались на поверхность так, чтобы не смыть с них водоросли и помещались в пластиковые банки с водой.

Микроскопирование и определение водорослей проводилось в лаборатории в свежем виде.

Исследованиями были охвачены 32 км реки Клязьмы, включая Клязьминское водохранилище. Средняя ширина русла реки 15,5 м, глубина 1,1 м, скорость течения 0,2 м/с. Материал для исследования отбирался на 8 точках.

Точка 1 – западная граница Мытищинского округа и Москвы, рядом с автомобильным мостом Дмитровского шоссе, где наблюдается интенсив-

ное движение автотранспорта, наличие яхт-клубов и несанкционированного сброса сточных вод.

Точка 2 – деревня Сорокино, городской округ Мытищи. Территория многочисленных жилых застроек, садово-огороднических участков, пляжей и спортивно-рекреационных центров.

Точка 3 – лесная зона между посёлком Поведники и деревней Терпигорьево.

Точка 4 – деревня Пирогово, вблизи плотины, где река Клязьма вытекает из Клязьминского водохранилища.

Точка 5 – место пересечения реки Клязьмы с Акуловским водоканалом, граница деревни Коргашино городского поселения Черкизово.

Точка 6 – посёлок Любимовка село Тарасовка, Пушкинский район. Лесолуговая зона находится далеко от центра города, характеризуется отсутствием промышленных предприятий и городских застроек.

Точка 7 – микрорайон Текстильщик, г. Королёв. Промышленная зона, здесь находятся фабрика по производству и окраске тканей, производство грязезащитных материалов и котельные.

Точка 8 – улица Кирова микрорайон Первомайский, г. Королёв. Центр города, по берегам реки расположены 2 городских пляжа, автомойки и автосервисы.

Обозначение. Приуроченность к местообитанию – М: Р – планктонные, Р-В – планктонно-бентосные, В – бентосные;

Галобность – Гал: oh – олигогалоф, hl – галофил, i – индифферент, hb – галофоб;

pH приуроченность – pH: acf – ацидофил, ind – индифферент, alf – алкаифил, alb – алкалибионт;

Географическая приуроченность – Г: k – космополит, b – бореальный, a-a – аркто -альпийский.

В ходе проведенных исследований установлено, что основу фитоперифитона альгофлоры реки Клязьма на исследуемом участке составляют диатомовые (28 видов), зеленые (13 видов) и сине-зеленые (7 видов). По численности в структуре перифитона преобладают диатомовые водоросли, которые являются самой разнообразной группой, сохраняя свою ведущую роль в формировании сообществ фитоперифитона (Мануйлов, 2020).

Положение по шкале галобности олигогалофобы (oh) представлены 41 видом - 85,4 %, среди них преобладают индифференты (i) - 31 вид - 75,6 %, галофобы (hb) – 7 видов - 17%.

Среди индикаторов pH среды в фитоперифитоне преобладают индифференты (ind), которые представлены 15 видами, алкаифилы (alf)

Таблица

Видовой состав фитоперифитона

Вид	Точки								Эколого-географическая структура			
	1	2	3	4	5	6	7	8	М	Гал	pH	Г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Merismopedia glauca</i> Nag.	+	+				+			P-B	i	ind	k
<i>Gleocapsa minuta</i> Hollerb.			+	+	+	+		+	P	i	ind	k
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Elenk.			+			+			P	i	-	k
<i>Aphanizomenon flos-aque</i> Ralts.		+	+	+	+	+			P	oh	-	k
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	+	+	+	+	+		+	+	B	oh	-	k
<i>Oscillatoria princeps</i> Vauch.	+								-	-	-	-
<i>Anabaena</i> sp.		+	+	+	+	+	+	+	P	i	-	k
<i>Ulothrix zonata</i> (Web. et Mohr) Kütz.	+		+				+		B	i	ind	k
<i>Ulothrix tenerima</i> Kütz.	+		+	+	+	+	+	+	B	i	-	k
<i>Cladophora fracta</i> Kütz.			+	+	+			+	-	-	-	k
<i>C. glomerata</i> (L.) Kunz.	+				+	+	+		B	oh	-	k
<i>Spirogyra</i> sp.		+	+						B	-	-	-
<i>Pleurotaenium trabecula</i> (Ehrb.) Näg.				+					P-B	i	-	k
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	+	+	+		+	+	+	+	P	i	ind	k
<i>Desmidium swartzii</i> Ag.			+	+	+	+	+		P	i	-	k
<i>Mougeotia</i> sp.		+	+	+	+	+			B	-	-	-
<i>Chlamidomonas reinhardtii</i> Dang.	+	+	+			+	+		P	oh	-	k
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyer.	+	+	+			+	+	+	P	oh	-	k
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	+		+	+	+	+	+	+	P	i	ind	k
<i>Oedogonium</i> sp.						+		+	B	-	-	-
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	+	+	+	+	+	+	+	+	P-B	i	ind	k
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz		+	+	+	+	+	+	+	P-B	hb	acf	k
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.			+	+					P-B	hb	acf	k
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.		+	+	+	+	+	+	+	P	oh	alf	k
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.		+	+	+	+	+			P	i	alf	k
<i>Synedra pulchella</i> (Ralfs) Kütz.		+	+	+	+	+		+	EPB	i	-	k
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	+	+	+		+		P	i	alb	k
<i>Synedra vaucheriae</i> Kutz.	+						+		P-B	i	ind	k
<i>Asterionella formosa</i> Hass.			+	+					P	i	alf	k
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz) Grun.	+								B	oh	alb	k
<i>Navicula dicephala</i> (Ehr.) W. Sm.		+	+	+	+		+		B	i	ind	k
<i>Navicula pupula</i> Kutz.	+		+						B	oh	ind	k
<i>Navicula viridula</i> Kutz.	+		+		+	+	+	+	B	oh	alf	k
<i>Navicula oblonga</i> Kutz.		+	+	+					B	i	alf	k

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehr.		+	+	+	+	+			B	i	acf	b
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	+		+	+	+	+	+	+	B	i	ind	k
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cl.	+		+					+	B	i	alf	b
<i>Amfora ovalis</i> Kutz.		+	+	+	+		+	+	B	i	acf	k
<i>Cymbella helvetica</i> Kutz.			+	+	+	+			B	i	alb	b
<i>Cymbella affinis</i> Kutz.		+	+	+	+	+			B	i	ind	b
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.							+		B	i	alb	b
<i>Didymosphenia geminita</i> (Lyngb.)						+			B	i	ind	a-a
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kutz.) Grun.	+	+	+	+	+			+	B	i	ind	b
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.		+					+	+	B	i	alb	k
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.		+	+						B	i	ind	k
<i>Surirella ovata</i> Kutz.									B	i	ind	k
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.)									B	i	alf	k
<i>Melosira varians</i> Ag.	+	+	+	+			+	+	P-B	oh	alf	k

составляют – 11 видов, ацидофилы (acf) – 4 вида, алкалибионты – 5 видов.

Основу альгофлоры фитоперифитона реки Клязьма формируют виды космополиты (k) – 46 видов; бореальные (b) представлены– 6 видами; арктоальпийские (a-a) – 1 видом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранова С.С. Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды / С.С. Баранова. – М.: ВНИИ природы, 2000. – 150 с.

Мануйлов С.И. Альгофлора реки Клязьмы в черте г. Королева (Московская область) / С.И. Мануйлов, В.С. Гущина // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, г. Мытищи, 2019 – С. 23–28.

Мануйлов С.И. Альгофлора реки Уча / С.И. Мануйлов // Флора Средней России: Сборник материалов Международной научной конференции. – Воронеж, 2020. – С. 280–284.

Экологический атлас бассейна реки Клязьма: Человек в окружающей среде / под ред. д-ра биол. наук, проф. Т.А.Трифоновой. – Изд-во ВлГУ, 2018. – 312 с.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРИБОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Г.М. Мелькумов

agaricbim86@mail.ru

Воронежский государственный университет

Основу микологических и фитопатологических исследований на территории Центрального Черноземья в дореволюционный период заложили А.А. Ячевский, А.С. Бондарцев, Л.А. Лебедева. В их работах впервые приводятся систематические списки грибов, собранных на культурных и дикорастущих растениях Воронежской губерний.



Артур Артурович
Ячевский



Аполлинарий
Семенович Бондарцев



Лидия Александровна
Лебедева

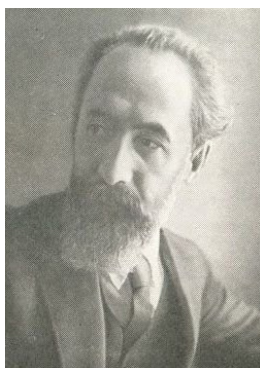
В 1912 году была создана Воронежская станция защиты растений, находившаяся в ведении губернского земства. В ее стенах работали известные фитопатологи – А.М. Сигрианский, И.Г. Бейлин, Л.Ф. Русаков, Л.Ф. Куприянов, М.В., А.С. Боевский, З.Ф. Ряжкова и другие, проводившие обследования посевов для выявления более поражаемых культур и наиболее распространенных видов грибов.

После Великой Октябрьской социалистической революции и особенно в 30-е годы микологические и фитопатологические исследования в Центральном Черноземье получили дальнейшее развитие. Известны работы В.Н. Бондарцевой-Монтеверде, А.А. Потебня, Л.А. Лебедевой, С.И. Ванина, М.В. Горленко, Н.А. Ряховского и др.

В это время накапливается материал по инвентаризации патогенных грибов, начаты исследования по лесной фитопатологии (С.И. Ванин, В.Я. Частухин), изучается состав микроскопических грибов на характер-



Александр Михайлович
Сигрианский



Исаак Григорьевич
Бейлин



Михаил Владимирович
Горленко

ных цветковых растениях внеледниковой лесостепи ЦЧО (В.И. Лашевская), выявляются новые и редкие виды грибов для отдельных областей Центрального Черноземья (М.В. Горленко, Н.Я. Ряховский и др.), проводятся многочисленные исследования по биологии и экологии ржавчины и головневых грибов на злаках (А.С. Бондарцев, Л.Ф. Русаков, И.Г. Бейлин, М.С. Уткин, В.А. Куприянов, М.В. Горленко, Н.Я. Ряховский, А.С. Боевский, З.Ф. Рязкова и др.), грибов – возбудителей болезней подсолнечника (И.Г. Бейлин, В.А. Куприянов, М.С. Уткин) (Мелькумов, Ртищева, Мелькумова, 2019; Мелькумов, Рощупкина, Мелькумова, 2021).

В довоенные годы на территории Центрального Черноземья создается целая сеть микологических и фитопатологических кафедр и учреждений: кафедра низших растений в Воронежском государственном университете, кафедра фитопатологии в Воронежском сельскохозяйственном институте, кафедра защиты леса в Лесотехническом институте, откры-



Вера Николаевна
Бондарцева-Монтеверде



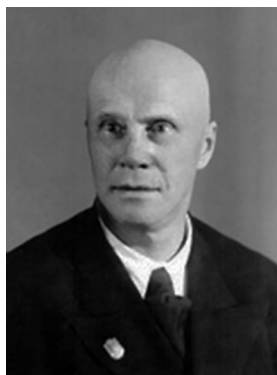
Степан Иванович
Банин



Владислава Ивановна
Лашевская

ваются областные и районные станции защиты растений в Воронеже, Тамбове, Мичуринске и других городах. Постепенно на территории Центрального Черноземья начала формироваться школа микологов и фитопатологов. Это создало предпосылки для более глубокого изучения грибов.

Большой вклад в развитие фитопатологии в Центральном Черноземье внес отечественный ботаник, член-корреспондент АН СССР, доктор биологических наук, профессор ботаники и фитопатологии Б.М. Козо-Полянский, продолжительное время читающий курсы общей биологии и фитопатологии (сельскохозяйственной и лесной) в Сельскохозяйственном институте, курсы низших растений – на естественном отделении педагогического, а затем биологического факультета в Воронежском государственном университете. Многие из его учеников в последствии стали известными учеными – микологами и фитопатологами (Н.А. Черемисинов, М.И. Николаева и др.) (Черемисинов, 1962; Агафонов, Негрбов, 2010).



Борис Михайлович
Козо-Полянский



Надежда Ивановна
Вандышева



Мария Ивановна
Николаева

Многочисленные микологические исследования проводятся в 30-е годы Н.А. Черемисиным в Хреновской заповедной степи Воронежской области. В начале 50-х годов начаты специальные исследования по грибным болезням различных культурных – люцерны, клевера, эспарцета и дикорастущих бобовых (А.Е. Боевский, Н.И. Вандышева, М.И. Николаева), зерновых (М.В. Горленко, Н.А. Черемисинов, М.И. Николаева, Н.И. Вандышева, Л.М. Кожевникова, Н.П. Крутова) (Мелькумов, Рощупкина, Мелькумова, 2020), каучуконосов (Н.А. Черемисинов), сахарной свеклы (И.В. Попова), подсолнечника (Н.А. Наумов, К.И. Родина), картофеля (П.И. Лисютина), плодовых растений (М.Т. Хомяков, К.Г. Хомякова).

Усилиями названных выше микологов и фитопатологов разработаны агротехнические, химические и биологические меры борьбы со многими болезнями полевых культур.

В 60-70 годах проводятся обстоятельные обследования грибов в Белгородской (И.Е. Брежнев), Воронежской (Н.А. Черемисинов, М.И. Николаева, А.И. Ртищева, Т.Н. Селиванова, В.Н. Алферова, Л.В. Ширнина и др.), Курской (Б.А. Томилин, В.М. Рибова, Е.И. Легонькая), Липецкой (А.И. Ртищева) областях. Большое внимание уделяется изучению отдельных систематических групп грибов: опубликовано значительное количество работ по биологии и экологии оомицетов, сумчатых, ржавчинных, паразитических пикнидиальных и меланконидальных грибов (И.Е. Брежнев, Е.И. Легонькая, Б.А. Томилин, М.И. Николаева, А.И. Ртищева, Т.Н. Селиванова, О.В. Байбакова и др.).

Многочисленные исследования воронежского миколога М.И. Николаевой (1953–1988 гг.) положили начало более широкому изучению состава, биологии, экологии и географии различных групп грибов на территории области ее учениками В.Н. Алферовой, Л.В. Ширниной (Гришиной), Т.Н. Селивановой, А.И. Ртищевой (Ширнина, Мелькумов, Мелькумова, Ртищева, 2016; Мелькумов, 2021).

Отдельные исследования посвящены выяснению способов сохранения патогенных грибов в природе, изучению циклов развития различных видов из родов *Uromyces*, *Ascochyta*, *Septoria* и др. (М.И. Николаева, А.И. Ртищева, Т.Н. Селиванова, В.Н. Алферова, Л.В. Ширнина, Е.А. Мелькумова, Е.С. Наумова) (Мелькумов, 2020).

Наиболее важным направлением в микологии является изучение роли грибов в различных фитоценозах. На территории Центрального Чернозе-



Никифор Андрианович
Черемисинов



Антонина Ивановна
Ртищева



Тамара Никифоровна
Селиванова

мья одним из первых этот вопрос разрешался Н.А. Черемисиновым. Напечатаны такие его работы как «Синузии микромицетов некоторых дубрав Теллермановского леса» (1967), «Мучнисторосяные грибы как компоненты некоторых лесных биогеоценозов Теллермановского опытного лесничества» (1968), «Ржавчинные грибы Теллермановского леса» (1971) и другие (Мелькумов, Рощупкина, Мелькумова, 2017).

В этот период продолжается изучение состава патогенных грибов на отдельных группах растений: розоцветных (А.И. Ртищева, Т.И. Ларюшкина), губоцветных (А.И. Ртищева, Т.П. Брустовецкая) бобовых (Е.С. Наумова, М.И. Николаева, Г.Д. Успенская), крестоцветных (А.И. Ртищева, Е.М. Желтоухова).

Большой интерес проявляется к изучению микромицетов на редких и реликтовых растениях, произрастающих на меловых и известняковых обнажениях Центрального Черноземья (А.И. Ртищева), изучается роль фитоклиматических факторов в формировании грибов в агроценозах, в развитии отдельных групп грибов (А.И. Ртищева, Н.Л. Цыганова, Т.Н. Селиванова).

Большой вклад в развитие микологии и фитопатологии вносят ученые открытого в середине 60-х годов Всероссийского НИИ защиты растений. Ими разработаны вопросы экологии, специализации грибов – возбудителей болезней зерновых (Г.П. Лопухина, Н.М. Бурова, А.А. Эльчибаев, Е.А. Мелькумова, Ю.В. Попов), овощных культур (Г.П. Лопухина, З.В. Князева), подсолнечника (М.К. Плехина, Т.Н. Селиванова, О.В. Байбакова), на основании чего предложены способы защиты растений от грибных болезней.

В последние десятилетия разрабатываются новые методы изучения грибов, появляются работы о влиянии паразитных грибов на физиоло-



Валентина Николаевна
Алферова



Лариса Владимировна
Ширнина (Гришина)



Елизавета Айрапетовна
Мелькумова

го-биохимический состав пораженных ими растений (М.И. Николаева, А.И. Ртищева, А.М. Макеев, Л.А. Ищенко, Е.А. Мелькумова, Е.И. Вилибекова), о механизме действия излучений на споры плесневых грибов (Л.Н. Чеботарев, А.А. Землянухин), о генетических основах устойчивости культурных растений к болезням (Л.А. Ищенко, Е.А. Мелькумова, О.В. Байбакова).

В 70-80 годах на территории Центрального Черноземья проводятся специальные исследования по лесной фитопатологии, основы которой были заложены С.И. Ваниным, В.Я. Частухиным, И.Я. Шемякиным. В этот период изучается состав паразитных грибов на древесных растениях местной и интродуцированной флоры, биологии основных возбудителей болезней, разрабатываются меры профилактики и борьбы с болезнями древесных растений (Ю.А. Нечаев, Ю.Г. Денбовецкий, Л.В. Ширнина, В.Н. Алферова). Активно изучается влияние рекреационных нагрузок на патологическое состояние леса (Ю.А. Нечаев и др.).

Необходимо отметить, что основная масса микологических и фитопатологических работ на территории Центрального Черноземья посвящена группе микромицетов. Что же касается другой группы – макромицетов, то подобных публикаций значительно меньше (В.Н. Алферова, М.И. Николаева, А.И. Ртищева, Э.П. Беденко).

Охране грибов на территории Центрального Черноземья уделяется все больше внимания: выходит монография «Съедобные и ядовитые грибы Центрального Черноземья» (М.И. Николаева, А.И. Ртищева, В.Н. Алферова).

Отдельные микологические исследования проводились в Воронежском государственном природной биосферном заповеднике (ВГПБЗ). Все инвентаризационные работы в заповеднике осуществлялись сотрудниками ВГУ, основное внимание ими уделялось базидиальным макромицетам. В последней сводке биоты макромицетов ВГПБЗ (2007) приводятся сведения о 253 видах базидиальных грибов, относящихся к 114 родам.

Следует отметить еще один немаловажный аспект микологических работ, проводимых в регионе. В связи с обострившейся в последние десятилетия проблемой пищевых отравлений дикорастущими грибами в Центральном Черноземье с 90-х годов ведется планомерное выявление группы ядовитых грибов (Л.А. Сарычева, М.И. Николаева, А.И. Ртищева, А.А. Афанасьев, Г.М. Мелькумов).

В Воронежском государственном университете на кафедре ботаники и микологии (ранее кафедре морфологии и систематики растений) еще со времен М.В. Горленко, Н.А. Черемисинова и М.И. Николаевой начата активная работа по подготовке микологов и фитопатологов. За послед-



Людмила Алексеевна
Сарычева



Артем Александрович
Афанасьев



Гавриил Михайлович
Мелькумов

ние годы диапазон микологических исследований кафедры значительно расширился, главными направлениями деятельности которой выступают:

- инвентаризация микобиоты в пределах Воронежской области с целью создания регионального кадастра грибов, изучение редких и наиболее уязвимых видов грибов, уточнение регионального списка видов, нуждающихся в особой охране, разработка мер их охраны;

- изучение влияния природных и антропогенных факторов на видовое разнообразие микобиоты в условиях ООПТ с целью разработки принципов формирования микологически репрезентативных систем резерватов и поиска оптимальных режимов содержания естественных биоценозов на охраняемых территориях;

- расширение фондов микологической коллекции.

В настоящее время активные микологические и фитопатологические исследования на территории Центрального Черноземья проводят Г.М. Мелькумов, Л.А. Сарычева, Е.А. Мелькумова, Л.В. Ширнина, ученые-микологи из Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, других институтов и научных организаций страны и области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов В.А. Борис Михайлович Козо-Полянский. К 120-летию со дня рождения (20.01.1890 – 21.04.1957) / В.А. Агафонов, В.В. Негробов // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2010. – № 2. – С. 163–167.

2. Мелькумов Г.М. К 110-летию со дня рождения профессора Никифора Андриановича Черемисинова (1907–1976) / Г.М. Мелькумов, Е.В. Рощупкина, Е.А. Мелькумова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (53). – С. 218–222.

3. Мелькумов Г.М. К 110-летию со дня рождения профессора Михаила Владимировича Горленко (1908-1994) / Г.М. Мелькумов, А.И. Ртищева, Е.А. Мелькумова // Вестник ВГУ. Серия Химия. Биология. Фармация. – 2019. – № 1. – С. 166–168.

4. Мелькумов Г.М. Памяти Валентины Николаевны Алферовой (1939-2019) / Г.М. Мелькумов // Микология и фитопатология. – 2020. – Т. 54, вып. 4. – С. 309–310.

5. Мелькумов Г.М. К 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры защиты растений Воронежского госагроуниверситета Надежды Ивановны Вандышевой (1920–1994) / Г.М. Мелькумов, Е.В. Рощупкина, Е.А. Мелькумова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (67). – С. 300–304.

6. Мелькумов Г.М. Мария Ивановна Николаева (1920-2015) – миколог XX века: сборник воспоминаний / сост. Г.М. Мелькумов; отв. ред. Е.А. Мелькумова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 67 с.

7. Мелькумов Г.М. Ученый-фитопатолог Уткин Максим Семенович (1884–1941) / Г.М. Мелькумов, Е.В. Рощупкина, Е.А. Мелькумова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (69). – С. 176–181.

8. Черемисинов Н.А. Б.М. Козо-Полянский как педагог и ученый-фитопатолог / Б.М. Козо-Полянский // Известия Академии наук СССР. Серия биологическая. – 1962. – № 2. – С. 275–282.

8. Ширнина Л.В. Памяти Марии Ивановны Николаевой (1920–2015) / Л.В. Ширнина, Г.М. Мелькумов, Е.А. Мелькумова, А.И. Ртищева // Микология и фитопатология. – 2016. – Т. 50, вып. 3. – С. 198–199.

САПРОТРОФНЫЕ БАЗИДИАЛЬНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ДОНА

Г.М. Мелькумов

agaricbim86@mail.ru

Воронежский государственный университет

Сапротрофные грибы – грибы, получающие необходимые для них соединения углерода из органических остатков. Сапротрофы, как и многие бактерии, относятся к редуцентам, разрушающим отмершие остатки живых организмов. Встречаются они повсеместно, но особенно много их в верхних грунтовых слоях (в том числе в подстилке), они присутствуют в опавшей листве, трухлявой древесине, соломе и даже в хвойных шишках.

Микологические исследования проводились рекогносцировочно-маршрутным методом в разнотипных сообществах бассейна Среднего Дона в летний период 2017–2021 годов.

Идентификация сапротрофных базидиомицетов осуществлялись с помощью литературных источников (Николаева, Ртищева, Алфёрова, 1986; Определитель грибов России..., 1998; Грюнерт, Гюнерт, 2002; Лессо, 2003; Уду, 2003; Эванс, Кибби, 2004; Кибби, 2009; Янсен, 2014 и др.).

Для определения трофической приуроченности макромицетов за основу принята шкала трофических групп, предложенная А.Е. Коваленко (1980). Сведения о пищевых свойствах макромицетов устанавливались по литературным данным (Дудка, Вассер, 1987; Санитарные правила..., 1993; Экспертиза грибов, 2002 и др.).

Названия таксонов грибов приведены в соответствии с базой данных Интернет-ресурсов CABI Bioscience Database – <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 01.09.2021).

В ходе микологического исследования выявлено 232 видов макромицетов, встречающихся в бассейне Среднего Дона и относящихся к отделу Basidiomycota, классу Agaricomycetes, 7 порядкам, 35 семействам и 92 родам (рис. 1).

Большинство выявленных видов относится к порядку Agaricales (165; 71,1 % от общего числа видов). Данный порядок представлен 12 семействами (34,3 % от общего числа семейств) и 52 родами (56,5 % от общего числа родов). Меньшим числом видов характеризуются порядки Aphyllophorales (40; 17,2 %), включающий 14 семейств (40,0 %) и 26 родов (28,3 %), Lycoperdales (3; 1,3 %), состоящий из 3 семейств (8,6 %) и 6 родов (6,5 %), Nidulariales (4; 1,7 %), включающий 2 семейства (5,7 %) и 3 рода (3,3 %), Boletales и Tulostomataceae (2; 0,9 %) с 1 семейством (2,9 %), 1 (1,1 %) и 2 (2,2 %) родами соответственно. Порядки Phallales и Podaxales представлены 1 семейством (2,9 %) и 1 родом (1,1 %) (рис. 1).

Наибольшее число видов грибов относится к семействам Tricholomataceae (83; 35,8 %), Coprinaceae (17; 7,3 %), Lycoperdaceae (14; 6,0 %), Porriaceae (13; 5,6 %), Strophariaceae (11; 4,7 %), Lepiotaceae (10; 4,3 %), Cortinariaceae, Pleurotaceae (9; 3,9 %), Agaricaceae (8; 3,4 %), Hygrophoraceae (5;

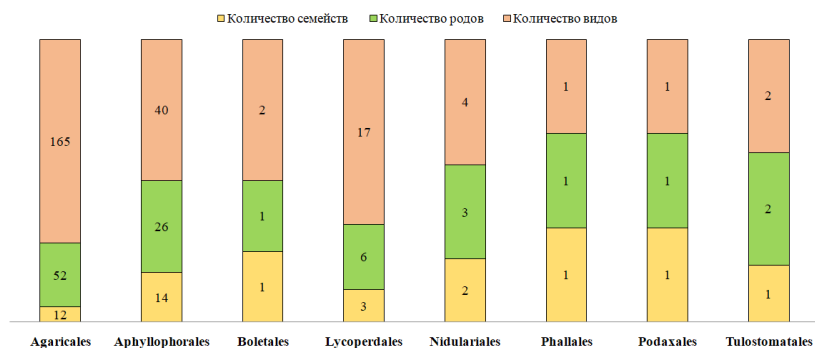


Рис. 1. Таксономическое разнообразие макромицетов бассейна Среднего Дона

2,2 %), Bolbitiaceae, Clavulinaceae, Entolomataceae, Ramariaceae, Stereaceae (4; 1,7 %), Crepidotaceae, Nidulariaceae (3; 1,3 %), Clavariaceae, Coniophoraceae, Corticiales, Geastraceae, Hericiaceae, Hymenochaetaceae, Paxillaceae, Pluteaceae, Tulostomataceae (2; 0,9 %). По одному виду представлено у Auriscalpiaceae, Caloporaceae, Meruliaceae, Mycenastraceae, Phallaceae, Polyporaceae, Secotiaceae, Sphaerobolaceae, Thelephoraceae (0,4 %).

Ведущими по видовому составу являются рода *Mycena* (23; 9,9 %), *Clitocybe* (21; 9,1 %), *Coprinus* (13; 5,6 %), *Marasmius* (9; 3,9 %), *Agaricus* (8; 3,4 %), *Collybia*, *Lycoperdon* (6; 2,6 %), *Calvatia*, *Lepiota*, *Lyophyllum* (5; 2,2 %), *Coriolus*, *Entoloma*, *Hypholoma*, *Lepista*, *Stereum*, *Syropharia* (4; 1,7 %), *Clavulina*, *Galerina*, *Gymnopilus*, *Inocybe*, *Omphalina*, *Psathyrella*, *Ramaria* (3; 1,3 %), *Bovista*, *Clavariadelphus*, *Conocybe*, *Cystoderma*, *Geastrium*, *Lentinellus*, *Lentinus*, *Lenzites*, *Macrolepiota*, *Merulius*, *Oudemansiella*, *Paxillus*, *Pholiota*, *Tyromyces* (2; 0,9 %). Рода *Acanthocystis*, *Agrocybe*, *Aleurodiscus*, *Auriscalpium*, *Battarea*, *Bolbitius*, *Clavicornia*, *Coltricia*, *Coniophora*, *Corticium*, *Creopolus*, *Crepidotus*, *Crucibulum*, *Cuphophyllum*, *Cyathus*, *Datronia*, *Dochmiopus*, *Endoptychum*, *Gloeophyllum*, *Gliophorus*, *Hericium*, *Hygrocybe*, *Hygrophoropsis*, *Hymenochaete*, *Irpex*, *Kuehneromyces*, *Leucoagaricus*, *Leucopaxillus*, *Marasmiellus*, *Megacollybia*, *Melanoleuca*, *Mycenastrum*, *Myxomphalia*, *Oxyporus*, *Panaeolina*, *Panellus*, *Panus*, *Phallus*, *Pleurotus*, *Pluteus*, *Polyporus*, *Pseudoclitocybe*, *Pseudohydrocybe*, *Psyporus*, *Radulum*, *Ramariopsis*, *Richenella*, *Serpula*, *Sphaerobolus*, *Strobilurus*, *Tricholomopsis*, *Tubaria*, *Tulostoma*, *Xeramphalia*, *Vascellum* включают всего лишь по 1 виду (0,4 %).

На территории бассейна Среднего Дона выявленные виды грибов по типу питания и трофической принадлежности распределяются следующим образом (рис. 2).

Среди выявленных видов грибов бассейна Среднего Дона преобладают полисапротрофы (77), ксилосапротрофы (65), гумусовые сапротрофы (48) и подстилочные сапротрофы (35). Меньшим количеством таксонов представлены группы герботрофов, бриотрофов (2), сапротрофов на опаде, карботрофов и копротрофов (1).

При определении категории грибов (классификации по питательным и вкусовым качествам), выявленные макромицеты можно разделить на четыре категории пищевой ценности (рис. 3).

Как видно из рисунка 3, подавляющее число видов грибов относят к несъедобным (134 видов; 57,8 % от общего числа видов). Меньшим числом представлены виды, принадлежащие к съедобным (66; 28,4 %), ядовитым (21; 9,1 %) и условно-съедобным (11; 4,7 %).

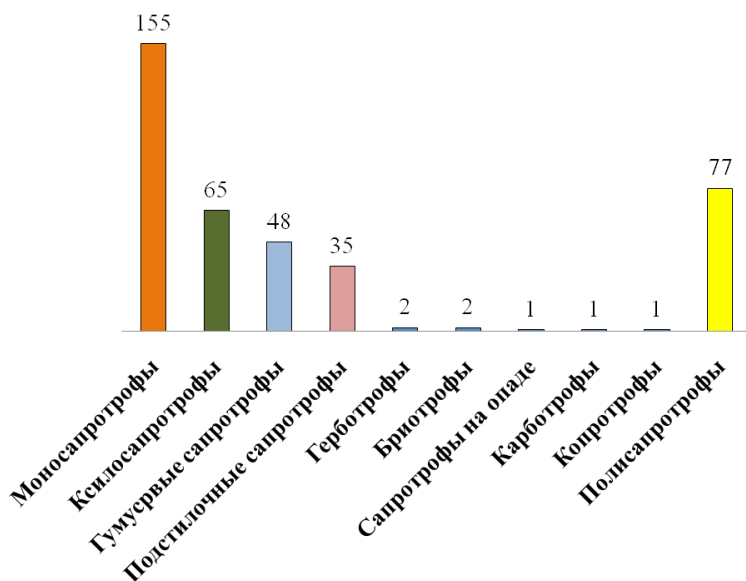


Рис. 2. Распределение видов грибов по типу питания и трофической принадлежности

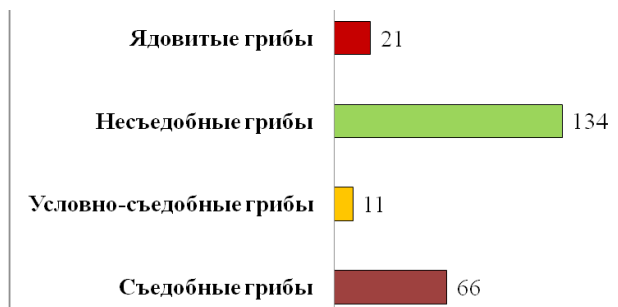


Рис. 3. Распределение видов грибов по пищевой ценности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Грюнерт Г. Грибы / Г. Грюнерт, Р. Грюнерт. – М., 2002. – 288 с. – (Путеводитель по природе).
- Дудка И. А. Грибы. Справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С. П. Васер. – Киев: Наук. думка, 1987. – 535 с.
- Кибби Дж. Атлас грибов. Определитель видов / Дж. Кибби. – СПб.: Амфора, 2009. – 269 с.
- Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s.str., Boletales, Agaricales s.str., Russulales в горных лесах центральной части Севера.

ро-западного кавказа / А.Е. Коваленко // Микология и фитопатология. – Л., 1980. – Т. 14, вып. 4. – С. 301.

Лессо Т. Определитель. Грибы / Т. Лессо. – М.: АСТ-Астрель, 2003. – 303 с.

Николаева М.И. Съедобные и ядовитые грибы Центрального Черноземья / М.И. Николаева, А.И. Ртищева, В.Н. Алферова. – Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1986. – 143 с.

Определитель грибов России: Порядок агариковые. – СПб. : Наука, 1998. – Вып. 1. – 408 с.

Санитарные правила по заготовке, переработке и продаже грибов: СП 2.3.4.009-93. – М., 1993. – 50 с.

Эванс Ш. Энциклопедия. Грибы / Ш. Эванс, Дж. Кибби. – М.: АСТ-Астрель, 2004. – 296 с.

Экспертиза грибов: учеб.-справ. пособие / Н.Э. Цапалова, В.И. Бакатис, Н.П. Кутафьева, В. М. Поздняковский; под общ. ред. В.М. Поздняковского. – Новосибирск: Изд.-во Новосиб. унта: Сиб. Унив. Изд-во, 2002. – 256 с. – (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья).

Янсен П. Все о грибах / П. Янсен. – Вильнюс: UAB «BESTIARY», 2014. – 128 с.

МИКОРАЗНООБРАЗИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ЛЮПИНОВ

Е.А. Мелькумова

zemledel@agronomy.vsau.ru

ФГБОУ ВО «ВГАУ им. Пемпа I»

Люпин – многофункциональная культура. В декоративном садоводстве из большого количества видов, используются лишь два: однолетний – *Lupinus luteus* L. и *L. polyphyllus* Lindl., где возделываются гибридные сорта, отличающиеся как одноцветными розовыми цветками, так двуцветными – сине-белые или иметь целую гамму оттенков (Брем, 2005).

На примере разных видов люпина, произрастающих в коллекционных фондах ботанических садов ВГУ им. Б.М. Козо-Полянского и СХИ (агроуниверситета) им. Б.А. Келлера, а также опытной станции юннатов г. Воронежа проводились исследования в разных временных рамках: середина 70-х гг. 20 и начале 21 века.

На двух декоративных видах *Lupinus* – однолетнем желтом и многолетнем – многолистном зарегистрировано 6 и 26 микромицетов, что связано с многолетним накоплением инфекции у *L. polyphyllus*. Общими для них являются: *Erysiphe communis* f. *lupini* Roum., *Alternaria fasciculata* (Cke. et Ell.) Jones et Croust, *Al. tenuis* Nees, *Ceratophorum setosum* Kirchn., *Heterosporium herbarum* West, *Phomopsis leptostromiforme* (Kühn.) Bub. (Мелькумова, Мануковская, 2008).

Распространенными и вредоносными микозами на протяжении многих лет исследований на мнолистном люпине являются возбудители: *E. communis f. lupini*, *C. setorum* и *Septoria kaznowskii* М. Nikol. (Николаева, Мелькумова, 1977). Проанализированы биолого-экологические особенности патогенов и устойчивость видов и сортов люпина при интродукции (Мелькумова, Мануковская, 2007). Патогенные свойства изученных микромицетов проанализированы на отдельных видах люпина (Мануковская, Мелькумова, 2008).

Подробно изучив разнообразие микромицетов выделены облигатные и факультативные паразиты, а также установлено большое количество сапротрофов. Следует отметить, что грибы, вызывающие альтернариозы, которые прежде относились к сапротрофам, в современных условиях с резким изменением климата в сторону аридности, приобрели паразитические свойства и заняли нишу факультативных паразитов. Для снижения вредоносности патогенов и поддержания коллекционного фонда люпина на должном уровне целесообразно использовать малотоксичные, системные или системно-контактные фунгициды широкого спектра действия, представленные в ежегодных списках – справочниках пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Декоративными свойствами обладают люпин древовидный – *L. arboreus* Sims., имеющий желтые душистые цветки. Данный вид произрастает на Тихоокеанском побережье Чили (Жуковский, 1971). Целесообразно интродуцировать его в Центральном Черноземье и в дальнейшем использовать этот вид люпина в декоративном цветоводстве, а микологам и фитопатологам проанализировать их патоконкомплекс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Брем А. Жизнь растений. Новейшая ботаническая энциклопедия / А. Брем. – М.: Эксмо, 2005. – С. 529.

Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование / П.М. Жуковский. – Ленинград: Колос, 1971. – С. 318–327.

Мануковская Т.В. Сведения о патогенных грибах на некоторых видах люпина в ботанических садах города Воронежа / Т.В. Мануковская, Е.А. Мелькумова // Матер. междунар. научн.-практ. конф. «Лекарственные растения и биологически активные вещества: фитотерапия, фармация, фармакология». – Белгород, 2008. – С. 233–236.

Мелькумова Е.А. Видовая устойчивость люпина к микозам при интродукции / Е.А. Мелькумова, Т.В. Мануковская // Современные проблемы интродукции и биоразнообразия. Материалы междунар. конф., посвященной 70-летию Ботанического сада. – Воронеж: ВГУ, 2007. – С. 213–216.

Мелькумова Е.А. Микобиота люпина ботанических садов города Воронежа / Е.А. Мелькумова, Т.В. Мануковская // Современная микология в России. Тезисы докладов 2-го съезда микологов России. – М., 2008. – Т. 2. – С. 192–193.

Николаева М.И. Ритм развития и экология гриба *Septoria kaznowskii* M. Nikol. / М.И. Николаева, Е.А. Мелькумова // Матер. VIII симпозиума Прибалтийских республик и Белорусской ССР: экологические особенности низших растений советской Прибалтики. – Вильнюс, 1997. – С. 169–170.

ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ РЕДКИХ ВИДОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ФЛОРЫ В КОЛЛЕКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВОРОНЕЖСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Ю.Н. Минакова, Б.И. Кузнецов, Л.А. Лепешкина, А.А. Гудкова,
Ф.Д. Евсиков, А.Д. Дунилин**

vsubotsad@mail.ru

Воронежский государственный университет

Воронежский Ботанический сад является региональным центром ботанических ресурсов, интродукции редких и исчезающих видов растений, призванным сохранять генофонд и биоразнообразие растительного мира. Здесь представлены уникальные природные ландшафты и ценнейшие коллекции древесных, кустарниковых и травянистых растений, включающие около 3500 таксонов (Воронин, Лепешкина, 2017; Воронин, 2018а,б).

Всего в коллекциях ботанического сада представлено 22 вида охраняемых лекарственных растений, используемых в народной и научной медицине: *Juniperus communis* L., *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom., *Ephedra distachya* L., *Lilium martagon* L., *Veratrum nigrum* L., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Stipa pennata* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Alyssum gmelinii* Jord., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Paeconia tenuifolia* L., *Adonis vernalis* L., *A. volgensis* DC., *Anemone sylvestris* L., *Clematis integrifolia* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *P. pratensis* (L.) Mill., *Trollius europaeus* L., *Amygdalus nana* L., *Potentilla alba* L., *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Polemonium caeruleum* L. (Коллекции и экспозиции..., 2017; Красная книга Воронежской..., 2019). Из них только 5 видов являются официальными.

Непосредственно в коллекции лекарственных растений по состоянию на 2021 год произрастает 72 вида (Минакова и др., 2021). Среди них охраняемы представители региональной флоры всего три: *Adonis vernalis* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.

Adonis vernalis L. Красная книга Белгородской Воронежской Курской области, Липецкой области Орловской области, Тамбовской областей. Лекарственные свойства – обладает кардиотоническим действием:

увеличивает ударный объем сердца, замедляет сердечный ритм. Помимо этого, оказывает успокаивающее действие на ЦНС. Растение ядовито! К основным действующим веществам травы горицвета весеннего относятся сердечные гликозиды (карденолиды). Препараты горицвета достаточно распространены в медицинской практике, их применяют для лечения хронической сердечной недостаточности I и II стадии и неврозов сердца. Кроме того, трава адониса весеннего является важным компонентом в почечных сборах, значительно повышает диурез и устраняет отеки ног у больных с сердечными отеками (Лекарственное растительное сырье..., 2004).

Polemonium caeruleum L. Красная книга Белгородской области. Европейско-западноазиатский ареал. Синюха голубая неустойчива в культуре в период длительной засухи. Самосев может наблюдаться во влажные периоды (Коллекции и экспозиции..., 2017).

Pulsatilla pratensis (L.) Mill. Европейский ареал. Красная книга России. Красная книга Белгородской, Воронежской, Курской областей. Растет в сосновых лесах, опушках, открытых сухих склонах. В условиях культуры является устойчивым, регулярно дает самосев (Коллекции и экспозиции..., 2017).

Следует отметить группу потенциальных лекарственных растений, у которых экспериментальным путем установлены химический состав и фармакологический эффект. Например, к таким видам относятся *Asperula graveolens* Bieb. ex Schult. et Schult. fil., *Astragalus sulcatus* L., *Astragalus testiculatus* Pall., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Potentilla pimpinelloides* L. (Негробов и др., 2014) и другие. Перспективным направлением развития коллекции является расширение представленности редких таксонов региональной флоры и изучение биохимического состава малоизученных редких растений.

В 2021 году начаты работы по созданию электронной базы данных лекарственных растений, культивируемых в Ботаническом саду. В сотрудничестве с фармацевтическим факультетом ВГУ расширяется география научно-исследовательских работ. Формируется коллекция семян, сухого сырья лекарственных растений и учебного гербария.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.А. Лесостепные ботанические сады: общая стратегия сохранения биоразнообразия региональных флор / А.А. Воронин // Экосистемы. – 2018а. – №16(46). – С. 12-17.

Воронин А.А. Моделирование фитоценозов в системе ландшафтов ботанического сада Воронежского госуниверситета /А.А. Воронин // Проблемы региональной экологии. – 2018б. – № 1. – С. 6–10.

Воронин А.А. Стратегия устойчивого развития ботанических садов лесостепного Черноземья / А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 62 с.

Коллекции и экспозиции природной флоры и растительности Центрального Черноземья в Ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета (путеводитель) / А.А. Воронин, Л.А. Лепешкина, В.И. Серикова [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2017. – 98 с.

Красная книга Воронежской области: в 2 т. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы / под ред. В. А. Агафонова. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. – 416 с.

Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: Учеб. пособие / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – СПб.: СпецЛит, 2004. – 765 с.

Минакова Ю.Н. Некоторые аспекты развития коллекции лекарственных растений Ботанического сада Воронежского университета / Ю.Н. Минакова, А.А. Гудкова, Б.И. Кузнецов, Л.А. Лепешкина // Роль ботанических садов в сохранении и обогащении природной и культурной флоры: материалы Всероссийской конференции с международным участием посвященной 20-летию Ботанического сада Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (12–16 июля 2021 г., Якутск). – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2021. – С. 181–186.

Негробов В.В. Лекарственные растения, включенные в красную книгу Воронежской области, в Ботаническом саду Воронежского университета / В.В. Негробов, Б.И. Кузнецов, О.И. Негрובה // Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений – 2014: материалы заочной международной научно-практической конференции (25 июня 2014 г.). – Воронеж: «Роза ветров», 2014. – С. 250–257.

ФОРМИРОВАНИЕ БИОКОЛЛЕКЦИИ РЕГИОНА ДАЛЬНИЙ ВОСТОК, ЗАРУБЕЖНАЯ АЗИЯ И СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР

Ю.М. Минязева

bot.gard.vilar@yandex.ru

*Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений
(ФГБНУ ВИЛАР)*

Ботанический сад ВИЛАР – живописная территория, имеющая статус особо охраняемой, находится на юге г. Москвы (55° 57′ северной широты, 37° 58′ восточной долготы); относится к подзоне смешанных лесов; почвы – тяжелосуглинистые дерново-подзолистые, климат умеренно континентальный, характеризуется хорошо выраженными переходными сезонами.

Постановление Совета Министров СССР о создании при ВИЛАРе Ботанического сада было принято 30 октября 1951 года. Создание Бота-

нического сада при институте проводилось в рамках решения проблемы «Изыскание и изучение новых видов лекарственных растений», руководителем которой был назначен заведующий отделом ботаники Кибальчич Павел Николаевич, специалист в области интродукции и селекции лекарственных растений. Проблемой предусматривалась разработка 6-ти отдельных тем, включающих основные разделы: поиск новых видов лекарственных растений и учёт запасов лекарственно-технического сырья экспедиционным путём; создание Ботанического сада лекарственных растений и всестороннее изучение растений, выращиваемых на участках ботанического сада в открытом и защищённом грунте; интродукция и акклиматизация новых, перспективных для медицины видов лекарственных растений; сбор и обобщение сведений о применении растений в народной медицине; фармакогностическое изучение новых видов лекарственных растений и пополнение фондов научного гербария.

Строительство Ботанического сада при ВИЛАРе началось с 1953 года, к этому времени были закончены работы по составлению проекта ботанического сада, собраны обширные коллекции лекарственных растений и проведены осенние работы по закладке древесными лекарственными видами части участков сада. Основная часть территории сада была разбита на 6 ботанико-географических отделов (регионов): Европейский, Западноевропейский, Крыма и Кавказа, Среднеазиатский, Сибирский, Дальневосточный, с примыкающими к нему небольшими участками Зарубежной Азии и Северной Америки. В пределах отдельных регионов Ботанического сада травянистые растения размещались по ботанико-систематическому признаку, занимая деланки площадью от 5 до 24 м², в зависимости от значимости того или иного вида в медицине.

Регион Дальнего Востока Ботанического сада является территориально одним из самых крупных, площадь его составляет 5,3 га. Создание экспозиций Дальневосточного отдела в Ботаническом саду начато осенью 1956 года. Растительный материал для экспозиций выращивался по древесным и кустарниковым видам в школьном отделении древесного питомника; по травянистым видам – на коллекционном питомнике. Предполагалось выращивать 372 травянистых, 161 древесных и 118 кустарниковых видов лекарственных растений дальневосточной флоры СССР, а также некоторых видов зарубежной Азии и Америки. Основные работы по созданию экспозиции региона проводились в 1957 г.

У истоков создания сада и становления региона стояла Новосельцева Нина Прокопьевна (1914–2010), проработавшая в регионе более 40 лет, и ставшая его самым первым куратором. Её имя неразрывно связано с историей сада и его ботанико-географическим отделом Дальний Восток.

Благодаря ей этот регион Ботанического сада приобрёл статус и красоту Дальнего Востока – самой восточной части территории России, имеющей выход к двум океанам: Тихому и Северному Ледовитому, и граничащей с пятью государствами (Китаем, Японией, Монголией, США и КНДР).

Нина Прокопьевна родилась в г. Ишим, Уральской (ныне Тюменской) области в многодетной семье служащего; в 1939 году поступила в Томский государственный университет имени В.В. Куйбышева на биологический факультет (кафедра систематики высших растений со специализацией – лекарственные растения); во время учёбы в университете, будучи студенткой, в 1944 г. проходила летнюю практику в ВИЛАР; в зимние месяцы в университете занималась обработкой собранного материала, определением гербария и химическими анализами; одновременно с учёбой в университете участвовала в Бампроекте; в 1945 году окончила Томский государственный университет имени В.В. Куйбышева по специальности ботаник; с 1945 г. – сотрудник отдела ботаники ВИЛАР; в 1968 г. решением Совета при Томском ордена Трудового Красного Знамени государственном университете Нине Прокопьевне присуждена учёная степень кандидата биологических наук.

С 1952 по 1956 гг. работы по организации и пополнению биокolleкций проводились на коллекционном питомнике (площадью 3,6 га), а с 1957 г. – на Дальневосточном регионе Ботанического сада ВИЛАР. Коллекционный питомник служил основной базой накопления посадочного материала для экспозиций ботанического сада, Нина Прокопьевна выполняла работы по оформлению, пополнению и поддержанию коллекций питомника.

В качестве критерия для оценки влияния новых условий жизни на растения использовались показатели: приживаемость растений, их перезимовка и прохождение ими полного цикла развития. Для выявления возможности введения в культуру и использования в качестве сырья новых перспективных видов проводилось изучение их биологических особенностей развития, способов размножения, семенной продуктивности, изучение ритма сезонного развития видов в условиях сада, по мере прохождения возрастных этапов – изучение морфологических изменений растений. Лабораторные работы включали изучение: биологии прорастания семян; определение массы 1000 штук семян.

В 1949 г. Новосельцевой Н.П. начаты интродукционные работы по освоению в культуре *Delphinium elatum*; к 1950 г. собрана коллекция из 13 образцов *Delphinium elatum* различного происхождения и других видов рода, а также садовых форм; проводился сбор образцов для их химического и фармакологического изучения. Проводилось изучение биоло-

гии семян, способов и сроков их посева, урожайность надземной массы и сроки её сбора. Изучалось анатомическое строение различных органов и тканей живокости высокой и сделано их анатомическое описание. Составлена карта ареала распространения живокости высокой на основании гербарных, литературных и экспедиционных данных. Выделены более высокоалкалоидные формы живокости. По теме «Интродукция лекарственных растений» проводилась работа по трём видам *Delphinium* (*D. elatum*, *D. dactylocarpum*, *D. confusum*), изучались сроки посева, биология прорастания семян, биологические особенности каждого вида. Установлены диагностические признаки сырья трёх видов *Delphinium*, ареал всего рода и каждого из изучаемых видов, изучена динамика накопления алкалоидов. Проведены товароведческие анализы сырья и составлены технические условия на три вида *Delphinium*.

В 1951 г. Нина Прокопьевна направлена в составе Приморской экспедиции в качестве ботаника на Дальний Восток, в Уссурийский край; откуда был привезён посадочный материал лимонника китайского.

С 1952 г. в отделе ботаники, в соответствии с проблемно-тематическими планами института, проводились работы по теме: «Ботанико-систематическое и биологическое изучение растений, перспективных для применения в медицине». Новосельцевой Н.П. начато изучение биологических особенностей *Securinega suffruticosa* (естественный ареал произрастания вида – Российский Дальний Восток и Зарубежная Азия (Япония, Китай, КНДР, Монголия), представлявшей интерес для изучения по данным химических и фармакологических исследований, как аналептическое средство; оказывающее стимулирующее действие на ЦНС, повышающее рефлекторную возбудимость спинного мозга, по характеру действия близкое к стрихнину, но в 8–10 раз менее токсичное. На основе литературных и экспедиционных данных составлена карта ареала распространения вида. Проводилось изучение биологии прорастания семян; сроков и способов посева; возможности семенного и вегетативного размножения. Определена всхожесть семян в лабораторных условиях, установлено положительное влияние действия переменных температур на всхожесть и прорастание семян; определены масса 1000 шт. и размеры семян. Установлены морфологические различия между образцами растений различного происхождения (различие во времени наступления фенологических фаз развития, продолжительностью вегетационного периода, всхожестью семян). Изучены способы размножения. Установлены оптимальные сроки и способы уборки сырья. Фармакологические свойства лекарственных препаратов из листьев *Securinega* обусловлены содержанием в них алкалоида – секурина. Для характеристики качества нового

лекарственного растения, выращенного из семян различного происхождения, в условиях Московской области было проведено определение секуринина в различных органах, фазах развития и различных возрастных состояниях растений. Вид был рекомендован для введения в культуру.

Впоследствии в ВИЛАР, из листьев секуринегги, был разработан лекарственный препарат Секуринин, как тонизирующее средство его назначали при астеноневротических и астенических состояниях различного происхождения, артериальной гипотонии (Фитопрепараты..., 2009).

Продолжались работы по формированию и освоению Дальневосточного региона Ботанического сада: изысканию и приобретению семенного и посадочного материала по травянистым и древесным видам; проведению посевов и посадок; выращиванию дальневосточных видов; проведению фенологических наблюдений; инвентаризации насаждений; проверки ботанических названий коллекционного материала; сбору и обработке гербария, собранного с участка; сбору семян для пополнения семенного фонда, с целью удовлетворения нужд института и обмена с другими ботаническими садами; выявлению новых, перспективных для медицины видов растений; выращиванию и заготовке сырья для обеспечения химических и фармакологических исследований. Пополнение видового состава биокolleкции проводилось за счёт растений, выращенных из семян, полученных из отечественных и зарубежных ботанических садов; а также за счёт семян и посадочного материала, полученных из поисковых экспедиций (1951, 1953, 1959, 1963 гг.). Наблюдения показали, что большинство дальневосточных растений хорошо растёт в условиях Московской области, достигает нормальных размеров и высоты.

Работа по теме «Ботанико-систематическое и биологическое изучение растений, перспективных для применения в медицине» велась в течение многих лет; учитывался опыт народной медицины и исследования фармакологов и врачей; изучались биологические особенности видов, позволяющие определить перспективы их использования в медицине и введения в культуру. Основной задачей работы являлось выявление новых перспективных источников лекарственного сырья среди видов флоры Дальнего Востока, Зарубежной Азии и Северной Америки, а также проведение поисковых работ внутри родовых комплексов (*Penstemon*, *Ligularia*, *Angelica*, *Cynanchum*, *Lithospermum*, *Grindelia*, *Eupatorium* и др.), представляющие интерес для химического и медико-биологического исследования. При этом поисковая работа велась на основании сведений, имеющихся в литературных источниках о химическом составе и медицинском применении, а также использовался принцип филогенетического родства. В основном поиски были направлены на выявление рас-

тений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, желчно-каменной болезни, а также обладающих цитостатической и антимикробной активностью.

Проведена ботанико-систематическая работа по установлению диагностических признаков *Eupatorium cannabinum* и *E. purpureum*.

К 1980 г. Ниной Прокопьевной сформирована и сохранена биокolleкция дальневосточных и североамериканских растений в количестве 399 видов, из них 193 – травянистых, 110 – древесных видов и 96 кустарников.

За время работы в ВИЛАРе ею выполнена большая организационная и исследовательская работа в Ботаническом саду и коллекционном питомнике ВИЛАРа. Собрана коллекция дальневосточных растений и растений флоры Зарубежной Азии и Северной Америки свыше 300 видов для обеспечения работ по поискам новых видов лекарственных растений. Изучена биология и завершена интродукция новых видов растений, перспективных для использования в медицине – *Delphinium elatum*, *D. dasytyocarpum*, *Securinega suffruticosa* (источника препарата Секуринин), *Veronicastrum virginicum* с передачей семенного материала и инструктивных указаний по их производственному возделыванию.

Проведено изучение биологических особенностей по 25 перспективным видам. Из обследованных видов выделены растения с высоким содержанием алкалоидов, гликозидов, сапонинов, кумаринов, флавоноидов.

Опубликовано 22 научные работы по вопросам биологии и интродукции лекарственных растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Новосельцева Н.П. Биология некоторых видов рода *Delphinium* L., используемых в медицине / Н.П. Новосельцева. – Дисс...кандидата биологических наук. – М., 1967. – 286 с.

Фитопрепараты ВИЛАР: научно-справочное издание. – М.: БОРУС-Пресс, 2009. – 256 с.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОТЫ МИКСОМИЦЕТОВ В ЕЛОВЫХ И ШИРОКОЛИСТВЕННО- ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Е.Л. Мороз

evgenymoroz.myx@gmail.com

*Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАНБ, г.
Минск, Республика Беларусь*

Еловые леса на территории национального парка (НП) «Нарочанский» (Мядельский р-н, Минская обл.) занимают 2,1 % лесопокрытой площади. Они приурочены, главным образом, к северо-западной его части. Представлены еловыми черничными, чернично-зеленомошными в сочетании с чернично-сфагново-долгомошными – 1,5 % от площади НП и еловыми зеленомошными с редким травяно-кустарничковым покровом – 0,2 %.

Широколиственно-хвойных леса представлены дубово-еловыми лесами – 3,2 %, елово-сосновыми лесами с дубом и липой – 0,4 % и еловыми и черноольхово-еловыми кустарниково-папоротниково-широкотравными – 0,3 % (Груммо и др., 2017).

Данная публикация является продолжением серии работ, посвященных изучению миксомицетов НП (Мороз, 1996, 2018, 2020; Мороз, Новожилов, 1988, 1994, 2018, 2019, 2020; Чернядьева и др., 2020, 2021; Moroz, Tsurgyau, 2020).

В ходе таксономического анализа коллекционного материала в районе исследований найдено 109 видов, относящихся к 5 порядкам, 12 семействам, 32 родам.

Таксономическая структура и объем родов, семейств и порядков миксомицетов, выявленных на изученной территории представлены в таблице. В скобках указано число отмеченных видов.

Порядки Physarales (34 вида или 31% от общего числа видов, обнаруженных в еловых и широколиственно-хвойных лесах), Trichiales (28 видов / 26 %) и Liceales (25 видов / 23 %) включают в себя 80 % от всех идентифицированных видов. Несколько меньшее видов в порядке Stemonitales – 20 видов / 18 % и в порядке Echinosteliales – 2 вида / 2 %. На изучаемой территории НП представлены 12 из 15 известных в настоящее время семейств. Наибольшее количество видов выявлено в четырёх семействах: Stemonitaceae – 20 / 18 %; и Physaraceae – 18 / 17 %; Trichiaceae – 17 / 16 %; Didymiaceae – 16 / 15 % или 66 % от общего количества видов. Несколько меньшей видовой насыщенностью характе-

Таблица

Таксономическая структура биоты миксомицетов в еловых
и широколиственно-хвойных лесах НП «Нарочанский»

Порядки	Семейства	Роды
Echinosteliales (2)	Echinosteliaceae (1)	Echinostelium (1)
	Clastodermataceae (1)	Clastoderma (1)
Liceales (25)	Dictydiaethaliaceae (1)	Dictydiaethalium (1)
	Liceaceae (6)	Licea (6)
	Tubiferaceae (6)	Lycogala (3) Reticularia (1) Tubifera (2)
	Cribrariaceae (12)	Cribraria (12)
Trichiales (28)	Dianemataceae (1)	Calomyxa (1)
	Arcyriaceae (10)	Arcyria (10)
	Trichiaceae (17)	Hemitrichia (2) Metatrachia (1) Perichaena (4) Trichia (10)
Stemonitales (20)	Stemonitidaceae (20)	Amaurochaete (1) Collaria (1) Comatracha (6) Diacheopsis (1) Enerthenema (1) Lamproderma (3) Paradiacheopsis (2) Stemonitis (4) Stemonitopsis (1)
Physarales (34)	Physaraceae (18)	Badhamia (4) Craterium (2) Fuligo (2) Leocarpus (1) Physarum (9)
	Didymiaceae (16)	Diachea (1) Diderma (4) Didymium (8) Lepidoderma (3)

ризуются семейства Cribrariaceae (12 видов / 11 %), Arcyriaceae (10 видов / 9%), Tubiferaceae и Liceaceae – по 6 видов или объединяют 11 % видов в совокупности. Семейства Echinosteliaceae, Dictydiaethaliaceae, Clastodermataceae, Dianemataceae представлены 1 видом / 4 %. Больше всего видов найдено в 7 родах: Cribraria (12 видов / 11 %), Trichia и Arcyria (по 10 видов / 18 %), Physarum (9 видов / 8 %), Didymium (8 ви-

дов / 7 %), *Licea* и *Comatricha* (по 6 видов / 12 %). Общее число видов в этих родах составляет 56 %. Роды *Diderma* и *Perichaena* – по 4 вида / 7 %, *Lycogala*, *Lamproderma* и *Lepidoderma* – по 3 вида / 8 %, *Tubifera*, *Hemitrichia*, *Paradiacheopsis*, *Craterium* и *Fuligo* – 2 вида / 9 %. Остальные 13 родов включают по 1 виду / 12 %, среди них род *Leocarpus* – монотипный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Растительность и биотопы национального парка «Нарочанский» с картой наземной растительности (М 1:60 000) и картой биотопов (М 1:60 000) / Грум-мо Д.Г., Цвирко Р.В., Куликова Е.Я., Зеленкевич Н.А., Мойсейчик Е.В., Русецкий С.Г., Жилинский Д.Ю., Ермоленкова Г.В., Романова М.Л., Вознячук Н.Л., Пучило А.В., Шустова С.Ю., Новик С.А., Созинов О.В. – Минск, 2017. – 81 с.

Мороз Е.Л. Миксомицеты Белорусского Поозерья / Е.Л. Мороз // Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья: Тезисы докладов Региональной научно-практической конференции. – Витебск, 1996. – С. 145–146.

Мороз Е.Л. Миксомицеты (Мухомycetes) еловых лесов национального парка «Нарочанский» / Е.Л. Мороз // Проблемы природоохранной организации ландшафтов: Материалы международной научно-практической конференции. – Новочеркасск, 2018. – С. 114–118.

Мороз Е.Л. *Licea pusilla* Schrad. — Новый для Беларуси вид миксомицетов (Мухомycetes) / Е.Л. Мороз // Ботаника (исследования). – 2020. – Вып. 49. – С. 381–383.

Мороз Е.Л. Обзор миксомицетов Белоруссии / Е.Л. Мороз, Ю.К. Новожилов // Новости систематики низших растений. 1988. Т. 25. С. 92–97.

Мороз Е.Л. Новые и редкие виды миксомицетов (Мухомycetes) Белоруссии / Е.Л. Мороз, Ю.К. Новожилов // Микология и фитопатология. – 1994. – Т. 28, № 3. – С. 21–27.

Мороз Е.Л. Миксомицеты (Мухомycetes) национального парка «Нарочанский» // Ботаника (исследования). 2018. Вып. 47. С. 123–135.

Мороз Е.Л. Новые и редкие слизевики (Мухомycetes) национального парка «Нарочанский» (Республика Беларусь) / Е.Л. Мороз, Ю.К. Новожилов // Новости систематики низших растений. 2019. Т. 53(2). С. 307–314. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.2.307>.

Мороз Е.Л. Миксомицеты (Мухомycetes) сосновых лесов национального парка «Нарочанский» / Е.Л. Мороз, Ю.К. Новожилов // Ботаника (исследования). 2020. Вып. 49. С. 207–219.

Мороз Е.Л. *Calomyxa metallica* и *Licea parasitica* – новые виды микобиоты миксомицетов национального парка «Нарочанский» / Е.Л. Мороз, Ю.К. Новожилов // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – Минск: Белорусский Дом печати, 2020. – Вып. 15. – С. 181–185.

Новые находки водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. 5. / Чернядьева И.В., Афонина О.М., Давыдов Е.А., Дорошина Г.Я., Дугарова О.Д., Етылина А.С., Филиппов И.В., Фрейдин Г.Л., Галанина О.В., Гимельбрант Д.Е.,

Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Коткова В.М., Кукуричкин Г.М., Курагина Н.С., Кузьмина Е.Ю., Лапшина Е.Д., Лаврентьев М.В., Макуха Ю.А., Мороз Е.Л., Новожилов Ю.К., Нотов А.А., Попов С.Ю., Попова Н.Н., Потемкин А.Д., Степанчикова И.С., Стороженко Ю.В., Тубанова Д.Я., Власенко В.А., Яковченко Л.С., Зятнина М.В. // Новости систематики низших растений. – 2020. – Т. 54 (1). – С. 261–286. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2020.54.1.261>.

Новые находки водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. 7. / Чернядьева И.В., Давыдов Е.А., Ефимова А.А., Гогорев Р.М., Дорошина Г.Я., Гимельбрант Д.Е., Коткова В.М., Кузьмина Е.Ю., Леострин А.В., Мороз Е.Л., Нешатаева В.Ю., Нотов А.А., Новожилов Ю.К., Пауков А.Г., Попова Н.Н., Потемкин А.Д., Степанчикова И.С., Стороженко Ю.В., Яковченко Л.С., Юрчак М.И., Волоснова Л.Ф., Журбенко М.П., Зятнина М.В. // Новости систематики низших растений. – 2021. – Т. 55 (1). – С. 249–277. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2021.55.1.249>.

Moroz E. *Badhamia versicolor* and *Trichia subfusca*, new records for Belarus / E. Moroz, A. Tsurykau // Mycotaxon. 2020. 135: 365–370 <https://doi.org/10.5248/135.365>.

ОТВАЛЫ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА КАК «HOT-SPOT» БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ

Е.Э. Мучник

emuchnik@outlook.com

Институт лесоведения РАН

Лишайники – общепризнанные «пионеры растительности», осваивающие первичные и экстремальные местообитания, к которым относятся и обогащенные металлами местообитания, а произрастающим в таких условиях лишайникам посвящено несколько крупных научных обзоров (Favero-Longo, 2014 и др.).

Территория исследования представляет собой часть Железногорского района Курской области и располагается в южной части Русской равнины в пределах юго-западных склонов Среднерусской возвышенности в 100 км северо-западнее г. Курска. Климат умеренно-континентальный, средняя годовая температура воздуха (5,0–5,4 °С), среднегодовое количество осадков составляет 560 мм. Согласно ботанико-географическому районированию бассейна Верхнего Днепра (Семенищенков, 2015), территория относится к восточно-европейской широколиственной провинции лесной зоны.

На Михайловском горно-обогатительном комбинате (далее МГОК) добыча железной руды производится открытым способом с 1958 г. по настоящее время. Площадь карьера составляет 1400 га, глубина более 360 м. Вблизи карьера расположено хвостохранилище площадью 2376 га. На площади около 3600 га вокруг карьера сформировался техногенный

ландшафт из отсыпанных валовым способом отвалов горных пород (объемом более 1 млрд. м³) и расположенных на них спонтанно возникших в понижениях техногенного рельефа водоемов («озер»). Техногенная пыль, попадающая в атмосферный воздух при добыче руды и сдуваемая с поверхности отвалов и сухих пляжей хвостохранилища, содержит повышенное количество железа, цинка, алюминия, никеля, хрома, меди, свинца, марганца и др. (Пашкевич, Понурова, 2006). Растительный покров на отвалах представлен более или менее разреженными березняками из берёзы повислой, нередко в них присутствуют сосна обыкновенная и ива козья. В понижениях рельефа формируются осинники. Среди отвалов имеются небольшие участки сохранившихся естественных лесов, но, в большей степени они характерны для прилегающих территорий.

Лихенологические исследования на отвалах МГОК и прилегающих территориях проводились с 2017 по 2021 гг. С 2017 по 2020 гг. сборы материалов осуществлялись сотрудниками Центрально-Черноземного заповедника Н.И. Золотухиным, Н.И. Дегтяревым, О.В. Рыжковым, И.В. Золотухиной и др. В апреле 2021 г. автором обследованы отвал № 5 и некоторые прилегающие к границам МГОК природные территории. Сборы, камеральная обработка и определение материалов проведены с помощью общепринятых лихенологических методик. Всего идентифицировано более 1100 образцов, которые дополнили гербарий Центрально-Черноземного заповедника и Станции юных натуралистов г. Железногорска. Результаты частично опубликованы (Мучник и др., 2020).

В результате список лишайников, выявленных на территории МГОК и ближайших окрестностей, включает на сегодня 114 видов из 50 родов, 22 семейств (таблица), что численно превосходит самый представительный из опубликованных ранее списков для обогащенных металлами техногенных территорий: в растительных сообществах на рудных отвалах шахты в окрестностях Болеслау выявлены 69 видов лишайников (Bielczyk et al., 2009). Объем семейств и их систематическое положение даны согласно современной системе грибов (Outline..., 2020), номенклатура всех приводимых ниже видов соответствует сводке M. Westberg et al. (2021).

Наиболее распространенные и часто встречающиеся на обследованной территории виды подробно обсуждались ранее (Мучник и др., 2020), здесь мы приводим в различной степени редкие, новые и интересные находки, а также охраняемые и перспективные для охраны в регионе виды лишайников.

Примечание: «+» обозначен близкий к лишайникам нелихенизированный гриб, обычно анализируемый в лихенологических списках.

Таблица

Таксономический состав лишенобиоты территории МГОК и прилегающих
природных сообществ

Семейство	Число родов/ видов	Род	Число видов
1	2	3	4
Acarosporaceae	1/2	Acarospora	2
Arthoniaceae	1/2	Arthonia	2
Caliciaceae	2/2	Amandinea Buellia	1 1
Candelariaceae	1/3	Candelariella	3
Catillariaceae	1/1	Catillaria	1
Cladoniaceae	2/24	Cladonia Lepraria	22 2
Collemataceae	1/1	Enchylium	1
Coniocybaceae	1/1	Chaenotheca	1
Diploschistaceae	1/2	Diploschistes	2
Icmadophillaceae	1/1	Dibaeis	1
Lecanoraceae	3/16	Lecanora Lecidella Myriolecis Protoparmeliopsis	10 2 3 1
Lecideaceae	1/1	Porpidia	1
Megasporaceae	1/1	Aspicilia	1
Naetrocymbaceae	1/1	+Leptorhaphis	1
Ophioparmaceae	1/1	Hypocenomyce	1
Parmeliaceae	14/23	Bryoria Cetraria Evernia Hypogymnia Melanelixia Melanohalea Parmelia Parmelina Platismatia Pleurosticta Pseudevernia Usnea Vulpicida Xanthoparmelia	2 1 2 2 1 3 1 1 1 1 1 4 1 1
Peltigeraceae	1/4	Peltigera	4
Phlyctidaceae	1/1	Phlyctis	1

1	2	3	4
Physciaceae	4/12	Phaeophyscia	3
		Physcia	5
		Physconia	3
		Rinodina	1
Ramalinaceae	5/9	Bacidina	1
		Biatora	1
		Lecania	2
		Mycobilimbia	1
		Ramalina	4
Teloschistaceae	3/4	Athallia	1
		Polycauliona	2
		Xanthoria	1
Trapeliaceae	2/2	Trapelia	1
		Trapeliopsis	1
Итого:	22	50	114

На обследованной территории в 2021 г. выявлен новый для Центрального Черноземья (ЦЧР) *Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. и 6 видов, новых для Курской области: *Arthonia exilis* (Flörke) Anzi, *Buellia griseovirens* (Turner et Borrer ex Sm.) Almb., *Leptophaphis epidermidis* (Ach.) Th.Fr., *Mycobilimbia epixanthoides* (Nyl.) Vitik. et al., *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel, *Xanthoparmelia delisei* (Duby) O. Blanco et al. Пока это единственные местонахождения упомянутых видов в Курской области, равно как и приводимых ранее (Мучник и др., 2020) для территории МГОК и рекомендованных к охране в Курской области *Cladonia carneola* (Fr.) Fr., *C. cervicornis* (Ach.) Flot., *C. deformis* (L.) Hoffm., *Dibaeis baeomyces* (L. f.) Rambold et Hertel, *Melanohalea septentrionalis* (Lynge) O. Blanco et al., *Peltigera extenuata* (Vain.) Lojka, *Usnea dasypoga* (Ach.) Mot. и *U. lapponica* Vain. Отметим, что из находок 2021 г. *Bryoria nadvornikiana* и *Xanthoparmelia delisei*, очевидно, должны пополнить списки охраняемых в регионе видов.

В пределах обследованной территории выявлены местонахождения 9 видов лишайников, занесенных в Красную книгу Курской области (2017): отнесенных к категории 2 (сокращающийся в численности, уязвимый вид) – *Evernia mesomorpha* Nyl., *Peltigera praetextata* (Sommerf.) Zopf., и к категории 3 (редкий вид) – *Cladonia subrangiformis* Sandst., *C. subulata* (L.) Weber ex Wigg., *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant., *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. et C.F. Culb., *Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale, *Usnea subfloridana* Stirt.

Для сохранения местообитаний охраняемых, рекомендованных к охране и целой группы редких для региона видов лишайников необходим особый статус «Охраняемый ландшафт» для отвала № 5 с запретом дальнейшей отсыпки горных пород и периодическим (раз в 5–7 лет) лихенологическим обследованием. Нужна организация особо охраняемых природных территорий в редких для Курской области урочищах с крупными выходами песчаников (урочище Лесок, балки в окрестностях сс. Волково и Пасерково).

Работа выполнялась по теме «Изучение биологического разнообразия (флоры и фауны) техногенных ландшафтов «Михайловского ГОКа» (Договора № 179 от 30.11.2016 г., № МГ-190368 от 21.02.2019 г. и № МГ-202447 от 15.12.2020 г. между Центрально-Черноземным заповедником и Публичным акционерным обществом «Михайловский ГОК») и государственной темы АААА-А19-119053090075-4 Института лесоведения РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. – Калининград; Курск: ИД РОСТ-ДООАФК, 2017. – 380 с.

Мучник Е.Э. Техногенный ландшафт как средоточие разнообразия редких видов лишайников в Центральном Черноземье / Е.Э. Мучник, Н.И. Золотухин, Н.И. Дегтярев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия География и геоэкология. 2020. №4. – С. 21–31.

Пашкевич М.А. Геоэкологические особенности техногенного загрязнения природных экосистем зоны воздействия хвостохранилищ Михайловского ГОКа / М.А. Пашкевич, И.К. Понурова // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2006. – № 5. – С. 349–356.

Семенищенков Ю.А. Ботанико-географическое районирование бассейна Верхнего Днепра (Россия) на основе синтаксономии лесной растительности / Ю.А. Семенищенков // Ботан. журн., 2015. – Т. 100, № 7, – С. 625–657.

Bielczyk U. Lichens of abandoned zinc-lead mines / U. Bielczyk, M. Jędrzejczyk-Korycińska, J. Kiszka // Acta Mycologica, 2009. – Vol. 44, N 2. – P.139–149.

Favero-Longo S.E. Lichens on metal-rich substrates / S.E. Favero-Longo // Plant Ecology and Evolution in Harsh Environments. – New York: Nova Science Publishers, 2014. – P. 53–76.

Outline of Fungi and fungus-like taxa / Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Al-Ani L.K.T., Tedersoo L. et al. // Mycosphere. 2020. – Vol. 11, №1. – P. 1060–1456.

Westberg M. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi / M. Westberg, R. Moberg, M. Myrdal, A. Nordin, S. Ekman. – Uppsala University: Museum of Evolution, 2021. – 935 p.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДЯНОГО ОРЕХА (*TRAPA NATANS* S. L.) В ВОДОЁМАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Негроров, Н.С. Грибанева

negrobov@mail.ru, nadezhdagribaneva@yandex.ru

Воронежский государственный университет

Эффективная территориальная охрана растений, включенных в федеральную и региональные Красные книги России, невозможна без анализа географических сведений об этих видах. Ведение Красной книги Воронежской области (2011, 2018) и Кадастра сосудистых растений (2019), обязательно включает анализ известных местонахождений охраняемых видов. Как известно, сбор географических данных об изучаемом растении, это не только экспедиционные исследования, но и подробный анализ материалов гербарных коллекций и публикаций. Определенные трудности при работе с гербарием связаны с расшифровкой гербарных этикеток, особенно их географической составляющей, о чём ещё в 1926 году писал А.П. Ильинский (1926). В настоящее время решение этой проблемы стало возможно благодаря использованию цифровых карт как непосредственно, так и в составе автоматизированных картографических систем (АКС) или географических информационных систем (ГИС). При этом главным условием при оформлении «правильной» гербарной этикетки должно быть обязательное указание географических координат местонахождения изучаемого вида растения.

Работа по созданию монографии «Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области» (2019), расширяющей сведения о распространении и состоянии популяций растений Красной книги Воронежской области» (2018, 2019), позволила выработать методические подходы по актуализации географических сведений, представленных в этикетках гербарных сборов за более чем 100-летний период (Кадастр сосудистых растений..., 2019, с.14).

С началом реализации кафедрой ботаники и микологии проекта «Цифровой гербарий им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета (VOR)» (<http://herbarium.bio.vsu.ru/>) при актуализации гербарных этикеток возникла необходимость установления геопривязки (географических координат) указанных в них местонахождений.

Настоящая публикация посвящена уточнению распространения *Trapa natans* s. l. (рогульник, или водяной орех, или чилим), а также топологический анализ разнообразия местообитаний его популяций в бассейне Среднего Дона в границах Воронежской области. Вид включен в

Красную книгу Воронежской области (категория 3), в Красные книги сопредельных с Воронежской областью регионов: Курской (категория 1), Липецкой (категория 2), Ростовской (2а), Волгоградской (категория 3б), Тамбовской (категория 4) областей и в Красные книги более 20-ти субъектов РФ.

Находки *Trapa natans* в Воронежской области с геопривязкой по материалам гербариев и публикаций (по муниципальным районам):

Богучарский: 1) окр. с. Подколодновка, оз. Осинное (N49,994711° E40,639065°), оз. Песчаное (N49,958553° E40,704503°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 2) окр. х. Галиевка, затон Стародонье (N49,979536° E40,641353°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 3) окр. с. Белая Горка 1-я, русло р. Дон (N49,795800° E40,955503°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 4) окр. х. Галиевка, Старый Дон – «отмирающий» правый рукав р. Дон (N49,979033° E40,641905°), 12.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR); 5) окр. с. Журавка, (постоянно сообщается с рекой, отмирающий рукав р. Дон) (N50,038970° E40,591097°), 13.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR); 6) окр. с. Подколодновка, детский оздоровительный лагерь «Приозерье», оз. Песчаное (N49,965995° E40,702073°), 29.08.2004, И. Сухоручкина, Н.Ю. Хлызова (VOR); 7) окр. с. Красногоровка, 800 м на северо-восток, русло р. Дон, у правого берега на глубине 50 см (N49,937730° E40,767839°), 01.08.2021, В.В. Негрбов, Б.И. Кузнецов (VOR).

Верхнемамонский: 1) окр. с. Гороховка, оз. Зуй (N50,091411° E040,096688°), 14.07.1953, Т.И. Санникова (VOR); 2) окр. с. Ольховатка, оз. Коробинское (N50,149485° E040,037556°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 3) с. Верхний Мамон, затон (N50,162243° E40,401458°), ул. Красная Полянка [с. Полянка], затон (N50,124036° E040,382174°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 4) окр. с. Ольховатка, оз. Песчаное (N50,162546° E040,064335°), оз. Подпольное (N50,154628° E040,052147°), оз. Стародонье (N50,156470° E040,043049°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 5) с. Гороховка, оз. Большое Гороховское (N50,101280° E040,178642°), 4 км на юго-восток, оз. Боброво (N50,099447° E040,322210°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 6) с. Верхний Мамон, 2 км на юго-восток, ур. Белое, р. Дон, русло реки (N50,111301° E040,396572°), 13.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR); 7) с. Верхний Мамон, р. Дон, русло реки, у берега в сообществе *Nuphar lutea* (N50,127100° E040,378856°) 17.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR).

Воронеж: 1) северная окраина пос. Рыбачий, Воронежское вдхр., ассоциация *Trapa natans* + погруженная водная растительность (N51,755904° E039,230414°), 04.09.2004, Н.Ю. Хлызова (VOR); 2) там же, ассоциация ~ 40 м² *Trapa natans* + *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum* (N51,755904° E39,230414°), 04.09.2004, Н.Ю. Хлызова (VOR); 3) там

же, (N51,755904°, E39,230414°), 27.07.2005, Н.Ю. Хлызова, А. Ткаченко (VOR).

Каменский: 1) окр. с. Марки, в 7 км к юго-востоку от села, р. Дон, русло реки, в воде (N50,761632° E039,763901°), 05.07.1989, В.Н. Тихомиров, М. Богданова, С. Полева (MW).

Лискинский: 1) г. Лиски, р. Дон, окр. пристани, у берега (N50,935335° E039,546318°), 05.06.1928 Н.Н. Каден (MW); 2) с. Троицкое, оз. Степное (N51,089561° E039,225010°), 23.07.1954, колл. неизв. (VOR); 3) г. Лиски [с. Песковатка] (N50,957892° E039,605678°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 4) с. Нижний Икорец, устье р. Икорец (N50,968667° E39,747913°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 5) с. Щучье, р. Дон, русло реки (N50,932431° E039,757521°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 6) окр. с. Троицкое, озеро (Степное) (N51,089561° E039,225010°) 08.1979, С.К. Светашева (VOR); 7) окр. х. Титчиха, ур. Бугрики, озеро (N51,176812° E39,273745°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 8) с. Аношкино, оз. Стебное (N51,193088° E039,265565°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 9) окр. с. Бодеевка, русло р. Дон (N51,139832° E039,270715°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 10) с. Троицкое, оз. Назарово (N51,095005° E039,242219°), оз. Круглое (N51,087701° E039,174199°), оз. Алтышевка (N51,078993° E039,185056°), оз. Донище (N51,066346° E39,158792°), оз. Подпольное (N51,056825° E39,164500°), оз. Орешное (N51,055800° E039,144158°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 11) окр. с. Троицкое, русло р. Дон (N51,104653° E039,170379°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 12) с. Копанище, оз. Стародонье (N50,996903° E039,293932°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 13) с. Коротояк, русло р. Дон (N50,984640° E039,213809°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 14) русло р. Дон на участке от с. Коротояк (N51,003871° E039,157590°) до устья р. Тихая Сосна (N50,981762° E039,309189°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 15) окр. с. Духовое, затон (N50,977723° E039,784649°), 1996, Н.Ю. Хлызова (Хлызова, 1997); 16) окр. с. Троицкое, оз. Белое (N51,090585° E039,208316°), 08.1996, Н.Ю. Хлызова (VOR); 17) там же, оз. Степное (N51,089992° E039,224109°), 08.1997, Н.Ю. Хлызова (VOR); 18) там же, оз. Везинки (???), 08.1997, Н.Ю. Хлызова (VOR); 19) г. Лиски, оз. Песковатское (N50,950100° E039,638028°), 08.1997, Н.Ю. Хлызова (VOR); 20) окр. х. Дивногорье, устье р. Тихая Сосна (N50,982883° E039,306464°), 07.08.1997, Р. Шурупов, А.И. Ртищева (VOR); 21) окр. х. Дивногорье, устье р. Тихая Сосна (N50,982883° E039,306464°), 07.1999, М.В. Чернобылова (Д); 22) русло р. Дон на участке от с. Нижний Икорец (N50,963184° E039,743471°) до х. Духовое (Подгоренский р-н) (N50,306812° E039,966129°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR); 23) г. Лиски, окр. дачного поселка «Ветерок», оз. Песковатское (N50,951289° E039,639975°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR);

24) с. Нижний Игорец, северная окраина, оз. Волочильное (N50,959264° E039,702546°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR); 25) там же, оз. Перевал западная мелководная часть (N50,962913° E039,723617°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR); 26) г. Лиски, восточная окраина, оз. Песковатское, чистые заросли по южному берегу (N50,950559° E039,634182°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR).

Новохоперский: 1) окр. г. Новохопёрск, Старый Хопёр – правый рукав р. Хопёр (N51,128753° E041,614373°), 29.06.1889, Г.И. Танфильев (Флёров, 1925, 1926); 2) ХГПЗ, окр. пос. Варварино, кв. 132, оз. Ореховое (Ореховское), (N51,187015° E041,704433°), 11.06.1931, С.А. Красовская (VU); 3) окр. г. Новохопёрск, ХГПЗ, кв. 174, оз. Чаганак (Чиганак) (N51,134329° E041,632490°), 12.09.1936, С.А. Красовская (ХГПЗ); 4) ХГПЗ, окр. пос. Варварино, кв. 132, оз. Ореховое (N51,187015° E041,704433°), 11.06.1936, 10.08.1937, С.А. Красовская (MW, ХГПЗ); 5) там же, кв. 133, оз. Малое Голое (N51,192164° E041,728237°), 19.07.1937, С.А. Красовская (ХГПЗ); 6) там же, кв. 132, оз. Ореховое (N51,187015° E041,704433°), 15.07.1948, М.И. Завгородних (ХГПЗ); 7) там же, (N51,187015° E041,704433°), 21.07.1947, Е.П. Надежина (ХГПЗ); 8) ХГПЗ, окр. пос. Варварино, кв. 133, оз. Малое Голое, (N51,192164° E041,728237°), 13.07.1948, М.И. Завгородних (ХГПЗ); 9) там же (N51,192164° E041,728237°), 01.08.1948, М.И. Завгородних (ХГПЗ); 10) ХГПЗ, кв. 98, оз. Осиновское (Длинное Осиновое) (N 51,241312° E 41,710131°), кв. 132, оз. Ореховое (N51,187015° E041,704433°), Ульяновское, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E041,719892°) (Машкин, 1959); 10) ХГПЗ, р. Хопер, старица (N51,199244° E41,716359°), 03.09.1960, Н.С. Камышев (VU); 11) ХГПЗ, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E041,719892°), 13.07.1976, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 12) ХГПЗ, кв. 133, оз. Малое Голое (N51,192164° E041,728237°), кв. 142, оз. Серебрянка Удельная (N51,175066° E041,663917°), оз. Серебрянка Городская, в воде, (N51,170537° E041,653272°), 1976, Е.В. Печенюк (Печенюк, 1982); 13) ХГПЗ, кв. 142, оз. Серебрянка Удельная (N51,175066° E041,663917°), 05.09.1985, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 14) ХГПЗ, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E041,719892°), 01.07.1986, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 15) ХГПЗ, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E41,719892°), 23.08.1987, И.В. Бабаш (ХГПЗ); 16) окр. г. Новохоперск, ХГПЗ, кв. 174, оз. Чаганак (N51,134329° E041,632490°), 17.08.1990, Н.А. Радькова (ХГПЗ); 17) ХГПЗ, кв. 133, оз. Малое Голое (N51,192164° E041,728237°), 27.08.1990, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 18) ХГПЗ, кв. 142, оз. Серебрянка Удельная (N51,175066° E041,663917°), 30.08.1990, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 19) там же (N51,175066° E041,663917°), 30.08.1990, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 20) ХГПЗ, оз. Ульяновское (N51,222273° E41,713712°), 1990, Е.В. Пече-

нюк, Н.А. Радькова (Печенюк, Радькова, 1998); 21) ХГПЗ, кв. 133, оз. Малое Голое, (N51,192164° E041,728237°), 05.07.1991, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 22) ХГПЗ, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E041,719892°), 05.07.1991, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 23) ХГПЗ, оз. Фатеево (N51,142696° E 041,633688°), 1994, Е.В. Печенюк, Н.А. Радькова (Печенюк, Радькова, 1998); 24) ХГПЗ, оз. Серебрянка Городская, в воде, (N51,170537° E041,653272°), 14.08.1995, А.В. Славгородский (VU); 25) ХГПЗ, кв. 141–142, оз. Серебрянка Городская, в воде, (N51,170537° E041,653272°), 31.08.2000, Е.В. Печенюк (VOR); 26) ХГПЗ, кв. 122, оз. Большое Голое (N51,201574° E041,719892°), 13.08.2007, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 27) ХГПЗ, кв. 133, оз. Малое Голое (N51,192164° E041,728237°), 14.08.2007, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 28) ХГПЗ, кв. 174, оз. Чаганак (N51,134329° E041,632490°), 15.08.2007, Е.В. Печенюк (ХГПЗ); 29) ХГПЗ, кв. 141–142, оз. Серебрянка Городская, в воде, (N51,170537° E041,653272°), 24.08.2007, Е.В. Печенюк (ХГПЗ).

Острогожский: 1) х. Ивановский, залив Чагайдак (N51,046805° E039,158133°), 08.1993, Н.Ю. Хлызова (VOR); 2) окр. с. Петропавловка [окр. с. Нижний Икорец], оз. Долгинькое (N51,022285° E039,161989°), 04.09.2002, Н.Ю. Хлызова (VOR); 3) окр. х. Ивановский, пойменные озера р. Дон у впадения р. Потудань (N 51,022177° E039,161946°), 15.08.2009, Н.Ю. Хлызова (Григорьевская, 2019).

Павловский: 1) окр. х. Ступино, устье р. Битюг (50,617332 039,927408) (Камышев, Хмельов, 1976); 2) с. Грань, оз. Лопатино (оз. Грань) (N50,710740° E039,783940°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 3) с. Покровка, оз. Ильменское (N50,680128° E039,814477°), оз. Бурковское (N50,670989° E039,826936°), оз. Зимовое (Зимовье) (N50,658032° E039,856403°), оз. Белое (N50,655011° E039,871530°) (Бредихин, Хлызова, 1995); 4) окр. с. Русская Буйловка, затон р. Дон (N50,363509° E040,028840°), 13.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR); 5) там же, оз. Затон (N50,344663° E040,024173°), оз. Карасеватое (N50,362663° E040,045392°), оз. Догонное (N50,376330° E040,058153°), 18.08.2001, Н.Ю. Хлызова (VOR); 6) с. Покровка, оз. Бурковское (N50,670989 E39.826936°), 17.07.2002, Н.Ю. Хлызова, Т.Е. Стрельцова (VOR); 7) окр. с. Грань, р. Дон, русло реки (N50,730073° E039,766065°) 22.07.2017, А.Б. Беденко (VOR).

Петропавловский: 1) окр. с. Глубокое, оз. Глубокое, в воде, (N50,294951° E040,907436°), 15.07.1960, В.В. Матюшенко (VOR).

Поворинский: 1) ХГПЗ, кв. 55–56, оз. Юрмище (N51,244136° E041,845802°), 1940, С.А. Красовская (Цвелёв, 1988); 1) ХГПЗ (окр. корд. Синичка), кв. 2 (оз. Глушица) (N51,29751° E041,879239°) (Печенюк и др., 2013).

Россошанский: 1) окр. с. Новая Калитва, р. Дон (N50,086309° E040,011992°) (Хлызова, 1997); 2) окр. х. Кулаковка, затон Кулаковское Колено (N50,220759° E40,061001°), 1996 (Хлызова, 1997).

Хохольский: 1) окр. г. Воронеж, оз. Жирово (Жировское) (N51,505470° E039,089741°) (Камышев, Хмелёв, 1976); 2) окр. г. Воронеж, оз. Жирово (Жировское), при впадении р. Воронеж в р. Дон (N51,518824° E039,096887°) (Доронин, 1977); 3) полигон «Погоново» [окр. с. Тарабаровка], лес Жировский, оз. Кременчуг (N51,474674° E039,091372°) (Доронин, 1977).

Самой ранней документально подтвержденной находкой на территории Воронежской области является сбор *Trapa natans* 1889 года из Гербария Петербургского ботанического сада (Herbarium Hortus Botanicus Petropolitanus), сделанный в правом рукаве (Старый Хопёр) р. Хопёр Г.И. Танфильевым и упомянутый в публикациях Ф.Ф. Флёрова (1925, 1926). По результатам исследований С.А. Красовской (1940) бассейна р. Хопер растение было найдено в 1931 г. в оз. Ореховом (Ореховское), в 1936 г. в оз. Чаганак (Чиганак), в 1937 г. в оз. Малое Голое, в 1939 г. в оз. Сосновское. В 1939 г. в озерах бассейна р. Хопёр: Юрмище, Тальниковое, Серебрянка Городская (Печенюк, 1982). В ходе мониторинговых исследований бассейна р. Хопёр в границах заповедника вид регистрируется в 8-ми озерах: Большое Голое, Малое Голое, Чаганак (Чиганак), Серебрянка Удельная, Серебрянка Городская, Ореховое, Ульяновское, Фатеево. Состояние популяций в этих водоемах характеризуется высокой степенью изменчивости встречаемости и численности особей, при этом в бассейне р. Хопер вне территории заповедника вид не регистрируется (Печенюк, 1998).

В бассейне Среднего Дона ранней находкой вида является гербарный сбор Н.Н. Кадена 1928 года сделанный в русле реки Дон у города Лиски. В настоящее время водяной орех регистрируется в русле и затоках р. Дон на всем протяжении его среднего течения от места впадения р. Воронеж до границы с Волгоградской областью. Известны факты находок вида в устье рек Икорец и Битюг (Камышев, Хмелёв, 1976). Наибольшее число местонахождений водяного ореха связано с пойменными озерами левобережья Дона, где вид регистрируется регулярно. На правобережье вид регистрируется редко. Например, известна находка в безымянном озере в урочище Бугрики, в окрестностях хутора. Титчиха Лискинского района (Бредихин, Хлызова, 1995). Топологический анализ распространения популяций водяного ореха позволил установить следующие типы местообитаний в пределах бассейна Среднего Дона: а) мелководные участки русла р. Дон с илистыми грунтами; б) рукава и зали-

вы р. Дон; в) устья притоков р. Дон; г) русловые и пойменные водоемы рек Дон и Хопер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бредихин А.А. Распространение водяного ореха и вопросы его охраны в водоемах бассейна Среднего Дона / А.А. Бредихин, Н.Ю. Хлызова // Флорист. исслед. в Центр. России: Матер. науч. конф. «Флора Центр. России», Липецк, 1–3 февр., 1995. – М. – 1995. – С. 108–110.

Григорьевская А.Я. Гербарий сосудистых растений (VORG): кадастр / А.Я. Григорьевская [и др.], под ред. А.Я. Григорьевской. Том. 4. – Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия», 2019. – 520 с.

Доронин Ю.А. К вопросу об изучении водоемов с наличием реликтовых видов растений / Охрана природы Центрально-Черноземной полосы: [сборник статей] / Всерос. о-во охраны природы; Воронежский областной совет ВООП; [Редкол.: П.А. Положенцев (пред.) и др.]. – Воронеж, 1977. – Вып. 8. – С. 92–94.

Ильинский А.А. О реформе гербарной этикетки / А.А. Ильинский // Дневник съезда ботаников в Москве в январе 1926 года / под. ред. Е.Е. Успенского. – М.: Издание ассоциации науч.-исслед. институтов при физ.-мат. факульт. 1 МГУ, 1926. – С. 85–86.

Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области / В.А. Агафонов, Е.А. Стародубцева, В.В. Негрбов [и др.]. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. – 440 с.

Камышев Н.С. Растительный покров Воронежской области и его охрана / Н.С. Камышев, К.Ф. Хмелев. – Воронеж, 1976. – 184 с.

Красовская С.А. Список высших растений Хоперского заповедника / С.А. Красовская // Тр. Хоперского заповедника. – М. – 1940. – Вып. 1. – С. 284–343.

Красная книга Воронежской области: в 2-х т. [CD]: монография. Т. 1. Растения. Лишайники. Грибы / Е.В. Авдеева, В.А. Агафонов, А.А. Афанасьев [и др.]; под ред. В.А. Агафова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2011. – 472 с.

Красная книга Воронежской области: в 2-х т. Том 1: Растения. Лишайники. Грибы / В.А. Агафонов, Г.И. Барабаш, А.Б. Беденко [и др.]; под ред. В.А. Агафова. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – 416 с.

Красная книга Воронежской области: в 2-х т. Том 1: Растения. Лишайники. Грибы / В.А. Агафонов, Г.И. Барабаш, А.Б. Беденко [и др.]; под ред. В.А. Агафова. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. – 416 с.

Печенюк Е.В. Восстановление численности *Trapa natans* (Trapaceae) в пойменном водоеме реки Хопер / Е.В. Печенюк, Н.А. Радькова // Ботан. журн. – 1998. – Т. 83, №9. – С. 70–75.

Печенюк Е.В. Редкие водные растения Хоперского государственного заповедника / Е.В. Печенюк // Ботан. журн. – 1982. – Т. 67, №5. – С. 647–651.

Печенюк Е.В. Редкие виды растений, лишайников и грибов Красной книги Воронежской области в Хоперском заповеднике / Е.В. Печенюк, Е.С. Нескрябина,

Н.А. Родионова // Тр. Хоперского гос. заповедника. – Воронеж, 2013. – Вып. 8. – С. 113–115.

Флёров А.Ф. Систематика и ботаническая география рода Тара L. // Известия Главного ботанического сада РСФСР / под ред. В.Л. Комарова. – Ленинград, 1925. – Т. XXIV – С. 13–45.

Флёров А.Ф. Обзор видов Тара L. и их распространение / под ред. проф. А.Г. Белявского // Известия донского Политехнического института в Новочеркасске. – Новочеркасск: 2-я типография Гиз. – 1926. – Т. X. – прилож. 1-е. – 47 с.

Хлызова Н.Ю. К вопросу о возрасте и современном распространении Тара patans L. s. l. в водоемах бассейна Верхнего и Среднего Дона / Н.Ю. Хлызова // Проблемы реликтов среднерусской лесостепи в биологии и ландшафтной географии: Матер. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. С.В. Голицына. – Воронеж, 1997. – С. 34–39.

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ МОРОЗОВОЙ ГОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»

Т.В. Недосекина

vasily.nedosekin@gmail.com

Заповедник «Галичья гора»,

Воронежский государственный университет

Заповедник «Галичья гора» был образован в 1925 году с целью сохранения и изучения реликтовых элементов флоры, характерных для горных районов Европы, Урала, Северного Кавказа, подтаежной зоны западной Сибири, а также полупустынных и пустынных районов Средней Азии. Площадь его незначительна – 234,4 га. В настоящее время заповедник состоит из 6 территориально разобщенных участков – Галичьей горы, Морозовой горы, Быковой Шеи, Плющани, Воргольского и Воронова Камня.

Урочище Морозова гора находится на левом берегу р. Дон (площадь 97,9 га). Склоны урочища покрыты дубравой и кустарниковыми сообществами. Петрофитные группировки представлены фрагментами на склонах южных экспозиций и небольших выходах известняка. Плато занимают разнотравно-ковыльные, злаково-разнотравные и кустарниковые сообщества. В пойме развит луговой тип растительности и ивняки, сформированные на прирусловом вале.

По материалам многолетних исследований был опубликован список высших сосудистых растений заповедника, насчитывающий 884 вида (Скользнева, Недосекина, 2016). В ходе последующих работ нами были выявлены новые виды, дополняющие ранее опубликованную флористическую сводку.

В статье приведены сведения о 6 видах сосудистых растений, отмеченных на Морозовой горе, из которых 4 вида являются новыми для флоры заповедника. В тексте они выделены звездочкой *. Латинские названия растений приведены по «Флоре средней полосы европейской части России (Маевский, 2014). Гербарные сборы хранятся в Гербарии заповедника «Галичья гора» (VU). Виды приводятся по алфавиту их латинских названий.

**Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. – Росичка кроваво-красная – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, на усадьбе, возле жилых домов, изредка, 8.08. 2021, Т.В. Недосекина. Однолетник. Заносный европейско-древне-средиземноморский вид. В настоящее время растение массово отмечается как сорное на огородах жителей с. Донское. Новый вид для флоры заповедника.

Geranium sibiricum L – Герань сибирская – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, усадьба заповедника, возле жилых домов, изредка, 20. 08. 2021, Т.В. Недосекина. Многолетник коротко-корневищный. Евразийский адвентивный вид. Ранее указывался только для Быковой Шей (Скользнева, Недосекина, 2016; Тихомиров и др., 1988).

Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt – Майник двулистный – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, средняя часть дубравы, IV участок, 5 экземпляров, 7.05.2020, Т.В. Недосекина. Многолетник длиннокорневищный, голарктический, бореальный. Ранее вид указывался в составе флоры Морозовой горы (Тихомиров и др., 1988), но на протяжении последних 15 лет не отмечался. В последней флористической сводке (Скользнева, Недосекина, 2016) указан только для урочищ Плющань и Воргольское.

**Mycelis muralis* (L.) Dumort. (*Lactuca muralis* L.) – Мицелис стеной – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, в средней части дубравы, I участок, 5.07.2018, Т.В. Недосекина. Двулетнее, реже многолетнее травянистое растение. Европейский лесной вид. Нитрофильный. Был обнаружен в единственном местонахождении в числе нескольких экземпляров. Новый вид для флоры заповедника.

Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb. – Любка зеленоцветковая – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, между отрогами Шепталинога в молодом березняке, спорадически, 21.06.2018, Т.В. Недосекина. Многолетник корнеклубневой, европейский, неморальный. Ранее вид указывался в составе флоры Морозовой горы, но после пожара 2010 года на протяжении 8 лет не фиксировался. В 2018 году в небольшом количестве были также обнаружены вегетативные и генеративные особи любки зеленоцветковой в нижней части дубравы на I участке. Включен в Красную Книгу Липецкой области.

**Sonchus palustris* L. – Осот болотный – Липецкая обл., Задонский р-н, ур. Морозова гора, I участок, верхняя часть нагорной дубравы (в 15 м от опушки) среди кустарников в месте бывшего окопа, 1.08.2020, Т.В. Недосекина (VU). Многолетник короткокорневищный, кистекорневой. Европейско-кавказский среднеазиатский вид, заходит в районы средиземноморья, Западной и Восточной Сибири, водно-болотный. Последний раз отмечался в ур. Плющань в 1948 году С. В. Голицыным. К настоящему времени, вероятно, исчез (Скользнева, Недосекина, 2016). Включен в Красную Книгу Липецкой области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – 11-е изд. – М. : Т-во науч. изданий КМК, 2014. – 635 с.

Скользнева Л.Н. Флора заповедника «Галичья гора»: монография / Л.Н. Скользнева, Т.В. Недосекина; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 222 с.

Тихомиров В.Н. Сосудистые растения заповедника «Галичья гора», аннотированный список видов / В.Н Тихомиров, А.Я. Григорьевская, М.В. Казакова. – М. : ПИК ВИНТИ, 1988. – 84 с.

ОЧЕРК РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ ВЫВЕНКИ (ОЛЮТОРСКИЙ Р-Н КАМЧАТСКОГО КРАЯ)

В.Ю. Нешатаева¹, В.Ю. Нешатаев², К.И. Скворцов¹

vneshatayeva@binran.ru; vn1872@yandex.ru; kostyanetz@yandex.ru

¹Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

Растительность севера Корякского округа Камчатского края до сих пор остается слабоизученной, в связи с удаленностью и труднодоступностью его территории. В июле–августе 2021 г. экспедиция Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН продолжила изучение флоры и растительности Олюторского р-на. Полевые исследования проведены в среднем и верхнем течении р. Вывенка и центральных районах Ветвейского хребта. Детально-маршрутными исследованиями охвачены все высотные пояса от р. Вывенка до горно-тундрового и гольцового поясов (высоты от 50 до 800 м над ур. моря). Выполнено 120 геоботанических описаний, заложено 8 высотных профилей.

Река Вывенка (Вивник, Энмываям), старое название Олютора (Лютора), – крупнейшая в Олюторского р-не, относится к бассейну Берингова моря. Она берёт начало из оз. Горное, у северо-восточного подножья

Ветвейского хр. (390 м над ур. моря) и впадает в залив Корфа Берингова моря. Ее исток расположен на $61^{\circ} 37' 50''$ с. ш. и $168^{\circ} 49' 20''$ в. д.; устье – на $60^{\circ} 11' 15''$ с. ш. и $165^{\circ} 27' 12''$ в. д. Длина реки 395 км, площадь водосборного бассейна 13 000 км². Вывенка протекает в обширной долине (до 20 км шириной), ограниченной с запада Ветвейским хр., с востока – отрогами Пылгинского хр. Её правые притоки – Вахавнитваям, Майнги-Луловаям, Хаилиновойам, Левтыринваям, Ветвей, Ветроваям, Тополёвка, Николаевка, Огинраваям; левые – Тылга (Тылговаям) и Иночвиваям. Долина Вывенки покрыта многочисленными озёрами, из них крупнейшие: Горное, Продолговатое, Рогатое, Болотное, Большое Кривое, Лалагытгын, Нгеюгытгын, Тылгогытгын и Майнгигытгын. Русло широкое, с протоками, старицами, островами. Объём стока составляет 6,38 км³ в год. Паводок – в мае-июне; среднемноголетний расход воды в устье – 202 м³/с. Вывенка – ценный объект рыболовства: в неё заходят на нерест промысловые тихоокеанские лососи (чавыча, нерка, горбуша, кета, кижуч).

В результате проведенных исследований, с учетом немногочисленных данных, полученных сотрудниками Биолого-почвенного ин-та ДВО АН СССР (Харкевич, 1984), изучены конкретные флоры трех модельных территорий в долине р. Вывенки; выявлены новые местонахождения редких и охраняемых видов, занесенных в Красные книги Камчатского края и России: родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), чабреца разнолистного (*Thymus diversifolius* Klokov), вероники седой (*Veronica incana* L.), колокольчика одноцветкового (*Campanula uniflora* L.), камнеломки Редовского (*Saxifraga redofskyi* Adams).

По геоботаническому районированию территория исследований относится к *Ветвейскому среднегорному округу* Корякской горной провинции Берингийской лесотундровой области (Нешатаева и др., 2020а, б). В верхнем течении Вывенки на плоских надпойменных террасах, образованных водно-ледниковыми отложениями, широко распространены бугорковатые ерниковые тундры, образованные березкой тощей (*Betula exilis* Sukaczew) с участием бореальных кустарничков *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum* и мхов-мезофитов (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum majus*, *D. fuscescens*, *D. flexuosum*, *Polytrichum commune*). На переувлажненных равнинах, подстилаемых многолетней мерзлотой, представлены осоково-пушицевые кочкарники (*Carex lugens*, *C. globularis*, *Eriophorum vaginatum*) с участием *Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*, *Охысoccus microcarpus* и мхов (*Sphagnum lenense*, *S. russowii*, *Aulacomnium palustre*, *Dicranum elongatum* и др.). Большой интерес представляют бугристые болота, образованные комплексами из сообществ кедрового стланика на высоких (до 2 м) торфяных буграх и

осоковых (*Carex rostrata* Stokes, *C. rhynchophysa* C.A. Mey) топей в обводненных понижениях.

На увалах, подгорных дренированных равнинах и склонах гор до высот 300–400 м преобладают сообщества кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) в сочетании с кустарничковыми тундрами (образованными *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*, *Rhytidium rugosum*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*) и ягельниками (с преобладанием *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *C. mitis* и участием *Cetraria laevigata*, *C. islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Stereocaulon paschale* и др.). На склонах увалов встречаются сообщества кустарниковой березки Миддендорфа (*Betula middenдорffii* Trautv et C.A. Mey) с участием *Betula exilis*, *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis* и бореальных кустарничков (*Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*). В поймах рек, по берегам озер и ручьев распространены кустарниковые ивняки из *Salix pulchra* Cham., *S. krylovii* E.L. Wolf, *S. lanata* L., *S. alaxensis* Coville. В травяном ярусе ивняков обычны *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *Rubus chamaemorus*, *R. arcticus*, *Iris setosa*, *Chamerion angustifolium* и др. В долинах ручьев и ложбинах временного стока изредка встречаются небольшие разнотравно-гераниевые лужайки с доминированием *Geranium erianthum*, участием *Sanguisorba officinalis*, *Artemisia arctica*, *Aster sibiricus*, *Galium boreale*, *Thalictrum minus*, *Aconitum delphiniifolium*, *Rubus arcticus*, *Carex pallida*, *Bistorta vivipara* и др. В развитом моховом ярусе преобладают *Hylocomium splendens* и *Sanionia uncinata*.

На высотах 500–700 м распространены различные формации горных тундр, образованных *Dryas punctata* Juz., *Diapensia obovata* (F. Schmidt) Nakai, *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Cassiope tetragona* (L.) D. Don., *Rhododendron camtschaticum* Pall., *Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult. и лишайниками (*Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Asachinea chrysantha*, *Bryocaulon divergens*, *Bryoria nitida*, *B. nitidula*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Sphaerophorus globosus* и др.).

В пределах субальпийского и горно-тундрового поясов (400–800 м) на крутых склонах, платообразных вершинах и гребнях хребтов значительные площади занимают каменистые и щебнистые осыпи и россыпи с эпилитными лишайниками (*Ochrolechia frigida*, *Rhizocarpon geographicum*, *Melanelia* spp. *Umbilicaria* spp.) и несомкнутыми группировками петрофитов: *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Dicentra peregrina* (Rudolph) Makino, *Minuartia obtusiloba* (Rydb.) House, *Salix berberifolia* Pall., *Silene acaulis* (L.) Jacq., *Dianthus repens* Willd., *Draba hirta* L., *Gastrolychnis involucrata* (Cham. et Schlecht.) A. et D. Love, *Saxifraga flagellaris* Willd. ex

Sternb., *S. oppositifolia* L., *S. ledebouriana* Holub., *S. merkii* Fisch. ex Sternb., *S. funstonii* (Small) Fedde, *S. spinulosa* Adams.

В поймах рек развиты чозениевые (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A.K. Skvortsov), тополевые (*Populus suaveolens* Fisch.) и ивовые (*Salix udensis* Trautv. et C.A. Mey), *S. schwerinii* E.L. Wolf) леса с подлеском из *Rosa acicularis* Lindl., *Ribes triste* Pall., *Lonicera caerulea* L. и травяным ярусом из *Calamagrostis purpurea* с участием *Cacalia hastata*, *Thalictrum sparsiflorum*, *Urtica angustifolia*, *Stellaria radians* и др. В среднем и нижнем течении Вывенки отмечены ветвистые ольшаники из *Alnus hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr.

На южных и юго-восточных склонах гор на высотах 100–250 м встречаются каменноберезовые рощи из *Betula ermanii* Cham. с подлеском из кедрового и ольхового (*Alnus fruticosa* Rupr.) стлаников, рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht) M. Roem) и березки Миддендорфа; в травяном ярусе обычны *Calamagrostis purpurea*, *Aruncus dioicus*, *Atragene ochotensis*, *Equisetum pratense*, *Lycopodium annotinum*, *Linnaea borealis*, *Rubus arcticus*. Из мхов единично отмечены *Dicranum majus*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Polytrichum commune*, *Sanionia uncinata* и др.

В долинах рек Кайлуловым и Майнгылуловым (притоков Вывенки) впервые обнаружена островная роща березы белой (*Betula platyphylla* Sukaczew). Высота берез 12–13 м, в древостое встречается *Salix bebbiana* Sarg. (5–6 м). Сомкнутый подлесок образован *Rosa amblyotis* C.A. Mey, *Lonicera caerulea* L., *Juniperus sibirica* Burgsd., *Potentilla fruticosa* L., *Spiraea salicifolia* L. и др. В травяном ярусе обильны *Calamagrostis purpurea*, *Chamaerion angustifolium*, *Equisetum pratense*, *Urtica angustifolia* и др. Из мхов единично отмечены *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Sanionia uncinata*, *Dicranum montanum* и др. Белоберезняки распространены в континентальных районах Камчатки, Северной Корякии и юга Чукотского АО, они являются редкостью для Олюторского района: ранее были единично отмечены лишь в долине р. Апукваем (Стариков, Дьяконов, 1955).

Результаты исследования будут использованы для разработки классификации растительности и геоботанического районирования территории Северной Корякии и Берингской лесотундровой области. Районирование имеет большое практическое значение для рационального природопользования; его следует учитывать при территориальном планировании любой хозяйственной или природоохранной деятельности.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 19-05-00805-а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нешатаева В.Ю. Растительный покров территории Северной Корякии (Камчатский край) и ее геоботаническое районирование / В.Ю. Нешатаева, В.Ю. Нешатаев, В.Е. Кириченко // Вестник Санкт-Петербургск. ун-та. Науки о Земле. – 2020а. – Т. 65. – Вып. 2. – С. 393–414.

Нешатаева В.Ю. Растительный покров Ветвейского хребта в верхнем течении р. Ветвей (Олторский район, Камчатский край) / В.Ю. Нешатаева, В.В. Якубов, Е.Ю. Кузьмина, В.Е. Кириченко. – Материалы XXI междунаrodn. науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2020б. – С. 102–105.

Стариков Г. Ф. Леса Чукотки / Г.Ф. Стариков, П. Н. Дьяконов. – Магадан: Магаданское кн. изд-во, 1955. – 112 с.

Харкевич С.С. Таксономический состав и географическое распространение сосудистых растений Северной Корякии (Камчатская область) / С.С. Харкевич // Комаровские чтения. – 1984. – Вып. 31. – С. 3–45.

ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *NYMPHAEACEAE*

А.И. Никифоров

hosanianig@gmail.com

*Московский государственный институт международных отношений
(МГИМО) МИД России*

Растения семейства Кувшинковые (*Nymphaeaceae*) – древняя группа растений, существующая вот уже более 120 млн лет. Типичные представители данного семейства – это гидрофиты, выработавшие целый ряд специфических физиологических адаптаций к условиям водно-болотных экосистем. Так, для некоторых растений из семейства *Nymphaeaceae* характерно наличие запасающих органов (массивных корневищ), позволяющих этим растениям переживать неблагоприятные периоды (зиму, сезонные засухи и др.). Также многие растения данного семейства обладают довольно крупными семенами, богатыми питательными веществами. Во многом, именно эти две указанные особенности предопределили один из типов их хозяйственного использования человеком, а именно – гастрономический (Никифоров, 2018).

С древнейших времён и до наших дней распространённой практикой во многих странах мира является употребление в пищу корневищ и семян растений семейства *Nymphaeaceae* (кубышек, кувшинок, эвриалы устрашающей, виктории амазонской). Правда, ввиду наличия специфических алкалоидов в корневищах, использовать их в пищу можно только

после термической обработки. Помимо непосредственного использования (в супах и соусах), муку из корневищ растений семейства *Nymphaeaceae*, содержащую большое количество крахмала, можно использовать для выпечки хлеба. В последнее время, с ростом популярности вегетарианства, блюда с использованием корневищ растений семейства *Nymphaeaceae* прочно вошли в меню ведущих ресторанов мира (Никифоров и др., 2019).

Что касается семян растений этого семейства, то они также широко используются в качестве пищевых объектов – в сыром, подсушенном или поджаренном виде, и употребляются или как самостоятельный пищевой продукт (семена виктории амазонской), или являются компонентом различных блюд (Nikiforov et al., 2019).

Например, растение эвриала устрашающая (*Euryale ferox*) – монотипный реликт третичной флоры – культивируется во многих странах Юго-Восточной Азии (например, в Индии) именно с целью получения съедобных семян, традиционно употребляемых местным населением. Это однолетнее пресноводное растение с крупными округлыми (диаметром от 0,6 до 1,3 м) плавающими листьями, обитающее в неглубоких стоячих или слабопроточных водоёмах (рис.).



Рисунок. Эвриала устрашающая (*Euryale Ferox Salisb*)

Источник : <https://all-begonias-tamaravn.blogspot.com/2015/01/euryale-ferox.html>

Основными препятствиями к расширению масштабов культивирования эвриалы являются такие факторы, как высокая доля ручного труда и практическая невозможность внедрения механизации, риск травм при работе с эвриалой (так как все части растения, и особенно зрелые плоды, покрыты острыми шипами), а также практически полное отсутствие чётких научных представлений о наилучшей технологии выращивании этого растения. При этом, несмотря на относительно давнюю историю культивирования эвриалы, селекционная работа с этим растением с целью выведения высокоурожайных сортов не проводилась (Kumari et al., 2019; Jha , 2018).

В России опыт культивирования эвриалы с целью пищевого использования отсутствует, в природных водоёмах она встречается исключительно редко в Приморье и Хабаровском крае. Это самый северный край мирового ареала эвриалы, поэтому встречается она довольно редко. Ввиду тотальной редкости, на территории России она является охраняемым компонентом флоры (Цыренова, Шарин, 2021).

Помимо возможности использования различных частей растения в пищу, многие виды семейства Nymphaeaceae известны своими лекарственными свойствами. Так, кубышка жёлтая (*Nuphar lutea*) обладает мощным дезинфицирующим и бактериостатическим действием, отмечалась возможность использования препаратов из нее для лечения туберкулёза. В настоящее время кубышка жёлтая включена в Государственную Фармакопею Российской Федерации как растение с клинически доказанными лекарственными свойствами (Ефимова, Кусакин, 2009; Государственная Фармакопея Российской Федерации, 2018).

Ещё одним аспектом хозяйственного использования растений семейства Nymphaeaceae является их культивирование в декоративных целях. Это направление в ландшафтном дизайне распространено сегодня практически по всему миру, и редкий декоративный водоём обходится без этих эффектных, крупных и красиво цветущих гидрофитов. Существует огромное множество сортов нимфей, и селекционеры выводят всё новые и новые садовые формы с различными размерами и окраской цветков, а также листьев.

Помимо использования в чисто декоративных целях, растения семейства Nymphaeaceae часто используют для создания в водоёмах «зон покоя» для молоди ценных видов рыб, которая прячется под широкими плавающими листьями нимфей и кубышек, а также находит там себе пропитание. Кроме того, заросли нимфей и родственных им растений являются хорошим субстратом для нереста различных рыб.

Полезны плотные плавающие листья кувшинковых растений и для некоторых обитателей суши – так, нередко в водоём, находящийся рядом с пасекой, специально помещают эти растения, чтобы пчёлы использовали их листья как удобные плотники для питья (в противном случае в жаркую погоду пчёлы, испытывая жажду, могут в массе тонуть в водоёме).

В заключение следует отметить, что, с учётом вышеперечисленного перечня полезных свойств растений семейства Nymphaeaceae, их хозяйственное использование однозначно следует расширять.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ефимова Т.Н. Биоресурсный потенциал болот республики Марий Эл / Т.Н. Ефимова, А.В. Кусакин // Вестник Томского государственного педагогического университета – 2009. – С. 91 – 93.

Государственная Фармакопея Российской Федерации. XIV издание – 2018 / [Электронный ресурс Федеральной электронной медицинской библиотеки Министерства здравоохранения Российской Федерации]. – сайт. URL: http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_3/HTML/ (дата обращения 15.06.2021).

Никифоров А.И. Гастроботаника водных дикоросов как новое направление фитоимпортозамещения: ресурсный аспект / А.И. Никифоров // Рациональная эксплуатация биоресурсов: проблемы и возможности в контексте Целей Устойчивого Развития ООН. Материалы Всероссийской научно-практической конференции – М., 2018 – С. 304–310.

Никифоров А.И. Разнообразие хозяйственно-полезных пресноводных макрофитов и международный опыт их рациональной эксплуатации / А.И. Никифоров // Цветоводство: теоретические и практические аспекты. Тезисы Второй Международной научной конференции – М., 2020. – С. 57.

Никифоров А.И. Съедобные и лекарственные гидрофиты – стратегический ресурс человечества / А.И. Никифоров, Е.А. Эверскова, А.И. Нечепуренко, В.А. Белая // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2019. – № 12 (167). – С. 41–49.

Цыренова Д.Ю. Микроморфология эвриалы устрашающей *Euryale ferox* Salisb. (Nymphaeaceae) бассейна Среднего Приамурья / Д.Ю. Цыренова, Г.Г. Шарин // Вестник СВФУ – 2021. – № 2 (82). – С. 20–27.

Nikiforov A.I. Medical and social legal aspects of the use of hudrophyte plants for food / A.I. Nikiforov, E.M. Oleynikova, A.S. Bagdasarian, O.Yu. Mironova, O.I. Mishurova // Prensa Medica Argentina – 2019. – Vol. 105. – № 9. – P. 582–588.

Rima Kumarir. Nutritional and medicinal importance of Makhana (*Euryale Ferox* Salisb.) / Rima Kumari, Dan Singh Jakhar and Pankaj Kumar. – Marumegh: Volume 4(2): 2019.

Jha V. Aquacultural, nutritional and therapeutic biology of delicious seeds of *Euryale ferox* Salisb.: A Minireview / V. Jha, R. Shalini, A. Kumari, P. Jha, N.K. Sah. – Current Pharmaceutical Biotechnology. – 2018. –19. – P. 545–555.

ВИКТОР ФИЛИППОВИЧ ЛЕЙСЛЕ И РАЗВИТИЕ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ В ВОРОНЕЖСКОМ СХИ

Е.М. Олейникова, А.В. Никулин

cichor@agronomy.vsau.ru

ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I

Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I (Воронежский СХИ) является старейшим высшим учебным за-

ведением не только в нашем городе, но и во всем Центрально-Черноземном регионе. Закон об утверждении Воронежского сельскохозяйственного института императора Петра I был одобрен Государственной думой Российской империи 5 июня 1912 года, а 9 июня, в день рождения Петра I, последний русский император Николай II на титульном листе документа собственноручно написал «Быть по сему». С 1913 года институт уже функционировал как учебное заведение, занятия велись на единственном в ту пору агрономическом отделении. Было основано несколько кафедр: сельскохозяйственных машин, зоотехнии, бактериологии, ботаники, лесоведения, энтомологии. По воспоминаниям студентов первых лет, некоторые из которых впоследствии и сами стали известными учеными, преподавательский коллектив был невелик количественно, но в его составе было немало видных ученых (Шевченко и др., 2002). Кафедре ботаники, с первого дня ее существования и до 1931 года, возглавлял известный специалист в области экологии растений, ботаник, почвовед Борис Александрович Келлер. В качестве ассистента он пригласил выпускника МГУ, ботаника Бориса Михайловича Козо-Полянского, который, после создания в 1918 году Воронежского государственного университета, совмещал работу на кафедре в нашем вузе с заведованием кафедрой ботаники в ВГУ. Одновременно с организацией кафедры Б.А. Келлером был создан Ботанический сад, постепенно ставший учебной и научной базой кафедры и использующийся для проведения учебных практик будущих специалистов сельского хозяйства. В 1954 году Ботаническому саду было присвоено имя Б.А. Келлера, а в 1969 году он стал охраняемым памятником природы. Затем кафедрой заведовали профессор В.Д. Васильев (1931–1950 гг.), заслуженный деятель науки РСФСР, профессор В.Ф. Лейсле (1950–1977 гг.), профессор А.В. Никулин (1977–2011 гг.). В новейшей истории, после нескольких реорганизаций, ботанические дисциплины были переданы на кафедру селекции, семеноводства и биотехнологии, где и преподаются в настоящее время.

Виктор Филиппович Лейсле, будучи учеником Б.А. Келлера, не только сохранил и развивал созданную им кафедру ботаники, но и сумел сплотить вокруг себя коллектив учеников и последователей, которые долгие годы занимались профессиональным становлением будущих специалистов сельского хозяйства, формировали научный потенциал агропромышленного производства всего Центрально-Черноземного региона (Олейникова, Стазаева, 2020). По традиции, на агрономическом факультете первую лекцию читал Виктор Филиппович, и именно он с первых дней учебы увлекал студентов своей любовью к растениям, развивал их уверенность в правильности выбранного пути и прививал навыки науч-

но-исследовательской работы. Все, кто слушал лекции В.Ф., вспоминают их как удивительную смесь науки и искусства – ученый настолько живо и интересно рассказывал о растениях, что слушатели сразу влюблялись в ботанику и проносили эту любовь через всю жизнь.

Жизнь самого В.Ф. Лейсле через призму сегодняшнего времени кажется удивительной и необыкновенной. Он прошел непростой путь от бойца Первой конной армии С.М. Буденного до известного ученого, сумел с честью пережить сложнейшие испытания, сохранив при этом любовь к жизни и доброжелательное отношение к людям. Более того, он выбрал очень мирную профессию ботаника и навсегда остался в памяти знавших его людей истинным интеллигентом, честным и порядочным человеком.

В Ф Лейсле родился 20 января (2 февраля) 1901 г. в городе Царицыне (ныне г. Волгоград) в семье обрусевших немцев. Отец работал механиком на мельнице. После окончания гимназии в 1918 г. Виктор ищет работу и попадает на станцию Филоново. Обстановка в то время была сложной. Донское казачество шаталось, раскалывалось на противоборствующие лагеря белых и красных. Семнадцатилетний юноша принимает сторону революционного казачества и добровольно вступает в ряды Красной Армии, становятся бойцом отряда легендарного Васа Киквидзе. Боевой путь Лейсле проходит в жесточайших сражениях с деникинцами и белоказаками Шкуро в составе Первой конной армии под командованием СМ. Буденного.

В частых воспоминаниях об этом грозном времени Виктор Филиппович рассказывал одному из авторов данной статьи о многих своих боевых историях. Можно только удивляться смелости, мужеству юноши, который попадал в плен, истерзанный, но не сказавший белым ни слова, бежал к своим, чтобы снова мчаться на тачанке по степным просторам. Немало боевых дорог по родным станицам и Северному Кавказу пробежало под колесами тачанки. Весной 1920 г. конница С. М. Буденного походным порядком двинулась на запад, чтобы очистить Украину от белополяков. Виктор Лейсле принимал участие в Житомирском прорыве, дошел до Львова и здесь был тяжело ранен – вражеским снарядом ему оторвало ноги. С этого момента начался новый этап в жизни девятнадцатилетнего юноши – череда бесконечных госпиталей и операций (Никитин, 2001).

После первых пяти операций врачи твердо сказали, что он будет жить. Жить, но, увы, еще не ходить. В Царицыне, где Виктор находился на излечении, он познакомился с профессором Воронежского СХИ, впоследствии академиком, Б.А. Келлером. В Царицын Б.А. Келлер приезжал

для исследования зоны полупустынь. Застав молодого человека в тяжелейшем физическом и моральном состоянии, он принял большое участие в судьбе Виктора, настоял на переезде его в Воронеж. Здесь усилиями хирургов Лейсле поставили на ноги, теперь он мог, пока с трудом, передвигаться на протезах.

По совету Б.А. Келлера Виктор в 1923 г. поступает на агрономический факультет Воронежского СХИ. Будучи студентом, он увлекся ботаникой и стал совмещать учебу с работой на ботанической станции. Большую помощь в студенческие годы оказывали ему студенты-сокурсники. В 1928 г. В.Ф. Лейсле успешно заканчивает обучение и начинает научно-педагогическую деятельность на кафедре ботаники Воронежского СХИ.

В этот период страна, находясь в экономической блокаде, испытывала острую нехватку резины для интенсивно развивающейся автомобильной промышленности. Перед наукой была поставлена задача по поиску естественных каучуконосных растений. В.Ф. Лейсле активно включился в эту работу. Итоги поиска оказались успешными – более двадцати научных работ, в том числе «Анатомическая монография кок-сагыза», изданная Академией наук СССР и защита в 1937 г. кандидатской диссертации.

Отдельная страница в биографии Лейсле, как и всего Воронежского сельскохозяйственного института – Великая отечественная война. Городские власти и администрация СХИ начали готовить вуз к эвакуации осенью 1941 г., но после разгрома немцев под Москвой она была отложена (Пьяных, 1970). Осенью 1941 г. начались занятия, в том числе и на вновь набранном 1 курсе. И преподаватели, и студенты совмещали учебную работу и помощь фронту. Весной 1942 г. положение на фронте ухудшилось. 29 мая на территории микрорайона СХИ упала первая бомба. Работники института были переведены на казарменное положение. Наступление фашистских войск началось на Воронеж 28 июня со стороны Курска и Харькова (Первый..., 2013), завязались тяжелые бои. 3 июля было получено распоряжение об эвакуации. Первоначально эвакуированный институт расположился, не приступая к занятиям, в восточной части области, в том числе в селе Пески Поворинского района. Но условий для возобновления занятий не было, и 5 августа 1942 г. вуз двинулся дальше, в сторону Барнаула. Трудный и опасный путь в товарных вагонах длился около месяца. Конечным пунктом путешествия был город Камень-на-Оби, расположенный на северо-западе Алтайского края. Институт разместили в здании школы механизации сельского хозяйства. В рекордно короткие сроки были проведены все подготовительные мероприятия и уже в конце октября начались занятия. Все время, проведенное в эвакуации, и студенты,

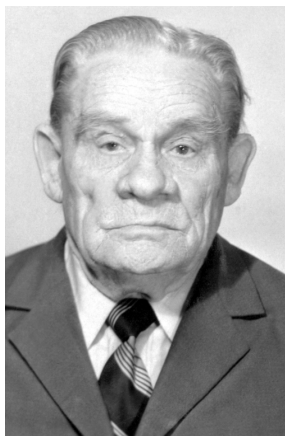
и сотрудники выполняли поистине титаническую работу – шел учебный процесс, тяжелая физическая работа по помощи фронту, но одновременно велась и научная работа. Многие ученые, в том числе и В.Ф. Лейсле, включились в разработку мероприятий по практической помощи сельскому хозяйству Алтайского края. В феврале 1944 г. состоялась научная конференция, посвященная тридцатилетию Воронежского СХИ. На ней было заслушано 23 доклада. Сохранились архивные документы о защитах кандидатских диссертаций в СХИ во время эвакуации. Наиболее активные участники этой поистине героической работы, в том числе и В.Ф., после победы были награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В.Ф. Лейсле не прекращал и свою научную работу, поскольку почти сразу после возвращения института в Воронеж, в 1945 г., он защищает докторскую диссертацию на тему «Растительные каучуконосы», а в 1947 г. получает ученое звание профессора. В 1950 г., после скоропостижной кончины проф. В.Д. Васильева, Виктор Филиппович становится заведующим кафедрой ботаники.

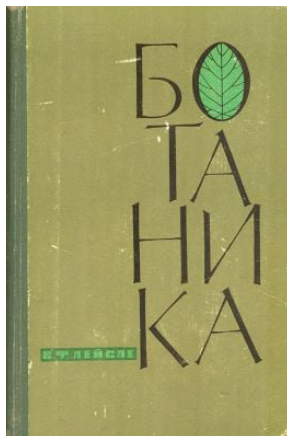
В.Ф. Лейсле всегда находился на переднем рубеже науки. В шестидесятые годы интенсивно развивающееся животноводство требовало мощной кормовой базы. Как отклик на эти призывы, на кафедре ботаники ведется селекционная работа по созданию нового сорта кормового подсолнечника. По свидетельству самих авторов (Лейсле, Чернова, 1966), исходным материалом послужили семена, полученные ботаническим садом ВСХИ еще в 1931 г. из Праги. Несмотря на все тяготы последующих лет, велась кропотливая работа по отбору самых высокорослых растений. Методом индивидуального и массового отбора В.Ф. совместно с аспирантом, а затем и преподавателем кафедры Е.Ф. Черновой, был создан сорт-популяция гигантского подсолнечника, названный «Белозерный гигант ВСХИ». При выращивании на силос урожайность составляла 700–1000 центнеров с гектара. Сорт отличался высокопитательной зеленой массой, при благоприятных условиях растения достигали высоты 2,5–3 м. В 1972 г. на него получено авторское свидетельство, сорт был районирован в ряде областей и краев СССР.

Еще одним направлением научной работы В.Ф. стала изомерия растений. Работы в этом направлении велись совместно с А.В. Никулиным, который впоследствии сменил Лейсле на посту заведующего кафедрой.

Многое сделал Виктор Филиппович по подготовке научно-педагогических кадров. Им подготовлены два доктора и несколько кандидатов наук, под его руководством сотрудниками кафедры опубликовано значительное число работ. В 1966 г. В.Ф. Лейсле был издан учебник «Ботани-



Виктор Филиппович Лейсле
(1901–1982 гг.)



Учебник по ботанике
для сельскохозяйственных вузов

ка», который около двух десятилетий являлся основным по дисциплине для тысяч студентов сельскохозяйственных вузов страны.

Став известным ученым, маститым профессором, В.Ф. Лейсле не забыл своего спасителя-учителя, добившись присвоения имени Б.А. Келлера ботаническому саду ВСХИ.

Виктор Филиппович был великолепным лектором, активно участвовал в общественной жизни. В течение 15 лет успешно руководил философским семинаром научных работников, на заседаниях которого часто разгорались оживленные дискуссии по различным проблемам биологии и философии. Многие преподаватели нашего и других вузов и бесчисленное количество ученых агрономов на территории всего бывшего СССР по праву считали и считают его своим учителем.

Родина высоко оценила заслуги воронежского профессора. В 1972 году ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки РСФСР». Он награжден орденом Ленина, орденом Боевого Красного Знамени и пятью медалями. В 1978 г. был вручен почетный знак «60 лет Конной Армии».

Виктор Филиппович был скромным, добрым и отзывчивым человеком. Никто и никогда не слышал от него жалоб и стенаний на свою жизнь, что свидетельствует о его мужестве, ведь более 60 лет он проходил на протезах. Он всегда был требователен к себе и окружающим, до последних своих дней оставался прекрасным мужем и отцом. Принципиальный, высокопорядочный, целеустремленный, В.Ф. Лейсле олицетворял собой образец истинного интеллигента, педагога, ученого, гражданина, что



Заведующий отделом семеноводства учхоза «Березовское» М.А. Михайловский и доцент кафедры ботаники ВСХИ Е.Ф. Чернова (Таволжанская) на опытном поле подсолнечника «Белозерный гигант ВСХИ». Девочка на переднем плане – дочь М.А., в настоящее время – проф. Е.М. Олейникова, соавтор данной статьи. 1974 г.

снискало ему высокий авторитет и глубокое уважение в коллективе и среди студенческой молодежи.

В.Ф. Лейсле горячо любил природу, заботился о бережном к ней отношении. С момента возобновления работы Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества в 1957 г. он был активным участником заседаний, входил в редакционную коллегию «Научных записок ВО ВБО». В трех из семи выпусках, увидевших свет в 1960–1974 гг., есть статьи В.Ф. в соавторстве с Е.Ф. Черновой (Лейсле, Чернова, 1960, 1964, 1966).

Скончался В.Ф. Лейсле 22 сентября 1982 г. До самых последних дней он оставался в гуще институтской жизни, вел преподавательскую работу, общался с коллегами. Спустя годы, с позиций современного человека, жизнь Виктора Филипповича кажется достойной самых высоких оценок и эта статья – дань памяти и безмерного уважения ученому, а в его лице – и всему вузовскому сообществу Воронежского сельскохозяйственного института прошлого века.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Лейсле В.Ф. Вопросы покоя на примере семянки подсолнечника «Белозерный гигант ВСХИ» / В.Ф. Лейсле, Е.Ф. Чернова // Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж: ВГУ, 1960. – С. 53–58.

Лейсле В.Ф. Морфолого-анатомические изменения у подсолнечника и пшеницы под влиянием гербицида 2,4-Д / В.Ф. Лейсле, Е.Ф. Чернова // Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж: ВГУ, 1964. – С. 54–59.

Лейсле В.Ф. Подсолнечник «Белозерный гигант ВСХИ» как кормовое и кулисное растение / В.Ф. Лейсле, Е.Ф. Чернова // Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж: ВГУ, 1966. – С. 72–77.

Никулин А.В. Виктор Филиппович Лейсле – ученый, педагог, гражданин. / А.В. Никулин // Биологические аспекты развития растений: материалы междунар. научно-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения В.Ф. Лейсле. – Воронеж: ВГАУ, 2001. – С. 4–6.

Олейникова Е.М. Основоположники Воронежской ботанической школы / Е.М. Олейникова, Н.В. Стазаева // Келлеровские чтения: матер. национальной (с межд. участием) научно-практ. конф., посвящ. 145-летию со дня рождения академика Б.А.Келлера и 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского. – Воронеж: ВГАУ, 2020. – С. 3–13.

Первый факультет старейшего вуза Центрального Черноземья: 100 лет службы родной земле. – Воронеж: ВГАУ, 2013. – 144 с.

Пьяных М.М. Воронежский сельскохозяйственный институт. Исторический очерк. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1970 – 202 с.

Шевченко В.Е. Первый ВУЗ Центрального Черноземья России. / В.Е. Шевченко, С.И. Филоненко, В.Н. Плаксин, В.И. Логунов. – Воронеж: Кварта, 2002. – 512 с.

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА УЧАСТКАХ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ВЕРХНЕМ ПООСКОЛЬЕ (КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.В. Полуянов

Alex_Pol_64@mail.ru

Курский государственный университет

В настоящее время район верховьев р. Оскол имеет наиболее развитую систему особо охраняемых природных территорий в Курской области, включающую в себя 2 участка Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника и 12 региональных памятников природы. Практически все ООПТ Верхнего Поосколья созда-

вались для охраны участков «сниженноальпийской» петрофитно-степной растительности, которой посвящены многочисленные публикации (Козо-Полянский, 1931; Виноградов, Голицын, 1954 и др.). Некоторые из этих урочищ были известны еще с начала XX в. (Козо-Полянский, Лашевская, 1924); другие были открыты С.В. Голицыным в 40–50-е гг. XX в. (Виноградов, Голицын, 1954), часть описана сравнительно недавно (Полуянов, Золотухин, 2014). Ключевыми видами растительности кальцефитных степей и меловых обнажений, популяции которых в Верхнем Поосколье подлежат безусловной охране, являются *Daphne cneorum*, *Androsace koso-poljanskii*, *Hyssopus cretaceus*, *Scrophularia cretaca*, *Stipa pulcherrima*, *Asperula tephrocarpa*, *Schivereckia podolica*, *Alyssum tortuosum*, *A. lenense* и др. В настоящее время работа по выявлению ценных в ботаническом отношении участков с целью дальнейшего придания им статуса памятников природы Курской области продолжается. В 2019–2021 гг. на территории Верхнего Поосколья было описано несколько урочищ, перспективных для создания региональных ООПТ. Ниже приводится краткое описание этих участков и перечень отмеченных на них редких и охраняемых видов растений, включенных в Красную книгу Курской области (2017) (табл.).

1. Тимский район, циркообразная балка левого берега р. Оскол в 4,5 км к юго-востоку от с. Погожее, Участки ковыльно-низкоосоковых и тимьянниковых степей хорошей сохранности. Особый интерес представляют тимьянниково-проломниковые степи с *Androsace koso-poljanskii*, эти сообщества находятся здесь на северо-западной границе распространения в Курской области.

2. Тимский р-н, в 1 км к северо-западу от д. Заломное, верховья лога Врадский, частично занятые байрачной дубравой. Система холмов-останцев с сообществами петрофитных степей и меловых обнажений, встречаются участки тимьянниково-проломниковых степей. На остепненных полянах в байрачной дубраве отмечены многие редкие виды, в т.ч. единственная в Тимском районе популяция *Stipa pulcherrima*, Урочище также представляет интерес как западный «форпост» распространения сообществ подобного типа в Курской области.

3. Горшеченский р-н, балки левобережья р. Клещенька близ восточной окраины д. Нижняя Клещенька. Ковыльные степи и сообщества меловых обнажений в стадии постпастищной восстановительной сукцессии. Наряду с другими редкими видами здесь находится крупная популяция *Scutellaria supina* – редкого вида Курской флоры, известного из немногих разрозненных местонахождений.

Таблица

Встречаемость редких видов флоры Курской области на участках, перспективных для организации ООПТ

№	Вид	Участок		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Красная книга России (2008)				
1	<i>Androsace koso-poljanskii</i> Ovcz.	+	+	
2	<i>Iris aphylla</i> L.	+	+	
3	<i>Stipa pennata</i> L.	+	+	+
4	<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch.		+	
Красная книга Курской области (2017)				
5	<i>Adonis vernalis</i> L.	+	+	+
6	<i>Ajuga chia</i> Schreb.		+	
7	<i>Allium flavescens</i> Bess.		+	
8	<i>Amygdalus nana</i> L.		+	
9	<i>Anemone sylvestris</i> L.	+	+	
10	<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	+		
11	<i>Artemisia latifolia</i> Ledeb.		+	
12	<i>Artemisia sericea</i> Weber ex Bess.			+
13	<i>Astragalus albicaulis</i> DC.		+	+
14	<i>Carex humilis</i> Leyss.	+	+	+
15	<i>Centaurea ruthenica</i> Lam.		+	
16	<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	+	+	+
17	<i>Clematis integrifolia</i> L.		+	+
18	<i>Delphinium litwinovii</i> Sambuk		+	+
19	<i>Echinops ruthenicus</i> Bieb.	+	+	+
20	<i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr.	+		
21	<i>Galatella linosyris</i> (L.) Reichenb. fil.		+	
22	<i>Galatella villosa</i> (L.) Reichenb. fil.		+	
23	<i>Gentiana cruciata</i> L.	+	+	
24	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.		+	+
25	<i>Koeleria talievii</i> Lavr.	+	+	+
26	<i>Lilium martagon</i> L.		+	
27	<i>Linum flavum</i> L.		+	
28	<i>Linum perenne</i> L.	+	+	+
29	<i>Linum ucranicum</i> Czern.			+
30	<i>Onosma tanaitica</i> Klok.	+	+	+
31	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	+	+	+
32	<i>Pimpinella tragium</i> Vill.	+	+	

Окончание табл.

1	2	3	4	5
33	<i>Polygala sibirica</i> L.	+	+	+
34	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholl.		+	+
35	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.		+	
36	<i>Scilla siberica</i> Haw.		+	
37	<i>Scutellaria supina</i> L.			+
38	<i>Senecio schwetzwii</i> Korsh.		+	
39	<i>Thymus cretaceus</i> Klok. et Shost.	+	+	+
	Всего видов	18	34	19

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградов Н.П. Сниженные Альпы и тимьянники Средне-Русской возвышенности / Н.П. Виноградов, С.В. Голицын // Бот. журн. – 1954. – Т. 39. – № 3. – С. 423–430.

Козо-Полянский Б.М. В стране живых ископаемых / Б.М. Козо-Полянский. – М., 1931. – 184 с.

Козо-Полянский Б.М. К проекту организации первого заповедника реликтовой «альпийской» растительности Ц.Ч.О. / Б.М. Козо-Полянский, В.И. Лащевская // Народное х-во Центрально-Черноземной области. Кн. 1. – Воронеж, 1924. – С. 105–110.

Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов / Департамент эколог. безопасности и природопользования Курск. обл. – Калининград; Курск, 2017. – 380 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ и др.; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост.: Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.

Полянов А.В., Золотухин Н.И. Ключевые степные территории Верхнего Посколья и перспективы воссоздания в Курской области сети степных ООПТ // Степной бюллетень. – 2014. – № 41. – С. 18–23.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАВЯНИСТОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ХВОЙНЫХ БОРАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПОСЛЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

В.Т. Попова, А.А. Попова

logachevaaa@rambler.ru

ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова

Формирование живого напочвенного покрова после пожаров зависит от комплекса разных факторов (интенсивности пожара, величины сгоревшей подстилки, а также от типа исходного леса). Пожары высокой ин-

тенсивности приводят к большим изменениям живого напочвенного покрова, смене доминантов, а также к гибели мохово-лишайникового яруса (Комарова и др., 2012). В последнее десятилетие воздействие лесных пожаров на состояние и динамику экосистем особенно увеличилось, что связано с их количеством и площадями (Сухинин, 2001). После пожаров снижаются стабилизирующие функции бореальных лесов, так как нарушаются экологические и гидрологические режимы (Фуряев и др., 2004). Обычно в первую очередь при пожарах погибают нижние ярусы, т.е. в первую очередь напочвенный покров и продолжительность его восстановления зависит прежде всего от типа леса.

Целью нашего исследования являлась оценка хода восстановления травянистого напочвенного покрова в сосновых насаждениях после воздействия верховых пожаров.

Исследования проводились в сосновых борах учебно-опытного лесхоза (Левобережное лесничество) Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова (51.805176, 39.318610). Пожары 2010 года уничтожили огромные лесные территории. Были обследованы в допожарный период (2009 г.) и послепожарный период (2020 г.) следующие типы соснового бора: сухой бор, сырой бор, суборь. Описание напочвенного покрова проводили по трансекте, закладываемой по диагонали на территориях, пройденных пожаром. Виды-индикаторы определялись в соответствии со списком растений-индикаторов лесорастительных условий (Цыганов, 1983).

Анализ напочвенного покрова в сосновых насаждениях разного типа в 2009 г. показал наличие 87 видов травянистых растений. Во флористическом списке имеются представители 27 семейств из отделов: Лишайники, мохообразные, папоротникообразные, хвощевидные, плауновидные и покрытосеменные. В сухом бору представлены 23 видами травянистых растений, в сыром бору – 17, в субори – 35 видами, т.е. наиболее разнообразна по флористическому составу суборь.

В каждом типе соснового бора можно выделить основные индикаторы. В сухом бору – это лишайники – кладония альпийская, кладония оленья, а также вероника седая, прострел раскрытый, осока верещатниковая, овсяница Беккера, очиток едкий, очиток видный, молодило побегоносное, кошачья лапка и т.д.

В сыром бору индикаторами являются – кочедыжник женский, хвощ лесной, костяника, вербейник обыкновенный, вереск обыкновенный, камыш лесной, кукушкин лен, лапчатка прямая, плаун булавовидный, плаун сплюснутый, сфагнум, тростник, дикранум волнистый, плевроциум Шребера и т.д. Суборь наиболее разнообразна флористическим составом

травянистых растений. Это – клевер альпийский, клевер горный, смолка обыкновенная, смолевка поникшая, подмаренник настоящий, зверобой продырявленный, колокольчик персиколистный, земляника лесная, орляк обыкновенный, вейник наземный, буквица лекарственная, душица обыкновенная, герань кроваво-красная, дрок красильный, ластовень лекарственный, малина обыкновенная, перловник поникший и т.д.

В 2020 г. были проведены исследования послепожарного состояния напочвенного покрова. На сгоревших территориях силами сотрудников и студентами ВГЛТУ проводилось искусственное лесовосстановление, начиная с 2012 г. Методом лесных культур были высажены тысячи сеянцев сосны обыкновенной.

Изучение видового разнообразия напочвенного покрова показало, что оно составляет всего 19 видов. Из них можно выделить типичных «пионеров» горельников – иван-чай узколистый, лапчатка песчаная, икотник серо-зеленый, очиток едкий, ястребинка зонтичная, т.е. виды обычно растущие в сухом бору. Одновременно появились золотарник обыкновенный, вейник наземный, щавель малый, мелколепестник острый, полынь обыкновенная, мятлик луговой, мятлик степной, букашник горный и т.д.

Таким образом, послепожарное формирование травянистого напочвенного покрова замедленно. Известно, что пожар высокой интенсивности приводит к снижению запасов фитомассы, трав и кустарничков более чем в 12 раз (Conard и др., 2006). Анализ видового состава травянистых растений в сосновых борах города Воронежа показал, что после пожаров 2010г. на горях после посадки лесных культур сосны обыкновенной восстановление напочвенного покрова происходило за счет появления иван-чая узколистного, злаков, и некоторых видов, типичных для сухого бора – лапчатки песчаной, икотника серо-зеленого, цмина песчаного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Комарова Т.А. Динамика продуктивности травянистых растений в ходе послепожарных сукцессий в лесах Южного Сихотэ-Алиня / Т.А. Комарова // Бот. журн. – 1996. – № 6. – С. 50–62.

Сухинин А.И. Региональный спутниковый мониторинг лесных пожаров в Восточной Сибири / А.И. Сухинин // Лесоведение. – 2001. – № 5. – С. 24–31.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.

Фуряев В.В. Трансформация структуры и экологических функций лесов Средней Сибири под воздействием пожаров / В.В. Фуряев, Ф.И. Плешиков, Л.П. Злобина, Е.А. Фуряев // Лесоведение. – 2004. – № 6. – С. 50–57.

McRae D. Variability of Fire Behavior, Fire Effects, and Emissions in Scotch Pine Forests Of Central Siberia / D. McRae, S. Conard, G. Ivanova, A. Sukhinin, S. Bak-

РАЗДЕЛ МОХООБРАЗНЫЕ ВО ВТОРОМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Н. Попова

leskea@vmail.ru

Воронежский государственный институт физической культуры

Подготовка перечня охраняемых видов мохообразных для второго издания Красной книги Орловской области обусловила необходимость инвентаризации всех бриологических данных по данной территории. Исторические сведения по бриофлоре Орловской области весьма немногочисленны. Из научных публикаций наиболее ценной является монография «Природа Орловского края» под редакцией В.Н. Хитрово (1925), в которой указаны места находжений интересных природных объектов с перечислением некоторых видов мхов, например, *Sphagnum palustre* (номенклатура таксонов приводится по: Игнатов, Игнатова, 2003–2004; Потемкин, Софронова, 2003) у станции Нарышкино *S. fallax* в долине р. Вытебеть, *S. platyphyllum* у с. Валяевка. В числе доминантов напочвенного покрова в сосняках зеленомошных на северо-западе области П.А. Орлов (1956) отмечает *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*; последние два вида проявляют явную тенденцию к сокращению численности. Для обоснования научной ценности болотных памятников природы в Знаменском лесничестве К.Ф. Хмелевым (1973) приведены редкие мхи – *Sphagnum magellanicum*, *S. centrale*, *S. angustifolium*, *S. cuspidatum*, *S. majus*, *S. papillosum*, *S. fuscum*. Характеризуя Орловско-Хотынецкий ботанико-географический болотный округ, им же, помимо перечисленных видов, отмечен редкий болотный вид *Hamatocaulis vernicosus* (Хмелев, 1975). Для ряда видов, известных по литературным источникам, необходимо подтверждение современных местонахождений.

Гербарные материалы по бриофлоре Орловской области также весьма скудны и разрозненны. В заповеднике «Галичья Гора» (VU) имеется небольшая (14 видов) коллекция мхов из Знаменского и Новосильского районов (сборы С.В. Голицына и В.И. Данилова 60-х годов XX века, определенные Л.И. Савич-Любичкой, Н.В. Самсель и С.И. Тюремновым), из них наиболее интересны *Atrichum flavisetum*, *Rhodobryum roseum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Sphagnum girgensohnii*, *S. obtusum*, *S. fallax*. Большую научную ценность представляет гербарий (около 1000 образ-

цов) доктора биологических наук В.И. Радыгиной (Орловский государственный университет), на основе гербария определено 105 видов мохообразных. Сборы проводились В.И. Радыгиной в 1985–88 гг., в основном на территории национального парка «Орловское Полесье».

С 90-х годов прошлого столетия бриологические исследования в Орловской области ведутся автором данной статьи. Литературные сведения, данные гербарных фондов (VU, VOR, MHA, LE.), а также собственные материалы отражены в ряде статей (Попова, Объедкова, Радыгина, 1997; Попова, 1997; Попова, 2014), а также в конспекте бриофлоры Среднерусской возвышенности (Попова, 2002). В последние годы опубликован ряд новых находок редких мхов, собранных на территории области (Попова, 2014 б; Попова, 2015 а,б; Попова, 2016 а; Попова, 2017; Попова, 2019; Попова, 2020 а,б; Волкова, Смагин, Абадонова, 2015), а также печеночников в национальном парке «Орловское Полесье» (Потемкин, Коткова, 2010), что позволило существенно увеличить объем орловской бриофлоры как минимум до 200–220 видов.

В первом издании Красной книги Орловской области (2007) в перечне охраняемых мохообразных, составленном Е.В. Вышегородских, значилось лишь 4 вида: *Anthoceros punctatus* (категория 3), *Riccia ciliata* (1), *Gyroweisia tenuis* (2), *Schistostega pennata* (2). Как сам список, так и категории природоохранного статуса носят случайный характер. Во втором издании Красной книги Орловской области список охраняемых мохообразных существенно пополнился (26 видов, из них 1 печеночник, 4 вида сфагновых и 21 вид бриевых мхов), однако носит все же предварительный характер, поскольку данных по динамике численности популяций некоторых эколого-ценотических групп (болотных видов, видов хвойно-широколиственных лесов) пока недостаточно. Из прежнего списка оставлен лишь один вид *Schistostega pennata*, его статус изменен в сторону повышения в связи с нестабильностью экотопов и отсутствием новых находок. Прочие виды переведены в мониторинговый список, что обусловлено мелкими размерами и приуроченностью к сукцессионным экотопам. Ниже приведены виды основного списка, сгруппированные по эколого-ценотическому принципу.

Представители неморального эпифитно-петрофитного комплекса: *Porella platyphylla* (категория 2), *Anomodon attenuatus* (3), *A. viticulosus* (3), *Dicranum viride* (2), *Leucodon sciurioides* (3), *Neckera pennata* (2), *Pterigynandrum filiforme* (3).

Бореальные виды сфагновых болот: *Sphagnum palustre* (2), *S. capillifolium* (3), *S. fuscum* (1), *S. magellanicum* (3), *Helodium blandowii* (2), *Pseudobryum cinclidioides* (2), *Fissidens adianthoides* (2).

Бореальные виды хвойно-широколиственных лесов (почвенных обнажений, лесной подстилки, гниющей древесины): *Ptilium crista-castrensis* (2), *Rhodobryum roseum* (3), *Dicranum tauricum* (3), *Schistostega pennata* (1).

Аридные кальцефильные виды открытых местообитаний: *Encalypta vulgaris* (3).

Петрофиты различной экологической приуроченности (от giroфитов до ксерофитов, от оксифилов до кальцефилов): *Hedwigia mollis* (3), *Grimmia laevigata* (3), *Rhynchostegium arcticum* (3), *Paraleucobryum longifolius* (2), *Seligeria calcarea* (3), *Taxiphyllum wisgrillii* (3), *Didymodon tophaceus* (3).

Наиболее представительна группа видов с категорией 3 (редкие) – 15, уязвимых видов – 9 и исчезающих – 2 вида. Категории природоохранного статуса на основе данных мониторинга будут несомненно пересматриваться.

Редкие виды, для которых требуется подтверждение литературных данных, уточнение распространения и динамики состояния популяций, помещены в мониторинговый список. Это так называемые виды «второй очереди охраны», ряд из них после уточнения динамики состояния популяций, вероятно, будет переведен в основной список, например: *Metzgeria furcata*, *Seligeria pusilla*, *Ortotrichum anomalum*, *Fontinalis antipyretica*, *Eurhynchium angustirete* и др. В мониторинговом списке представлены виды различных эколого-ценотических групп: болотные виды (*Sphagnum fimbriatum*, *S. riparium*, *S. subsecundum*, *S. obtusum*, *S. papillosum*, *S. platyphyllum*, *S. russowii*, *S. contortum*, *Hamatocaulis vernicosus*); эпифитно-петрофитные (*Metzgeria furcata*, *Anomodon longifolius*, *Sciouro-hypnum populeum*, *Homalia trichomanoides*); виды хвойно-широколиственных лесов (подстилка – *Plagiochila porelloides*, *Plagiomnium undulatum*, *Hylocomium splendens*, *Eurhynchium angustirete*, гнилая древесина – *Tetraphis pellucida*, *Lepidozia reptans*, *Scapania curta*, *Herzogiella seligeri*, почвенные обнажения преимущественно подзолистые и торфянистые – *Anthoceros agrestis*, *Riccardia palmata*, *Conocephalum salebrosum*, *Riccia ciliata*, *Fossombronina foveolata*, *Buxbaumia aphylla*); giroфильные кальцефиты (*Hygroamblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Campylium stellatum*, *Dichodontium pellucidum*, *Fissidens gracilifolius*, *Fontinalis antipyretica*); кальцефильные виды каменистых степей и известняковых обнажений (*Seligeria pusilla*, *Ortotrichum anomalum*, *Aloina rigida*, *Weissia brachycarpa*, *W. levieri*, *Gyroweisia tenuis*, *Pterygoneurum ovatum*, *P. subsessile*, *Syntrichia virescens*, *S. intermedia*, *Tortula modica*); оксифильные виды, приуроченные к песчанникам (*Grimmia muehlenbeckii*, *G. pulvinata*).

Среди областей Центральной России обеспеченность территориальной охраной редких мохообразных в Орловской области можно считать одной из самых низких (Попова, 2021б). Около 50% местонахождений видов основного и 40% мониторингового списков не имеют статуса территориальной охраны. Национальный парк «Орловское Полесье» играет значительную роль в охране мохообразных хвойно-широколиственных и болотных экосистем; здесь выявлено около 130 видов, из них 11 – из Красной книги области, 25 редких видов второй очереди охраны. Высокой долей бореальных лесо-болотных видов характеризуется и природный парк «Нарышкинский» (72 вида, из них 2 из Красной книги, около 10 прочих редких). Музей-заповедник «Спасское – Лутовиново» также отличается довольно высоким уровнем биоразнообразия, преимущественно широколиственно-лесных видов (60 видов, 1 – из Красной книги области, около 10 – редких видов). В памятниках природы (их всего 14) репрезентативность охраняемых видов незначительна. Охрана петрофитов, степных и водных кальцефитов, неморальных эпифитов является неудовлетворительной. В последние годы нами проведена инвентаризация бриофлор некоторых действующих и перспективных ООПТ и осуществляется мониторинг состояния популяций редких видов (Объедкова, Попова, 2000; Попова, Объедкова, 2000; Попова, 2016 б; Попова, 2021 а,б).

Представленные материалы могут служить основой для более детальной инвентаризации бриофлоры Орловской области, дальнейшего мониторинга популяций редких мохообразных, корректировки списков охраняемых видов и их природоохранного статуса, а также для оптимизации региональной сети ООПТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Волкова Е.М. Разнообразие болот западной части Орловской области / Е.М. Волкова, В.А. Смагин, М.Н. Абадонова // Флора и растительность Центрального Черноземья-2015: материалы межрегиональной науч. конф., посвящ. 80-летию юбилею Центрально-Черноземного заповедника. – Курск, 2015. – 225 с.

Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003. – Т. 1. – С. 1-608.

Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – Т. 2. – С. 609-960.

Красная книга Орловской области. Грибы. Растения. Животные / сост. Л.Л. Киселева, Н.В. Вышегородских. – Орел: А.В. Воробьев, 2007. – 263 с.

Объедкова С.И. Бриофлора степных памятников природы Орловской области / С.И. Объедкова, Н.Н. Попова // Степи Северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке: мат-лы междунар. симпозиума. – Оренбург, 2000. – С.284-285.

Орлов П.А. Некоторые данные о лесах Знаменского района Орловской области / П.А. Орлов // Учен. зап. Орлов. пед. ин-та. Сер. Естествознание, химия и география. – Орел, 1956. – Т 10, №.3. – С. 191–205.

Попова Н.Н. Бриофлора Верхнеокского севернолесостепного ландшафтного района / Н.Н. Попова // Научное наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и его роль в развитии современной науки: мат-лы Всерос. науч. конф. – Липецк, 1997. – С. 78–80.

Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности / Н.Н. Попова // Arctoa, 2002. – Т.11. – С. 101–168.

Попова Н.Н. Материалы к флоре мохообразных Орловской области / Н.Н. Попова // Проблемы сохранения природы степных и лесостепных регионов: мат-лы Росс.-Укр. конф. – Курск, 1995. – С. 135–136.

Попова Н.Н. Бриофлора долины реки Олым и его притоков / Н.Н. Попова // Актуальность идей В.Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России: мат-лы Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 135-летию со дня рожд. проф. В.Н. Хитрово. – Орел, 2014а. – С. 135–138.

Попова Н.Н. Новые находки мхов в Орловской области. 1. / Н.Н. Попова / Новые бриологические находки. 3 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2014б. – V. 23. – P. 223.

Попова Н.Н. Новые находки мхов в Орловской области. 2. / Н.Н. Попова / Новые бриологические находки. 4 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2015а. – V. 24(1). – P. 235–236.

Попова Н.Н. Новые находки мхов в Орловской области / Н.Н. Попова. / Новые бриологические находки. 5 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2015б. – V. 24(2). – P. 592–593.

Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Орловской области. 1. / Н.Н. Попова / Новые бриологические находки. 6 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2016 а. – V. 25(1). – P. 195–197.

Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Орловской области / Н.Н. Попова. 2. / Новые бриологические находки. 9 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2017. – V. 26 (2). – P. 219–220.

Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Орловской области / Н.Н. Попова. 3. / Новые бриологические находки. 13 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2019. – V. 28 (2). – P. 121–123.

Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Орловской области / Н.Н. Попова. / Новые бриологические находки. 14 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2020а. – V. 29 (1). – P. 79–80.

Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Орловской области / Н.Н. Попова. 5. / Новые бриологические находки. 15 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2020б. – V. 29 (2). – P. 226–229.

Попова Н.Н. Сохранение биоразнообразия моховидных в объектах культурно-исторического наследия: Спасское-Лутовиново / Н.Н. Попова // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность и перспективы. – Новосибирск, 2016б. – С. 238–242.

Попова Н.Н. Бриофлора «Нарышкинского природного парка» (Орловская область) / Н.Н. Попова // Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии, 2021а. – Т. 30, №2. – С. 65–67.

Попова Н.Н. Репрезентативность редких мохообразных на охраняемых территориях Орловской области // Н.Н. Попова // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: мат-лы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2021б. – С. 370–372.

Попова Н.Н. Материалы по бриофлоре национального парка «Орловское Полесье» // Н.Н. Попова, С.И. Обьедкова // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны: Сб. науч. статей, посвящ. 65-летию Хоперского государственного заповедника. – Воронеж, 2000. – С. 178–180.

Попова Н.Н. Бриофлора г. Орла и его окрестностей / Н.Н. Попова, С.И. Обьедкова, В.И. Радыгина // Флора средней России: мат-лы. научн. конф. – Орел, 1997. – С.141–142.

Потемкин А.Д. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1. / А.Д. Потемкин, Е.В. Софронова. – СПб.-Якутск: Бостон-Спектр, 2003. – 368 с.

Потемкин А.Д. К флоре печеночников Орловской области / А.Д. Потемкин, В.М. Коткова // Новости систематики низших растений. – 2010. – Т. 44. – С. 349–354.

Хитрово В.Н. Растительность / В.Н. Хитрово // Природа Орловского края. – Орел, 1925. – С. 93–138.

Хмелев К.Ф. Болота как ботанические памятники Центрального Черноземья / К.Ф. Хмелев // Охрана и рациональное использование биологических ресурсов Центрального Черноземной полосы. – Воронеж, 1973. – Вып.8. – С. 12–16.

Хмелев К.Ф. Ботанико-географическое районирование болот Центрального Черноземья / К.Ф. Хмелев // Биол. Науки, 1975. – №6. – С. 65–70.

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ СОРНОЙ ФЛОРЫ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Разумова

ERazumova18@mail.ru

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»,

Воронежский филиал

Инвазионные виды растений – это особо агрессивные чужеродные виды, активно расселяющиеся и внедряющиеся в естественные, а также антропогенно-трансформированные сообщества и способствующие в конечном итоге флористическому загрязнению территории. Доминируя в образуемых неопитных сообществах с неустоявшимся и пестрым флористическим составом, инвазионные виды зачастую вытесняют из них аборигенные виды, что отрицательно сказывается на биоразнообразии (Виноградова, Майоров, 2009).

Современные исследования инвазионной флоры Воронежской области показывают, что она насчитывает порядка 110 видов сосудистых растений, относящихся к отделу покрытосеменных, 40 семействам и 88 родам (Григорьевская и др., 2013).

Авторы предварительного списка («black-list») инвазионных видов Воронежской области выделяют 3 группы растений, рекомендованных для включения в региональную Чёрную книгу (Григорьевская и др., 2013). В наших исследованиях наибольший интерес представляет третья группа «Чужеродные виды, активно осваивающие вторичные местообитания (эпекрифиты, потенциальные агрофиты) и вытесняющие аборигенные сорно-полевые и сорно-лугово-степные растения», так как весьма часто пополнение сорной флоры агрофитоценозов происходит за счет чужеродных для региональных флор инвазионных видов. Из 49 видов этой группы нами для мониторинга было выбрано 30 сорных видов из 25 родов, 10 семейств, более или менее часто встречающихся в составе агроценозов. Кроме того, в мониторинговый список были включены 4 вида 1 группы «Виды-трансформеры (Ржевуская, 2007), меняющие условия местообитаний, ценоотические связи в сообществах (агрессивные агрофиты)» (*Solidago canadensis* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Bidens frondosa* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl.) и 1 вид из 2 группы «Виды, способные внедряться в естественные и полуестественные сообщества (агрофиты)» (*Cuscuta campestris* Yunker).

В результате изучения сорной флоры агрофитоценозов ВО в полевые сезоны 2018–2021 года выявлено 99 видов сорных растений. Из 35 видов мониторингового списка инвазионных видов в посевах с.-х. культур было зарегистрировано 19 видов из 16 родов, 6 семейств (таблица).

Среди семейств, встречающихся в посевах и посадках полевых культур, наибольшим видовым разнообразием инвазионных видов представлено семейство Asteraceae (табл. 1).

Выявлен достаточно высокий уровень флористического сходства состава инвазионных видов в посевах каждой культуры, как в одном хозяйстве, так и между хозяйствами.

Зарегистрированы инвазионные сорные виды растений, доминирующие в посевах отдельных культур: пшеницы – *Lactuca tatarica*, *Matricaria inodora*, *Setaria viridis*; ячменя – *Amaranthus retroflexus*; овса – *Setaria viridis*, *Xanthium albinum*; кукурузы – *Setaria glauca*; подсолнечник – *Amaranthus retroflexus*, *Setaria glauca*; лен масличный – *Amaranthus retroflexus*, *Setaria glauca*; соя – *Amaranthus retroflexus*; люцерна посевная – *Amaranthus retroflexus*; свекла – *Amaranthus retroflexus*. Особенно часто доминируют в посевах культур – *Amaranthus retroflexus*, *Lactuca tatarica*, *Setaria viridis*.

Таблица

Инвазионные виды агроценозов Воронежской области

№ п/п	Инвазионные виды мониторингового списка	Инвазионные виды, зарегистрированные в агроценозах
1	2	3
	1. Сем. Poaceae – Злаковые	
1	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	
2	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	
3	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	+
4	<i>Elymus fibrosus</i> (Schrenk) Tzvel.	
5	<i>Hordeum jubatum</i> L.	+
6	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	+
7	<i>S. pycnocomma</i> (Steud.) Henrard ex Nakai	
8	<i>S. viridis</i> (L.) Beauv.	+
9	<i>Solidago canadensis</i> L.*	
	2. Сем. Amaranthaceae – Амарантовые	
1	<i>Amaranthus albus</i> L.	+
2	<i>A. retroflexus</i> L.	+
	3. Сем. Apiaceae – Сельдереевые	
1	<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.*	
	4. Сем. Asteraceae – Астровые	
1	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	+
2	<i>Bidens frondosa</i> L.*	
3	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	+
4	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.	+
5	<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) Blake	
6	<i>G. parviflora</i> Cav.	
7	<i>Lactuca serriola</i> L.	+
8	<i>L. tatarica</i> (L.) C. A. Mey.	+
9	<i>Lepidothea suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	+
10	<i>Onopordum acanthium</i> L.	+
11	<i>Xanthium albinum</i> (Widd.) H. Scholz	+
	5. Сем. Brassicaceae – Брассиковые (Капустовые)	
1	<i>Bunias orientalis</i> L.	+
2	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	
3	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	
4	<i>Sisymbrium wolgensense</i> Bieb. Ex Fourn.	
5	<i>Thlaspi arvense</i> L.	+

1	2	3
	6. Сем. Chenopodiaceae – Маревые	
1	<i>Atriplex oblongifolia</i> Waldst. & Kit.	
2	<i>A. tatarica</i> L.	
3	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	
	7. Сем. Cuscutaceae – Повиликовые	
1	<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker*	+
	8. Сем. Euphorbiaceae – Молочаевы	
1	<i>Euphorbia peplus</i> L.	
	9. Сем. Fabaceae – Бобовые	
1	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	
	10. Сем. Portulacaceae – Портулаковые	
1	<i>Portulaca oleracea</i> L.	+
Итого	35	19

* виды-трансформеры

Редкими засорителями являются инвазионные *Amarantus albus* (на востоке области), *Bunias orientalis*, *Chamomilla suaveolens*, *Coniza canadensis*, *Portulaca oleracea*, *Hordeum jubatum*.

Весьма часто пополнение видового состава сорняков агроценозов происходит за счет сорной фракции обочин дорог, где нередко закрепляются чужеродные для региональных флор инвазионные виды. Дорожные обочины являются одним из источников засорения посевов. В Воронежской области на них произрастает 226 видов сорных растений (Разумова, 2013). Анализ флористического состава сорной фракция флоры дорожных обочин и сорной флоры агроценозов демонстрирует достаточно высокий уровень сходства: из 99 видов, зарегистрированных в агроценозах ВО – 80 видов обитает на обочинах. Присутствие в непосредственной близости от агроценозов (по периметру полей, на полевых дорогах, межах, в канавах и т.п.) амброзии полыннолистной и растений р. повилика вызывают определенное опасение, так как данные места обитания могут стать потенциальным резерватом для внедрения указанных карантинных видов в посевы.

Осваивая придорожные биотопы, такие сорные виды как *Amaranthus retroflexus*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *Xanthium albinum*, *Coniza canadensis*, участвуют в создании флористических группировок, часто монодоминантных, с проективным покрытием, достигающим 80–90 %.

Так, карантинный вид *Ambrosia artemisiifolia*, нередко образует монодоминантные заросли по обочинам дорог в Репьевском, Подгоренском,

Ольховатском, Острогожском, Хохольском, Россошанском районах области (рис. 1).



Рис. 1. *Ambrosia artemisiifolia* на обочине дороги, Острогожский район (фото автора)

Период исследований характеризуется экспансией карантинных сорных видов *Cuscuta campestris* и *Ambrosia artemisiifolia*, которые были зарегистрированы в 15 и 12 районах области соответственно, но вероятно, распространены шире. География распространения этих карантинных и инвазионных видов в области требует дальнейшего изучения (рис. 2).

Высокой активностью в агрофитоценозах Воронежской области отличаются такие инвазионные виды как *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Chamomilla suaveolens*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Lactuca tatarica*, *Xanthium albinum*, *Setaria glauca*.

Наши исследования являются еще одним подтверждением мнения Ю.Я. Спиридонов (2000) и В.А. Захаренко (2003) об увеличении засоренности посевов в России с прослеживающейся нарастающей активностью таких инвазионных видов как *Tripleurospermum inodorum* (трехреберник непахучий), *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, которые, как правило, обладают повышенной устойчивостью ко многим гербицидам.

Среди многообразия сорных инвазионных видов было выявлено 6 видов опасных сорных растений на сельскохозяйственных культурах



Рис. 2. *Cuscuta campestris* на обочине дороги, Хохольский район
(фото автора)

(*Ambrosia artemisiifolia*, *Lactuca tatarica*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Amaranthus blitoides*, *A. retroflexus*) среди которых наиболее активными и обильными в агроценозах являются 2 вида (*Lactuca tatarica* и *Setaria glauca*) (<https://dic.academic.ru...>).

Угрозу зернотрейдерству при экспорте из региона представляют инвазионные некарантинные сорняки: в Египет – *Thlaspi arvense*, в Ливан – *Amaranthus albus*, *Conyza canadensis*, *Onopordum acanthium*, *Xanthium albinum*, др. и два инвазионных карантинных вида – *Ambrosia artemisiifolia*, *Cuscuta campestris*, которые во многих странах являются карантинными или регулируются при ввозе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградова Ю.К. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров. – М.: ГЕОС, 2009. – 494 с.

Григорьевская А.Я. К созданию Черной книги Воронежской области / А.Я. Григорьевская, А.Я. Лепешкина, Д.Р. Владимиров, Д.Ю. Сергеев // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. – № 1. – С. 8–26.

Тенденции изменения комплексов видового разнообразия, внутривидовых структур и динамики вредных организмов / В.А. Захаренко. – Москва, 2003. – 77 с.

Разумова Е.В. Флора обочин транспортных магистралей Окско-Донской равнины (на примере Воронежской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. В. Разумова. – Воронеж, 2013. – 22 с.

Ржевуская Н.А. Виды-трансформеры флоры Липецкой области // Антропогенное влияние на флору и растительность: Материалы 2-й научно-практической конференции / Н.А. Ржевуская. – Липецк, 2007. – С. 63–68.

Спиридонов Ю. Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности / Ю. Я. Спиридонов // Защита и карантин растений. – 2000. – № 2. – С. 18.

[Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1587233>

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ СПИСКА ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГРИБОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Л.А. Сарычева

vssar@yandex.ru

*Воронежский государственный университет,
заповедник «Галичья гора»*

Грибы, как объект охраны, были включены еще в первое издание Красной книги Липецкой области (далее КК ЛО) (Красная книга..., 2005), в нее вошли 38 видов макромицетов. Раздел «Грибы» второго (действующего) издания КК ЛО (Красная книга..., 2014) содержит 41 вид, еще 60 видов включены в список нуждающихся в специальном исследовании и постоянном контроле. С 2014 года микологические исследования в регионе были расширены и произошли новые находки редких видов грибов. Также было опубликовано значительное количество работ с конспектами микобиоты особо охраняемых природных территорий, в том числе заповедника «Галичья гора» (Сарычева, 2016), Воронежского заповедника (Сарычева и др., 2016), долины реки Сухая Лубна (Сарычева, 2017), природного парка «Олений» (Сарычева, 2019). Проведена ревизия ряда таксонов и учтены современные номенклатурные изменения, а видовые списки микобиоты региона дополнены 193 видами макромицетов (Сарычева, 2021). В итоге, общий список грибов и грибоподобных организмов Липецкой области на данный момент включает 1625 видов, из которых макромицеты составляют более половины (60 %) всего видового состава микобиоты. Проведенные исследования, новые находки и их анализ привели к необходимости изменения списка охраняемых видов грибов и статуса ряда видов для следующего издания региональной Красной книги, выход которой запланирован на 2024 год (таблица).

Предлагается перенести в дополнительный мониторинговый список видов, нуждающихся в специальном исследовании и контроле, 4 вида грибов; исключить из списка охраняемых *Leccinum percardidum* (Wassilkov) Watling. (в настоящее время данный таксон рассматривается лишь

Таблица

Списки грибов, ранее взятых под охрану и рекомендуемых к занесению
в третье издание Красной книги Липецкой области

Виды грибов	Категория (КК ЛО, 2014)	Изменения статуса и но- менклатуры (КК ЛО, 3-е издание)
1	2	3
Отдел Ascomycota		
<i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quél.	3	Без изменений
<i>Gyromitra gigas</i> (Krombch.) Eckblad	4	В мониторинговый список
<i>Discina fastigiata</i> (Krombh.) Svrček et J. Moravec	3	Без изменений
<i>Peziza succosa</i> Berk.	4	В мониторинговый список
<i>Verpa conica</i> (O. Müller.) Sw	3	Без изменений
Отдел Basidiomycota		
<i>Agaricus bernardii</i> Quél.	3	Без изменений
<i>Calvatia gigantea</i> (Batsch) Lloyd	3	Без изменений
<i>Lycoperdon echinatum</i> Pers.	3	Без изменений
<i>Clavaria zollingeri</i> Lévl.	2	Без изменений
<i>Amanita argentea</i> Huijsman	3	Без изменений
<i>Cortinarius vespertinus</i> (Fr.) Fr.	3	В мониторинговый список
<i>Cortinarius claroflavus</i> Rob. Henry	3	Без изменений
<i>Cortinarius violaceus</i> (L.) Gray	3	Без изменений
<i>Volvariella bombycina</i> (Schaeff.) Singer	3	Без изменений
<i>Pluteus thomsonii</i> (Berk. et Broome) Dennis	3	Без изменений
<i>Boletus calopus</i> Fr.	3	<i>Caloboletus calopus</i> (Pers.) Vizzini
<i>Boletus legaliae</i> Pilát	3	<i>Rubroboletus legaliae</i> (Dermek & Pilát) Dell Mag- giora & Trassinelli
<i>Boletus appendiculatus</i> Schaeff.	3	<i>Butyriboletus appendiculatus</i> (Schaeffer) D. Arora & J. L. Frank
<i>Boletus radicans</i> Gillet	3	<i>Caloboletus radicans</i> (Pers.) Vizzini
<i>Boletus satanas</i> Lenz	2	<i>Rubroboletus satanas</i> (Lenz) Kuan Zhao & Zhu L. Yang
<i>Gyroporus castaneus</i> (Bull.) Quél.	3	Без изменений
<i>Gyroporus cyanescens</i> (Bull.) Quél.	3	Без изменений

Окончание табл.

1	2	3
<i>Leccinum percandidum</i> (Wassilkov) Watling	4	Исключен
<i>Pseudoboletus parasiticus</i> (Bull.) Šutara	2	3
<i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	3	Без изменений
<i>Ramaria aurea</i> (Schaeff.) Quél.	4	Без изменений
<i>Clavariadelphus pistillaris</i> (L.) Donk	3	Без изменений
<i>Gastrum striatum</i> DC.	3	Без изменений
<i>Gastrum rufescens</i> (Pers.) Fr.	3	Без изменений
<i>Gastrum melanocephalus</i> (Czern.) V.J. Staněk	3	Без изменений
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P.Karst.	2	Без изменений
<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray	2	Без изменений
<i>Polyporus umbellatus</i> (Pers.) Fr.	3	Без изменений
<i>Polyporus rhizophilus</i> (Pat.) Sacc.	2	<i>Picipes rhizophilus</i> (Pat.) J.L. Zhou & B.K. Cui
<i>Piptoporus quercinus</i> (Schräd.) P. Karst.	2	<i>Buglossoporus quercinus</i> (Schräd.) Kotl. et Pouzar
<i>Sparassis brevipes</i> Krombh.	2	Без изменений
<i>Sparassis crispa</i> (Wulfen) Fr.	2	Без изменений
<i>Hericium erinaceum</i> (Bull.) Pers.	3	Без изменений
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.	3	Без изменений
<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.	3	Без изменений
<i>Sarcodon imbricatum</i> (L.) P. Karst.	4	В мониторинговый список
<i>Climacodon septentrionalis</i> (Fr.) P.Karst.	-	3
<i>Gastrum fornicatum</i> (Huds.) Hook.	-	3
<i>Lactarius azonites</i> (Bull.) Fr.	-	3
<i>Melanogaster ambiguus</i> (Vittad.) Tul. et C.Tul	-	4 ?
<i>Metuloidea murashkinskyi</i> (Burt) Miettinen & Spirin	-	3
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	-	3
<i>Rhodotus palmatus</i> (Bull.) Maire	-	3

в качестве цветовой формы подосиновика желто-бурого *L. versipelle* (Fr. et Hök) Snell (Den Bakker et al., 2005; Kibby, 2006); занести в списки охраняемых 7 видов макромицетов, редких не только в области, но и в сопредельных регионах (в таблице выделены курсивом жирным шрифтом). Таким образом, список грибов, рекомендуемых к занесению в новое издание КК ЛО, включает 43 вида, 36 из которых уже имеют статус охраняемых, 1 вид перенесен из мониторингового списка в «основной», 6 видов предложены к охране впервые. Предлагается также изменить и дополнить список видов, нуждающихся в исследовании и контроле, который будет включать 61 вид грибов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Красная книга Липецкой области. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2005. – Т. 1. Растения, грибы, лишайники. – 510 с.

Красная книга Липецкой области. Т. 1. Растения, грибы, лишайники / под ред. А.В. Щербакова. – Липецк: ООО «Веда социум», 2014. – 696 с.

Сарычева Л.А. Микобиота заповедника «Галичья гора»: монография / Л.А. Сарычева. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 236 с.

Сарычева Л.А. Микобиота / Л.А. Сарычева // Природа долины реки Сухая Лубна : монография – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2017. – С. 24–57.

Сарычева Л.А. Видовой состав микобиоты природного парка «Олений» / Л.А.Сарычева // Природа парка «Олений». Научн. труды. Вып. I. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. – С. 16-67.

Сарычева Л.А. Дополнение к микобиоте Липецкой области. Макромицеты / Л.А. Сарычева // Экологические исследования в заповеднике «Галичья гора». Вып. 3. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2021. – С. 23–46.

Сарычева Л.А. Микобиота Воронежского заповедника. Макромицеты / Л.А. Сарычева, Е.А. Стародубцева, И.И. Сапельникова // Труды Воронежского государственного заповедника. Вып. XXVIII. – Ижевск: ООО «Принт-2», 2016. – С. 7–75.

Den Bakker H.C. A revision of European species of *Leccinum* Gray and notes on extralimital species / H.C. Den Bakker, M.E. Noordeloos // Persoonia. – 2005. – Vol. 18, № 4. – P. 511–587.

Kibby G. *Leccinum* revisited. A new Synoptic key to species / G. Kibby // Field Mycology. – 2006. – Vol. 7, № 4. – P. 77–87.

**МУЗЕЙ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР ПОЧВЕННЫХ
МИКРОМИЦЕТОВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**
И.Д. Свистова¹, Н.Н. Назаренко², И.И. Корецкая¹, Т.А. Молодых¹

i.svistova@mail.ru

¹ *ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»,*

² *ФБГОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет»*

В течение двух десятков лет на кафедре биологии растений и животных ВГПУ проводят исследования по теме «Микробное сообщество чернозема в различных экосистемах». В биоиндикационных исследованиях изучается, в том числе, и видовой состав почвенных микромицетов. Для видовой идентификации грибов необходимо выделить изоляты в чистые культуры и использовать их в качестве стандартных (Методы..., 1982). В связи с этим на кафедре создан и поддерживается музей чистых культур микромицетов. В музее собраны изоляты, выделенные из природных местообитаний и из почвы, подверженной интенсивному антропогенному воздействию.

Микромицеты выделяли из почвы на агаризованной среде Чапека, подкисленной до pH 4,5 для подавления роста бактериальной микрофлоры. Моноклонии грибов получали методом истончающегося штриха. Проверку чистоты культуры проводили путем периодических пересевов на среду мясопептонный агар или бобово-пептонный агар. После описания культурально-морфологических признаков и идентификации по соответствующим определителям, изоляты грибов хранили в пробирках с соответствующей скошенной агаризованной средой в холодильнике при 4°C с периодическими пересевами на свежую среду через 3-5 месяцев.

Особенностью собранной коллекции чистых культур почвенных микроорганизмов является тот факт, что она включает ряд изолятов одного вида, выделенных из чернозёма, выщелоченного в экосистемах с разными видами и уровнями антропогенной нагрузки.

Контрольные образцы отбирали из природных местообитаний, удалённых от населённых пунктов, сельскохозяйственных объектов и автомагистралей. Это почва заповедников и памятников природы: Воронежского государственного природного биосферного заповедника, почвенно-ландшафтных заповедников Каменная степь и Стрелецкая степь, Ботанических садов ВГУ им. Б.М. Козо-Полянского и ВГАУ им. Б.А. Келлера (Свистова и др., 2007; Молодых, 2021, Назаренко и др., 2021).

Образцы почвы, подверженной агрогенной нагрузке, отбирали в стационарных полевых опытах ВГАУ по внесению различных форм и доз

минеральных и органических удобрений, мелиорантов; разным приемам внесения удобрений и ингибиторов нитрификации; различным способам выращивания растений и т.д. (Свистова, 2005).

Образцы почвы, подверженной техногенной нагрузке, отбирали в зоне влияния аэропорта, автотрассы федерального значения М4 «Дон», на территории г. Воронежа в разных категориях городских земель – селитебных, промышленных и транспортных зон (Талалайко, 2005; Корецкая, 2006; Свистова и др. 2003, 2005, 2016).

Список коллекции почвенных микромицетов обширный и включает 96 видов грибов, относящихся к 27 родам, 8 семействам, 3 классам. Преобладают виды класса Deuteromycetes.

Нами установлено, что 11 видов микромицетов заметно повышают ранг доминирования в условиях интенсивного земледелия, мы рекомендуем их использовать для биотестирования в качестве индикаторных в агроэкосистемах (табл. 1). Кроме того, 15 заносных видов грибов, не обнаруженных в контроле, выделены нами из почвы с высоким уровнем техногенной нагрузки (транспортных зон), их рекомендовано использовать для биотестирования почвы города и зоны влияния крупных автомагистралей (табл. 2). Обращает на себя внимание тот факт, что все индикаторные виды относятся к токсигенным, вероятно, синтез токсинов помогает в условиях антропогенной нагрузки выиграть обостряющуюся конкурентную борьбу.

Таблица 1

Виды грибов, индикаторные на агрогенную нагрузку

Семейство	Род	Вид
Класс Deuteromycetes		
Moniliaceae	Aspergillus	<i>A. ustus</i> * (Bain) Thom. et Church.
		<i>A. clavatus</i> * Desmaz.
		<i>A. niger</i> * v. Tiegh
		<i>A. wentii</i> * Wehmer
	Penicillium	<i>P. daleae</i> Zaleski
		<i>P. funiculosum</i> * Thom.
		<i>P. rubrum</i> * Stoll.
	Trichoderma	<i>T. harzianum</i> * Rifai
Dematiaceae	Alternaria	<i>A. tenuis</i> * Ness.
Tuberculariaceae	Fusarium	<i>F. solani</i> * (Mart) Appl. Et Wr.
Класс Ascomycetes		
Trichocomataceae	Talaromyces	<i>Tal. flavus</i> * (Klocker) Stolk et Samson

* – токсигенные виды

Таблица 2

Виды грибов, индикаторные для техногенной нагрузки

Семейство	Род	Вид
Класс Deuteromycetes		
Moniliaceae	Aspergillus	<i>A. fumigatus</i> * Fres.
		<i>A. ochraceus</i> * Wilhelm
		<i>A. terricola</i> * March.
		<i>A. tamaritii</i> * Kita
		<i>A. niveus</i> * Blochwitz
	Penicillium	<i>P. viridicatum</i> * Westling
		<i>P. variable</i> * Sopp.
		<i>P. purpurogenum</i> * Fler et Stoll.
		<i>P. velutinum</i> * Beyma
		<i>P. terlikowskii</i> * Zaleski
		<i>P. thomii</i> * Maire
	Trichoderma	<i>T. lignorum</i> * (Tode) Harz.
	Paecilomyces	<i>P. farinosum</i> * (Holm ex Gray) A.Brown
	Gliocladium	<i>G. roseum</i> * (Lk) Bain
Tuberculariaceae	Fusarium	<i>F. nivale</i> * (Fr.) Ces.

* – токсигенные виды

Коллекция культур мицелиальных почвенных микроорганизмов используется в учебном процессе. В курсе «Микробиология» бакалавриата, «Микробиоиндикация среды» магистратуры, «Актуальные проблемы почвенной микробиологии» аспирантуры преподаватели демонстрируют коллекционные образцы, обучают технике микроскопирования препаратов, стерильного пересева чистых культур грибов, определения антибиотической активности изолятов, наглядно демонстрируют различие экологических стратегий видов. Лабораторные занятия всегда вызывают живой интерес у студентов.

Музейные культуры используются в учебно-исследовательской работе студентов для изучения аутоэкологических свойств и синэкологических связей почвенных грибов с компонентами биоценоза, для работ по локальному микробиомониторингу почвы.

При выполнении выпускных квалификационных работ бакалавры изучают экологические группы грибов, состав комплексов микромицетов разных типов почв, приложение закона географической зональности Докучаева к микробным сообществам, фитопатогенные грибы, грибные биопрепараты для защиты растений и др.

Тематика магистерских диссертаций кафедры имеет практическую направленность с обязательной экспериментальной частью. Темы ра-

бот с чистыми культурами грибов разнообразны: изучение аутоэкологических характеристик видов (влияние температуры и pH среды); оценка их экологической стратегии; фитотоксической, фунгицидной и антибиотической активности; способности к синтезу внеклеточных гидролитических ферментов и др. Выполняются работы по проведению биоиндикационных исследований, разработке научных основ организации школьного экологического мониторинга по состоянию почвы.

Аспирантами кафедры защищены кандидатские диссертации по специальности «экология» по тематике биологии черноземных почв: это мониторинговые работы, изучение биоразнообразия и структуры почвенного микобиома, влияние фитоценоза (местных и интродуцированных растений), выяснение синэкологических связей почвенной биоты с компонентами экосистем. Эти исследования были бы невозможны без контроля видового состава мицелиальных форм путем сравнения с чистыми культурами из коллекции кафедры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Корецкая И.И. Микробиоиндикация почвы, подверженной автотранспортной нагрузке, в разных типах экосистем: дисс. ... канд. биол. наук / И.И. Корецкая. – Воронеж, 2006. – 230 с.

Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай – Киев: Наукова думка, 1982. – 550 с.

Молодых Т.А. Рекреационные зоны Воронежа - резерв биоразнообразия почвенного микобиома / Т.А. Молодых // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2021». Секция Почвоведение / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов, Е.И. Зимакова: сайт. URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2021/data/section_23_22145.htm (дата обращения 27.09.2021).

Назаренко Н.Н. Почвенные микромицеты Воронежского государственного природного биосферного заповедника / Н.Н. Назаренко, И.Д. Свистова // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XVI Всероссийской научно-практической с международным участием конференции. – Киров, 2021. – С. 270–274.

Свистова И.Д. Биодинамика микробного сообщества почвы в антропогенных экосистемах лесостепи: дисс. ... д-ра биол. наук / И.Д. Свистова. – Петрозаводск, 2005. – 485 с.

Свистова И.Д. Биомониторинг зоны влияния автомагистрали Дон / И.Д. Свистова, Т.А. Девятова, И.И. Корецкая, А.П. Щербаков // Экология и промышленность России. – 2003. – № 11. – С. 37–40.

Свистова И.Д. Биоразнообразие микромицетов чернозема природных и антропогенных экосистем / И.Д. Свистова, И.И. Корецкая, Н.Н. Талалайко, Т.Ю. Сенчакова // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообра-

зия: материалы научно-практической конференции, посвященной 80-летию Воронежского государственного природного биосферного заповедника / Под ред. П.Д. Венгерова. – Воронеж, 2007. – С. 87–89.

Свистова И.Д. Микробиомониторинг автотранспортного загрязнения чернозема в разных типах придорожных экосистем / И.Д. Свистова, И.И. Корецкая, А.П. Щербаков // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2005. – № 2. – С. 103–107.

Свистова И.Д. Санитарно-опасные мицелиальные микроорганизмы в почвах Воронежа / И.Д. Свистова, Н.Н. Назаренко, И.И. Корецкая // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95. – № 3. – С. 247–250.

Талалайко Н.Н. Микробиологическая индикация урбаноземов города Воронежа: дисс. ... канд. биол. наук. Воронеж, 2005 / Н.Н. Талалайко. – 209 с.

НЕОПУБЛИКОВАННАЯ РУКОПИСЬ: ИССЛЕДОВАНИЕ С.В. ГОЛИЦЫНА ПО ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ФЛОРЫ УСМАНЬ-ВОРОНЕЖСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА

Е.А. Стародубцева

starodbtsv@gmail.com

ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»

В 1946–1947 гг. Сергей Владимирович Голицын (в то время старший научный сотрудник Ботанического сада Воронежского государственного университета) по приглашению руководства Воронежского заповедника проводил исследование флоры этой охраняемой территории. В качестве отчета о проделанной работе в начале 1948 г. он предоставил в заповедник три рукописи: «Новинки флоры Воронежского государственного заповедника», «Список флоры Воронежского государственного заповедника» и «Флора Воронежского государственного заповедника и история ее развития» (Голицын, 1948). По неизвестным нам причинам флористический список Усмань-Воронежских лесов, подготовленный С.В. Голицыным, был опубликован только спустя 13 лет – в X выпуске Трудов заповедника (Голицын, 1961). А исследование «Флора Воронежского государственного заповедника и история ее развития» так и не было обнародовано, хотя два рецензента рекомендовали опубликовать обе рукописи «...как две части одной и той же работы...». Отзыв профессора Козо-Полянского Б.М. был дан в мае 1948 г.; профессор Прозоровский Н.А. рецензировал переработанный (по-видимому, с учетом замечаний первого рецензента) и значительно сокращенный вариант рукописи С.В. Голицына в октябре 1949 г. и повторно (вероятно, все же рассматривалась возможность публикации) в марте 1957 г.

Рукопись С.В. Голицына 1948 г. «Флора Воронежского государственного заповедника и история ее развития» хранится в архиве заповедника. Работа изложена на 147 страницах машинописного текста и имеет следующую структуру:

1. Флористические работы прежних лет.
2. Исследования 1946–1947 гг.
3. Систематический анализ флоры.
4. Экологический анализ флоры.
5. Географический анализ флоры.
6. Центры развития флоры и убежища жизни.
7. История флоры Восточной Европы и Среднего Черноземья.
8. История флоры Заповедника:
 - 8.1. С древнейших времен до VIII века.
 - 8.2. С VIII века до современности.

В список флоры заповедника С.В. Голицын включил растения, произрастающие непосредственно на охраняемой территории, а также в полосе отчуждения железных дорог, проходящих через заповедник и вдоль его границ. Чтобы «дополнить данные по характеристике местной флоры и дать более широкую основу для исторических построений» в список были включены «также и виды, пока известные лишь из других участков Усмань-Воронежских лесов»: окрестностей Маклока, Борового, Сомова, Левобережного Институтского лесничества, а также «представители флоры крайнего юга территории – из района Новой Усмани – Парусного, где в пойме р. Усманки располагаются нечуждые в зачатке и самому Заповеднику, хорошо развитые группировки растений засоленных почв». Итоговый список флоры включал 1057 таксонов, из них 820 видов отнесены к аборигенной фракции флоры, 237 – оценены как «пришлые элементы, в той или иной мере связанные с деятельностью человека».

После систематического, экологического и географического анализа этого списка С.В. Голицын в своей рукописи дает «схематический очерк развития флоры» Восточной Европы и Среднего Черноземья с конца мелового периода. В этом разделе автор обобщает опубликованные к тому времени данные, а также рукописные материалы и личные сообщения воронежских ученых – Грищенко М.Н. и Попова Т.И. (некоторые материалы Т.И. Попова так и не были обнародованы, а рукописи, вероятно, утеряны). Далее Сергей Владимирович предлагает историческую реконструкцию развития флоры Усмань-Воронежского лесного массива. Основой реконструкции развития флоры Восточной Европы, Среднего Черноземья, в целом, и Усманского бора и заповедника, в частности, являются положения общепризнанной и общепринятой в то время ледниковой те-

ории. В отношении освещения С.В. Голицыным истории флоры Усманского лесного массива Б.М. Козо-Полянский в своей рецензии написал следующее: *«Я считаю лишним полемизировать с С.В. Голицыным по поводу его воззрений на историю флоры и растительности Заповедника не потому, что во всем им убежден, а потому, что его предположениям я могу противопоставить только не более обоснованные предположения же: проблема мало доступна вообще для решения, и материала (палеонтологического, археологического, исторического) для этого в данном случае особенно мало. ... Что же касается аналитико-исторической части, то, если ее печатать, надо указать, что это лишь предварительный очерк, при подготовке которого автор по условиям работы был лишен возможности пользоваться массой важных и новых источников – систематических монографий и ареалогических исследований... Может быть, стоит печатать и в таком виде, так как очерк заполнит пробел, поможет работе других (ботаников), поможет углублению наших знаний. А ждать использования всех источников, может быть, будет равносильно отсрочке до “четверга после дождика”».*

За более чем 70 лет, прошедших со времени подготовки рукописи С.В. Голицына, опубликованы новые данные по истории растительного покрова Русской равнины. Необходимо отметить, что в настоящее время получены научные доказательства, отрицающие наличие покровных оледенений и существование убежищ межледниковой реликтовой флоры на юге Среднерусской возвышенности. С учетом этого взгляды на развитие флоры и растительности также требуют пересмотра. Однако работа С.В. Голицына и собранный им огромный фактический материал представляют большой научный и исторический интерес. В 1940-е годы *«... для системы заповедников... это (была) первая работа, которая сделала попытку решить вопрос о происхождении и развитии флоры отдельного заповедника...»* (из отзыва проф. Н.А. Прозоровского).

В отличие от опубликованного списка флоры рукопись содержит более подробную информацию о характере распространения в заповеднике и обилии некоторых видов. Сопровождая описания характеристикой экологии видов, путей их миграции и времени появления на исследуемой территории, Голицын С.В. демонстрирует при этом блестящее знание географии растений. Особую ценность для флористов представляют содержащиеся в рукописи флористические списки (некоторые с указанием обилия видов по Друде) отдельных урочищ – мест обитания редких для заповедника видов. Это бесценный материал, позволяющий спустя десятилетия охарактеризовать динамику растительного покрова конкретных местообитаний и популяций некоторых видов.

Оценивая огромную роль деятельности человека на формирование флоры Усмань-Воронежских лесов с VIII-IX вв., С.В. Голицын дает подробнейшую характеристику адвентивной (чужеродной) фракции флоры. Используя классификацию А. Теллунга, он описывает группы по способам заноса, времени появления и степени натурализации в растительных сообществах заповедника на искусственных местообитаниях и в естественных условиях. В особую группу Голицын С.В. выделяет «туземные растения» – аборигены степного юга Воронежской области, «чуждые природе нашего лесного массива». Для многих адвентивных видов приводятся сведения о состоянии их популяций на протяжении нескольких лет наблюдения в местах их первоначального заноса и обнаружения. Голицыным С.В. подробно описан начальный этап «широко поставленного опыта по введению экзотических древесно-кустарниковых пород в леса заповедника» (в конце 1930-х гг. целенаправленное обогащение флоры и фауны входило в задачи Воронежского заповедника и было закреплено в его Положении). При этом ученый отмечает растения, натурализовавшиеся и способные натурализоваться в условиях Усманского бора и виды, «дальнейшая культура которых не может считаться обеспеченной».

Интересны заметки С.В. Голицына о происходящих процессах обеднения флоры под влиянием человека и её «естественного обогащения». Согласно предположению Сергея Владимировича, единичные находки в заповеднике *Cystopteris fragilis* и *Campanula altaica* являются фактами «продолжающихся и сейчас естественных миграций растений». Современное более широкое распространение этих видов на территории заповедника подтверждает взгляды ученого.

Учитывая высокую научную значимость и важность материалов С.В. Голицына для познания флоры Воронежского заповедника и особенностей ее формирования в дозаповедный период и в условиях охраны природного комплекса, научным отделом заповедника было принято решение подготовить труд ученого к публикации. Спустя 74 года со времени написания и 61 год после публикации флористического списка материалы по истории формирования флоры заповедника увидят свет в 2022 г. в XXX выпуске Трудов Воронежского заповедника, посвященном флористическим исследованиям Усманского лесного массива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Голицын С.В. Флора Воронежского государственного заповедника и история ее развития / С.В. Голицын. – 1948. – Рукопись (Архив ВГЗ). 147 с. – С. 1–147.
- Голицын С.В. Новинки флоры Воронежского государственного заповедника / С.В. Голицын. – 1948. – Рукопись (Архив ВГЗ). 24 с. – С. 148–171.

Голицын С.В. Список флоры Воронежского государственного заповедника // С.В. Голицын. – 1948. – Рукопись (Архив ВГЗ). 63 с. – С. 172–234.

Голицын С.В. Список растений Воронежского государственного заповедника / С.В. Голицын. // Труды Воронеж. гос. заповедника. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1961. – Вып. X. – 101 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АДВЕНТИЗАЦИИ ФЛОРЫ РЕКРЕАЦИОННО-ПАРКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Н.А.Терехова, А.А. Дробышева, И.В. Корнева

terekhova.51@mail.ru

Воронежский государственный педагогический университет

Флорогенез городских территорий проходит в условиях интенсивного антропогенного воздействия и это приводит к значительной трансформации флоры. Антропогенная трансформация флоры сопровождается рядом тенденций, одной из которых является значительная синантропизация ее. Это сопровождается появлением значительного числа адвентивных растений, вызывая адвентизацию флоры. Этот процесс протекает специфично для разных городских территорий и регионов (Терехова, 2017).

Исследуя флору рекреационно-парковых ландшафтов города, нами выявлено около 650 видов сосудистых растений, из которых 402 синантропных вида и среди них 226 адвентивных вида. При этом индекс модернизации флоры (М), отражающий соотношение между ксенофитами и археофитами составляет около 3,2, а индекс нестабильности флоры, который показывает степень участия адвентивных видов в синантропном компоненте исследуемой флоры, составляет 0,56, что говорит о нестабильности исследуемой флоры, а это сопряжено с развитием антропогенной трансформации.

Адвентивные растения, по способу заноса мы разделили на следующие группы: сознательный занос – **эргазиофитофиты** (растения, занесенные с культурой, интродукцией), и непреднамеренный занос – **ксенофиты** (растения, занесенные прямо или косвенно человеком) и **аколютофиты** (растения, распространяющиеся благодаря своим биологическим особенностям, но условия для их расселения создаются человеком). По времени заноса: **археофиты** – древние пришельцы и **кенофиты** – недавние пришельцы (Протопопова, 1991).

Анализируя качественный состав элемента исследуемой флоры (табл. 1), следует отметить, что адвентивные виды составляют 56,2 %

от общего числа синантропных видов. Поэтому, вполне закономерно, что повышение антропогенного воздействия приводит к увеличению их числа.

Среди адвентивных видов непреднамеренно занесенные ксенофиты и аколитофиты составляют 44,7 % (*Consolida regalis*, *Fumaria officinalis*, *Draba sibirica*, *Lactuca serriola* и др.), в то время, как сознательно занесенные виды (эргазиофиты) составляют 55,3 %.

Таблица 1

Соотношение видов разных групп адвентивного элемента флоры
рекреационных ландшафтов г. Воронежа

Группы синантропных видов	Число видов	% от общ. числа видов	% от числа синантропных видов	% от числа адвентивных видов
Адвентивные виды:	226	34,7	56,2	—
в том числе				—
а) по способу иммиграции:				
эргазиофиты	125	19,2	31,1	55,3
ксенофиты	96	14,7	23,9	42,5
аколитофиты	5	0,8	1,3	2,2
б) по времени иммиграции				
археофиты	54	8,4	13,4	23,8
кенофиты	172	26,5	42,8	76,1
в) по степени натурализации				
агриофиты	14	2,2	3,5	6,2
эпекофиты	107	16,5	26,6	47,3
эргазиофиты	91	14,0	22,7	40,3
эфемерофиты	14	2,2	3,5	6,2

По времени иммиграции преобладают недавние пришельцы (кенофиты), они представлены 76,1 % видов, в то время, как археофиты составляют 23,8 %. Выявлено что, обогащение адвентивными видами исследуемой флоры идет в основном за счет пришельцев недавнего времени и при сознательном участии человека в заносе этих растений.

По степени натурализации преобладают эпекофиты, т.е. виды, активно расселяющиеся на вторичных местообитаниях, они составляют около 47,3 % от всех адвентивных растений (*Urtica urens*, *Amaranthus albus*, *Atriplex calotheca*, *Chenopodium hybridum* и др.). Особенностью исследуемой флоры является увеличение участия культурных видов и «беглецов» из культуры (эргазиофитов), их число составляет 40,3 %. В состав фло-

ры входят много интродуцированных и культивируемых видов, многие из которых легко дичают (например, *Erigeron annuus*, *Echinocystis lobata*, *Alcea rosea* и др.) и достаточно долго удерживаются в растительном покрове.

Полностью натурализовавшиеся в растительном покрове природных фитоценозов агрофиты составляют 6,2 %. Это такие виды как *Viola odorata*, *Bunias orientalis*, *Rubus idaeus* и др. Неустойчивый элемент среди адвентивных растений – эфемерофиты составляют также 6,2 % видов и их участие в исследуемой флоре незначительно (*Brassica oleraceae*, *Malva neglecta*, *Pyrus communis* и др.).

В систематическом составе адвентивного элемента флоры выделяются 6 семейств с высокой степенью адвентизации (табл. 2). Как видно из таблицы 2, высокая степень адвентизации характерна для таких семейств как *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, они имеют явно выраженный «адвентивный» характер.

Таблица 2

Спектр ведущих семейств адвентивного компонента флоры
рекреационных ландшафтов г. Воронежа

№ п/п	Название семейства	Общее число видов	Число адвентив. видов	% от общего числа видов
1	Asteraceae	83	25	30,1
2	Rosaceae	51	25	49,01
3	Brassicaceae	33	20	60,6
4	Poaceae	59	14	23,7
5	Fabaceae	40	9	22,5
6	Chenopodiaceae	11	8	72,7

В географической структуре адвентивной фракции исследуемой флоры, около 45 % составляют виды Евроазиатского, Голарктического и Западно-азиатско-европейского геоэлементов. Адвентизацию флоры увеличивает интродукция, т.к. почти 33 % видов составляют интродуценты, причем интродукция усиливает экспансию адвентивных видов на естественные экотопы. Примером могут служить *Acer negundo*, *Erigeron annuus*, *Echinocystis lobata* и др., которые активно расселяется не только на антропогенных экотопах, но и вторгаются в природные фитоценозы.

В спектре жизненных форм преобладают биоморфы, обладающие высокой толерантностью к антропогенному воздействию (древесные растения, травянистые поликарпики, однолетники). Адвентизация флоры идет в основном за счет древесных интродуцентов и малолетников.

Эколого-ценотический спектр адвентивных видов имеет сложную структуру отмечено преобладание видов открытых местообитаний (опушечных, сорных, культивируемых). Среди адвентиков данной территории повышено участие интродуцированных и культивируемых видов, большинство из которых североамериканские и европейские виды.

Это изменяет и экотипический спектр, в сторону увеличения числа ксерофильных и светолюбивых видов, все это усиливает «ксерофитизацию» и приводит к постепенной утрате флорой основных зонально обусловленных черт. Адвентизация увеличивает число аллохтонных видов, в составе отмечены ирано-туранские, средиземноморские, южноамериканские виды, что в целом увеличивает гетерогенность и нестабильность флоры.

Среди адвентивных видов по способу распространения диаспор преобладают аллохоры. Факторы, участвующие в распространении диаспор, имеют случайный характер, но антропогенное влияние приводит к увеличению видов, в распространении которых прямо или косвенно принимает участие сам человек (антропохоров, автомеханохоров, зоохоров).

Таким образом, адвентизации флоры рекреационно-парковых ландшафтов города Воронежа увеличивается путем бессознательного и сознательного заноса. Среди адвентивных видов отмечено преобладание кенофитов, эргазиофитов, эпектофитов. В исследуемой флоре отмечен ряд тенденций (аридизация, ксерофитизация, нестабильность, гетерогенность) характерных для антропогенной трансформации, вызванной интенсивным антропогенным, и прежде всего рекреационным воздействием. Необходимо внимательно подходить к изменению инфраструктуры города, реконструкции парковых зон, отслеживая поведение новых растений, используемых для повышения декоративности городских территорий, при этом дополняя флору новыми видами и влияя на флорогенез.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути её развития / В.В. Протопопова. – Киев: Наукова Думка, 1991. – 199 с.

Терехова Н.А. Синантропный элемент флоры рекреационных ландшафтов города Воронежа / Н.А. Терехова, А.О. Марчукова // Воронежское краеведение: традиции и современность: мат.ежегод.обл.науч.-практич. конф.состоявшейся 26 ноября 2017. – Воронеж, 2017. – С. 242–244.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЙСЯ НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ УЧАСТКЕ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ

В.К. Тохтарь¹, А.Ю. Курской¹, В.Н. Зеленкова¹, М.А. Галкина²

tokhtar@bsu.edu.ru

¹Белгородский государственный национальный исследовательский университет

²Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской Академии Наук

В июне 2021 года нами были обследованы железнодорожные станции Транссибирской магистрали в пределах трех административных единиц: Хабаровского и Приморского краев, а также Еврейской Автономной области. Всего было сделано 69 геоботанических описаний: Еврейская АО (8), Хабаровский край (19), Приморский край (42). Все описания были проведены следующим образом: вдоль ж.-д. полотна, на откосах и в полосе отчуждения.

В результате было отмечено 223 вида, в т.ч. 60 инвазионные. Наибольшее количество видов было зарегистрировано в Приморском крае 179 (39 из них инвазионных), а наименьшее в Еврейской АО – 68 (из них 4 инвазионные) (табл.). В пределах участков ж.-д. станций наибольшее число видов отмечается на откосах: 70 – в Хабаровском крае и 57 – в Еврейской АО. Только в Приморском крае больше всего видов было зарегистрировано в пределах полосы отчуждения – 107. В тоже время меньше всего видов было отмечено на ж.-д. полотне: 78 – в Приморском крае и 12 – в Еврейской АО.

Таблица

Видовой состав инвазионных видов,
отмеченных на обследованном участке Транссиба

Название видов	Хабаровский край			Еврейская автономная область			Приморский край		
	П	О	ПО	П	О	ПО	П	О	ПО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer ginnala</i>							+		
<i>Acer negundo</i>	+	+	+		+		+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>		+	+				+	+	+
<i>Amaranthus retroflexus</i>							+	+	+
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>							+	+	+
<i>Arctium lappa</i>							+	+	+

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Artemisia sieversiana</i>				+	+		+	+	+
<i>Bidens frondosa</i>			+				+	+	+
<i>Bromopsis inermis</i>		+					+	+	+
<i>Calamagrostis epigeios</i>		+	+						
<i>Chenopodium album</i>	+	+				+	+	+	+
<i>Chenopodium glauca</i>							+	+	
<i>Collomia linearis</i>					+				+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+					+	+	+
<i>Crepis tectorum</i>	+	+	+		+		+	+	+
<i>Echinocystis lobata</i>								+	
<i>Elymus sibiricus</i>							+		
<i>Erigeron annuus</i>					+		+	+	
<i>Erigeron canadensis</i>	+	+		+			+	+	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+	+	+				+		+
<i>Fallopia convolvulus</i>							+	+	
<i>Galinsoga parviflora</i>							+		
<i>Galium aparine</i>							+	+	+
<i>Geranium sibiricum</i>	+	+	+		+		+	+	+
<i>Geum aleppicum</i>		+	+		+				
<i>Glechoma hederaceae</i>		+					+		+
<i>Hordeum jubatum</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Impatiens glandulifera</i>		+						+	+
<i>Impatiens parviflora</i>		+							
<i>Kochia scoparia</i>							+		+
<i>Lactuca serriola</i>		+							
<i>Lappula squarrosa</i>		+					+		
<i>Lepidium densiflorum</i>			+				+	+	+
<i>Linaria vulgaris</i>	+		+				+	+	+
<i>Matricaria discoidea</i>							+	+	+
<i>Melilotus albus</i>							+		
<i>Parthenocissus inserta</i>									+
<i>Phleum pratense</i>									+
<i>Plantago lanceolata</i>	+							+	
<i>Plantago major</i>		+	+	+			+	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>								+	+
<i>Potentilla supina ssp. paradoxa</i>		+					+	+	+
<i>Senecio vernalis</i>								+	
<i>Senecio viscosus</i>		+					+	+	

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+			+		+		
<i>Setaria viridis</i>							+	+	+
<i>Silene pratensis</i>		+						+	+
<i>Sisymbrium officinale</i>			+		+				
<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>							+		+
<i>Stellaria media</i>		+					+	+	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>		+		+	+		+		
<i>Trifolium hybridum</i>		+						+	
<i>Trifolium pratense</i>		+	+					+	+
<i>Typha angustifolia</i>								+	
<i>Ulmus glabra</i>		+							
<i>Ulmus pumila</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Vicia cracca</i>		+	+		+				+
Всего:	13	31	17	4	11	1	39	37	35

* Обозначения: П – полотно, О – откос, ПО – полоса отчуждения

Среди участков ж.-д. полотна во всех трех обследованных регионах общим инвазионным видом является только *Erigeron canadensis*. В пределах откосов ж.-д., такими видами являются: *Acer negundo*, *Crepis tectorum*, *Geranium sibiricum*. Только в пределах полосы отчуждения общих видов нет (табл.).

Исследование было выполнено на базе УНУ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение № 075-15-2020-528).

НЕКОТОРЫЕ РЕДКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫЕ НА ФАРМАКОПЕЙНОМ УЧАСТКЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВИЛАР

Е.А. Федорова

lisena0784@mail.ru

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
лекарственных и ароматических растений» (ВИЛАР)

Проблема сохранения генофонда лекарственных видов растений, приобрела в настоящее время особую актуальность. Рекреационная нагрузка и интенсивный сбор дикорастущих растений для лекарственных, декоративных, пищевых целей, отрицательно влияет на их состояние в

природе: запасы их сокращаются, вплоть до полного уничтожения популяций, некоторые виды переходят в категорию редких и исчезающих.

Одной из задач ботанических садов при выполнении Глобальной стратегии сохранения растений является сохранение в коллекциях *ex situ* редких видов растений, находящихся под угрозой исчезновения, в первую очередь, это относится к растениям, имеющим социально-экономическую значимость, в том числе лекарственным. Интродукция редких и исчезающих видов растений в ботанические сады является одной из эффективных мер по сохранению их генофонда (Анищенко, 2019).

В данной статье представлено изучение роста и развития 2-х видов растений, находящихся в коллекции Фармакопейного участка Ботанического сада ВИЛАР – *Atropa belladonna* L. и *Sedum roseum* (L.) Scop., включенных в Красную книгу Российской Федерации. Эти виды относятся к ценным лекарственным растениям. Сырье этих растений используется для получения лекарственных препаратов, которые применяются не только в народной, но и в официальной медицине. Трава и листья красавки, корневища и корни родиолы розовой входят в Государственную Фармакопею РФ XIV издания. На основе сырья представленных видов, созданы в ВИЛАР и по настоящее время производятся лекарственные препараты (Государственный реестр лекарственных средств URL: <https://grls.gosminzdrav.ru>). Поскольку эти растения относятся к редким и исчезающим видам, сохранение и поддержание этих видов в биокolleкции Фармакопейного участка ВИЛАР, является актуальной задачей.

Ботанический сад ВИЛАР расположен на юге г. Москвы (55° 57' северной широты, 37° 58' восточной долготы). Среднегодовая сумма осадков 575 мм; продолжительность безморозного периода – 160–230 дней. Почвы – тяжелосуглинистые дерново-подзолистые.

Цель данной работы – определение устойчивости красавки обыкновенной (*Atropa belladonna* L.) и родиолы розовой (*Sedum roseum* (L.) Scop.) при выращивании в культуре в условиях Фармакопейного участка Ботанического сада ВИЛАР. Одним из показателей успешного выращивания растения является прохождение всех фаз сезонного развития, устойчивость к вредителям и болезням, зимостойкость, возможность размножения в культуре. Для проведения фенологических наблюдений использовалась методика, разработанная в ГБС им. Цицина Н.В. (Методика..., 1975). Определение комплексного показателя интродукционной устойчивости видов проводилось в соответствии со шкалой, предложенной Н.В. Трулевич (1991). Согласно шкале выделяют следующие группы устойчивости: неустойчивые растения – не проходят полного годичного цикла развития побегов, ритмические процессы нарушены, жизненное

состояние год от года ухудшается, часто отмирают на ранних этапах онтогенеза; слабоустойчивые растения – проходят годичный цикл развития побегов нерегулярно, жизненное состояние по сравнению с растениями природного местообитания ослаблено, жизненная форма нередко существенно изменяется, самостоятельно не возобновляются, темп онтогенеза ускоренный или замедленный; устойчивые растения – проходят полные годичный цикл развития побегов, ритмические процессы у них стабильные, растения приспособлены к местным климатическим условиям, их жизненное состояние высокое. К критериям устойчивости растений в культуре относятся: сохранение ими природных ритмических процессов; способность к прохождению полного цикла развития побегов; способность размножаться; сохранение природной жизненной формы и природных темпов онтогенеза (Трулевич, 1991).

Красавка обыкновенная (*Atropa belladonna* L.) – 2б – вид, сокращающийся в численности, имеющий ресурсное значение. Многолетнее травянистое растение. В первый год жизни развивается вертикальный, стержневой разветвлённый корень и маловетвистый стебель, достигающий высоты 60–90 см. Со второго года жизни развивается утолщённое корневище с многочисленными крупными ветвистыми корнями. Стебли высокие, прямые, ветвистые, толстые, сочные, зелёные или тёмно-фиолетовые, до 200 см высоты, в верхней части густо железисто опушённые. Листья черешковые, нижние – очерёдные, верхние – попарно, почти супротивно сближенные (причём всегда один значительно, в три – четыре раза крупнее других), плотные, длиной до 20 см и шириной до 10 см, тёмно-зелёные. Листовая пластинка эллиптической, яйцевидной или продолговато-яйцевидной формы, вверху заострённая, цельнокрайная, к основанию суживающаяся в короткий черешок. Листья имеют сверху зелёную или буровато-зелёную, снизу – более светлую окраску. Цветки пятичленные, одиночные или парные, некрупные, поникшие, выходящие из пазух верхних листьев на коротких железисто-опушённых цветоножках, колокольчатые, правильные, с двойным околоцветником. Чашечка, остающаяся при плодах, пятинадрезанная, с яйцевидными длиннозаострёнными лопастями. Венчик цилиндрически-колокольчатый, пятилопастный, 20–30 мм длины, грязно-фиолетового (иногда жёлтого) цвета, у основания жёлто-бурый, с буро-фиолетовыми жилками. Тычинок пять; пестик с верхней завязью, фиолетовым столбиком, равным венчику или немного длиннее его, и почковидным рыльцем. Цветёт с мая до глубокой осени. Плод – двугнёздная, слегка приплюснутая блестящая фиолетово-чёрная (иногда жёлтая) ягода с множеством семян; напоминает мелкие вишни, сладковатые на вкус. Семена почковидные или немного углова-

тые, бурые, с ячеистой поверхностью, 1,5–2 мм длины (Красная книга РФ URL: <https://redbookrf.ru>). Диплоидный набор хромосом $2n = 72$, реже 50 (Быков и др., 2015).

В России встречается на Северном Кавказе. Вне России растет в Южной и Западной Европе, Закавказье, в Малой Азии, Иране и Северной Африке. Встречается в горных лесах от нижнегорного до среднегорного пояса, преимущественно в буковых, дубовых, грабовых и пихтовых лесах, по влажным лесным полянам, опушкам, оврагам, зарослям кустарников, берегам рек, иногда в нарушенном человеком ландшафте. Предпочитает рыхлые перегнойные, преимущественно карбонатные и достаточно увлажненные почвы (Быков и др., 2006).

Все части красавки содержат тропановые алкалоиды, сумма которых в зависимости от условий выращивания и фаз развития колеблется: в листьях – от 0,31 до 1,10 %, в стеблях – от 0,11 до 1,15 %, в цветках – от 0,21 до 1,10 %. В траве красавки найдены: 1 – гиосциамин, незначительное количество атропина, 1 – скополамин (гиосцин), апоатропин, белладоннин, а также N-метилпирролин, N-метилпирролидин, пиридин и тетраметилдиаминобутан. В листья обнаружены гликозид метилэскулин, а в листьях и корнях – скополетин (6-метокси 7-гидроксикумарин) (Быков и др., 2006).

Препараты из листьев и травы красавки обыкновенной (Беллатаминал, Бесалол, Бекарбон, Беллалгин) разрешены к использованию в медицинской практике РФ в качестве противоспазматических и болеутоляющих средств, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, холецистите, желчнокаменной болезни, почечных коликах, в глазной практике – для расширения зрачка, а также других заболеваниях, связанных с нарушением вегетативной нервной системы (Государственный реестр лекарственных средств URL: <https://grls.rosminzdrav.ru>). Обеспечение медицинской промышленности сырьем белладонны осуществляется исключительно за счет промышленного выращивания, которое раньше было сконцентрировано в Крыму, на Украине и Северном Кавказе. С распадом СССР, лишившись основных зон возделывания, возникла необходимость в продвижении этого растения в более северные районы, в частности, в Центрально-Черноземный регион России (Сидельников, 2007; Свистунова и др., 2016).

На участке делянка красавки расположена на ярусе, который затенен в первой и освещен во второй половине дня. Для закладки и ремонта делянки красавки использовался рассадный способ. Отрастание многолетних экземпляров наблюдается, как правило, в III декаде апреля – I декаде мая, цветение – начинается с III декады мая и продолжается до конца

вегетационного периода. Плодоношение начинается со II декады июля, массовое плодоношение отмечается, как правило, во II декаде августа. Конец вегетации отмечается в I декаде сентября. Возобновление проводится посевом семян на рассаду. При неблагоприятных зимних условиях, растения могут выпадать.

Родиола розовая (*Sedum rosea* (L.) Scop.) – 3б – редкий вид, имеющий ресурсное значение. Защита культуры важна в масштабах страны, а не только на отдельных территориях. (Красная книга РФ URL: <https://redbookrf.ru>). Родиола розовая – двудомный многолетний травянистый поликарпик.

Корневище толстое с тонкими придаточными корнями. Стебли многочисленные, реже одиночные, прямостоячие, неветвистые, обычно высотой 10–40 см. листья сидячие, продолговато-яйцевидные, эллиптические или почти ланцетовидные, заостренные, в верхней части по краю пильчатозубчатые, длиной 0,7–3,5 см, шириной 0,5–3 см. соцветие щитковидное, многоцветковое. Цветки одно-, иногда обоеполые, четырех-, редко пятичленные, чашелистики желто-зеленые, лепестки желтые. В мужских цветках тычинки длиннее лепестков. Женские цветки имеют продолговатые, выемчатые подпестичные чешуйки, длина которых в 2–3 раза больше ширины. Плоды – прямостоячие, зеленоватые листовки, длиной 6–8 мм (Быков и др., 2015; Савченко и др., 2021). Диплоидный набор хромосом $2n=22$ (Электронный каталог сосудистых растений Азиатской России URL: <http://www.nsc.ru> URL: <http://www.nsc.ru>; Flora of North America URL: <http://www.efloras.org>).

Родиола розовая имеет широкий евразийский аркто-высокогорный ареал. Она встречается в горах Западной и Восточной Европы (Альпы, Карпаты), в Западной Сибири (Алтай, Саяны), в Восточной Сибири (Якутия), на Дальнем Востоке, включая Сахалин и Камчатку. Произрастает в полярно-арктической области, высокогорном поясе, на альпийских и субальпийских лугах, каменистых и щебнистых склонах.

На территории России основным центром распространения этого вида являются горы Южной Сибири: Алтай, Кузнецкий Алатау, Западные и Восточные Саяны, горы Тувы. Растение приурочено, главным образом, к субальпийскому и нижней части альпийского поясов. Оптимальными местообитаниями родиолы служат долины ручьев и рек, влажные высокогорные луга. В условиях альпийского высокогорного рельефа растение встречается на высоте до 2300–2400 м над уровнем моря. (Абрамчук, 2018; Красная книга URL: <https://redbookrf.ru>).

Родиола розовая относится к высокоэффективным лекарственным растениям. Корни и корневища родиолы содержат дубильные вещества

(до 20 %), антрагликозиды, эфирное масло, органические кислоты (лимонная, щавелевая, яблочная, янтарная), фенольные кислоты (галловая, кофейная, хлорогеновая, феруловая), значительное количество сахаров, белки, жиры, воски, стерины, гликозиды, флавоноиды и большое количество марганца. Основными действующими веществами корней растения являются фенольный спирт тирозол и его гликозид салидрозид (родиолозид). В надземной части растения найдены кумарины, флавоноиды, органические кислоты, дубильные вещества, эфирное масло. Исследования последних лет показали противоопухолевую активность корня, антиоксидантное действие. Основным лекарственным сырьем являются корневища с корнями, которые заготавливают с конца цветения до конца вегетации растений.

Препарат родиолы (Родиолы экстракт жидкий) обладает выраженным тонизирующим свойством, существенно увеличивают работоспособность. При этом родиола нормализует обменные процессы, способствует экономичному расходованию энергетических ресурсов и быстрому их ресинтезу, улучшает энергетический обмен в мышцах и мозге за счет окислительных процессов. Препараты родиолы оказывают стимулирующее действие на умственную работоспособность человека, улучшают память и внимание (Абрамчук, 2018; Быков и др., 2015). Экстракт из корней и корневищ используют при неврозах, гипотонии, шизофрении, при физическом и умственном переутомлении, при астенических состояниях (Быков и др., 2006). По стимулирующему действию родиола превосходит аралию, женьшень, лимонник, маралий корень, элеутерококк.

Отличный медонос. Известно, что народы многих стран употребляют листья, надземную часть родиолы в пищу. Например, нежные молодые побеги и листья, срезанные до цветения, используют в Европе в качестве салата (Абрамчук, 2018). Подземная часть используется в пищевой промышленности для изготовления безалкогольных тонизирующих напитков. Из золотого корня получен тонизирующий напиток «Золотой Алтай».

Делянка, на которой произрастает данный вид, располагается в полутени. Вегетация начинается в III декаде апреля – I декаде мая; конец вегетации отмечается в I декаде сентября. Цветение наблюдается с I декады мая по III декаду мая. Зимует хорошо, вредителями и болезнями не повреждается. Родиола розовая вступает в фазу цветения, но семян не образует; ввиду того, что являясь двудомным растением, на Фармакопейном участке представлена только мужскими экземплярами. Хорошо размножается делением корневищ.

На протяжении ряда лет *Atropa belladonna* (более 5 лет) и *Sedum roseum* (более 10 лет) поддерживаются и сохраняются в биоколлекции Фармако-

пейного участка Ботанического сада ВИЛАР. Эти виды отличаются стабильностью ритмических процессов роста и развития; успешно размножаются искусственным путём, самостоятельно не возобновляются. Оценка комплексного показателя интродукционной устойчивости изучаемых видов в условиях Ботанического сада, показала, что их можно отнести к группе устойчивых (*Sedum roseum*) и слабоустойчивых (*Atropa belladonna*).

Atropa belladonna в условиях ботанического сада, хотя и проходит все фенологические фазы развития, отнесена к группе слабоустойчивых видов, так как являясь теплолюбивой культурой, в годы с неблагоприятными зимами, выпадает. Поскольку вид, образует полноценные семена, есть возможность его возобновления и дальнейшего поддержания в биокolleкции участка.

Таким образом, комплексная оценка эколого-биологических особенностей исследуемых видов в условиях Ботанического сада ВИЛАР свидетельствует о возможности их сохранения, поддержания и возобновления в условиях культуры.

Выражаю благодарность Мотиной Е.А., Пичкур Т. за помощь в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамчук А.В. Редкие и исчезающие виды лекарственных растений флоры Среднего Урала / А.В. Абрамчук // Уральский ГАУ Вестник биотехнологии. URL: <http://bio.urgau.ru/ru/3-17-2018> (дата обращения 11.05.2021).

Быков В.А. Атлас лекарственных растений России / В.А. Быков, Т.А. Сокольская, Л.Н. Зайко [и др.]. – Под общей ред. В.А. Быкова. – М.: ВИЛАР, 2006. – 345 с.

Анищенко Л.В. Перспективы интродукции редких видов лекарственных растений в Ботаническом саду Южного Федерального Университета // *Новости науки в АПК* / Л.В. Анищенко. – Ставрополь: Цех оперативной полиграфии «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2019. – №1(12). – Т.1. – 181 с.

Быков В.А., Журба О.В., и др. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья (сборник инструкций) / отв. ред. Л. Н. Зайко. – М.: ФГБНУ ВИЛАР. – 2015. – 344 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) URL: (<https://redbookrf.ru/krasavka-beladonna-atropa-bella-donna>), (<https://redbookrf.ru/rodiola-rozovaya-za-isklyucheniem-populyaciy-altayskogo-i-krasnoyarskogo-k-rhodiola-rosea>) (дата обращения 11.05.2021).

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М: Изд – во АН СССР, 1975 – 27 с.

Сидельников Н.И. Изучение биологических особенностей *Atropa belladonna* с целью введения в культуру в Центрально-черноземном регионе России: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.И. Сидельников. – М.: ВИЛАР, 2007. – 21 с.

Трулевич Н.В. Эколого–фитоценотические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 216 с.

Электронный каталог сосудистых растений Азиатской России URL: <http://www.nsc.ru/win/elbib/atlas/flora/348.html> (дата обращения 11.05.2021)

Flora of North America URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200009865 (дата обращения 11.05.2021).

Государственный реестр лекарственных средств URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> (дата обращения 11.05.2021).

Хегай И.В. Влияние микроудобрений на урожайность семян родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) / И.В. Хегай, О.М. Савченко // Сборник трудов шестой научной конференции с международным участием. Молодые учёные и фармация XXI века, 2018. – С. 89–94.

Савченко О.М. Изучение фенологии и семенной продуктивности растений родиолы розовой в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ / О.М. Савченко, Е.Ю. Бабаева // Юг России: экология, развитие. – 2021. – С. 26–35.

Свистунова Н.Ю. Сравнительное изучение различных видов Атропа в условиях московской области / Н.Ю. Свистунова, Ф.М. Хазиева // Сборник научных трудов Четвертой научно-практической конференции с международным участием. Молодые ученые и фармация XXI века. – 2016. – С. 145–151.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОБЕГОВ У ECHIMUM L. (BORAGINACEAE JUSS.)

В.Е. Харченко, Н.А. Черская, В.Ю. Верник, П.А. Савчук

viktoriakharchenko@rambler.ru

ГОУ ВО ЛНР Луганский государственный аграрный университет

Представители *Echium* L. (Boraginaceae) часто встречаются как сорные и ядовитые растения в рудеральных и сегетальных фитоценозах. Эффективность распространения растений обусловлена структурой их репродуктивной системы. У *Echium* развиваются соцветия с оригинальной морфологией, описание которой сильно отличается у разных авторов. Это затрудняет анализ их эволюции и тенденций адаптации. Наши исследования были сфокусированы на анализе структуры соцветий *E. vulgare*. С этой целью мы проанализировали биометрические характеристики их побегов и соцветий. На основании результатов анализа вертикальной изменчивости листьев, прицветников и прицветничков уточнили границу соцветия и его морфологию. Мы полагаем, что у *E. vulgare* на верхушке побега формируется агрегатное облиственное симподиальное соцветие кисть из завитков. Boraginaceae объединяет примерно 90 родов, многие его представители ценные медоносы, но часто ядовиты (Chapon, 2016). Род *Echium* L. происходит из Канарских островов, на которых насчитыва-

ется 27 эндемичных видов (Klemow и др., 2002). В Евразии, в том числе на Донбассе, представители этого рода встречаются как сорные (Кондратюк и др., 1989, Klemow и др., 2002). При морфологическом описании соцветий Boraginaceae, так же существует множество несопоставимых характеристик. В частности, Gebel (1900) считал соцветия Boraginaceae рацемозными (цит по Buys, 2003), а Troll (1969), напротив, цимозными. Schumann (1889) считал, что цимы Boraginaceae, так уникальны, что предложил для них специальный термин «boragoid». Доброчаева Т.Н. (1981) так же акцентировала внимание на том, что общим для Boraginaceae являются особый тип соцветия, которое «всегда верхоцветное в виде полузонтиков, собранных в завитки», которые расположены по одному, парами или образуют сложно-метельчатое, щитковидное, колосовидное или головчатое соцветия. Retief (2000) и др. полагали, что у Boraginaceae формируется соцветие «извилины». В обработке Попова М.Г. (1953) указано, что у *E. vulgare* соцветие представляет собой завитки, собранные в рыхлую кисть или метёлку. Согласно Доброчаевой Д. Н. (1981), завитки собраны в узкое кистевидное соцветие. По мнению Аветисян Е. М. (1980), завитки собраны в маловетвистую густую колосовидную метёлку. Согласно Виноградовой М. В. (1980), у *E. vulgare* соцветие «сложное кистевидное, колосовидное или метельчатое», то есть сложное моноподиальное (рацемозное). Причиной расхождения морфологических описаний они, как и Bell (1991), видят в том, что схематическое изображение соцветий на плоскости и в гербарных сборах страдают теми же ограничениями, им трудно сохранить трехмерность. Наши исследования были сфокусированы на уточнении морфологии соцветий *Echium vulgare*.

Наши исследования проводились в местах естественного распространения *Echium vulgare*. и *E. plantagineum*. Структуру соцветий анализировали после нахождения их границы на побеге. Для уточнения границ соцветия были собраны листья и прицветники с главного побега. Мы измеряли длину и ширину листьев и прицветников, собранных на главном побеге и прицветничков, собранных от основания до верхушки осей соцветия.

Высота растений в среднем составляет $31,4 \pm 5,3$ см, но сильно варьирует ($cv=16,9\%$). Средняя длина соцветия на главном побеге *E. vulgare* составляет $18,5 \pm 8,5$ см. На главном побеге соцветию предшествует в среднем $8,3 \pm 4,7$ ланцетовидных листьев. Из пазух прицветников формируется, в среднем $19,1 \pm 7,8$ боковых соцветий завитков. В их составе, из пазух $8 \pm 3,6$ прицветничков располагается по одному цветку, которые в среднем длиной $11,3 \pm 3,3$ мм ($cv = 0,3 \%$) и шириной $8 \pm 0,2$ мм ($cv = 0,25 \%$). Прицветнички имеют сходную морфологию с прицветниками.

На основании результатов, полученных в ходе наших исследований, мы пришли к заключению, что у *E. vulgare*, на верхушке побега путём перевершинивания развивается агрегатное (составное) симподиальное соцветие извилина из завитков. Затем это соцветие может преобразоваться в кисть из завитков. Однако встречаются популяции, у которых формируются тирсы из завитков. Возможно, что более крупные экземпляры растений представляют собой аллополиплоиды. Так как у *E. vulgare* встречаются диплоидные и тетраплоидные формы (число хромосом составляет $2n = 16$ и 32) (Gleason 1991). У *Echium plantagineum* главная ось соцветия заканчивается дихазием из завитков с терминальным цветком между ними.

По результатам проведённых исследований мы создали схемы соцветий *Echium* в ходе морфогенеза на плоскости и в формате 3D.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аветисян Е.М. Флора Армении. Т. 7. Oleaceae – Boraginaceae. / Е.М. Аветисян. Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – Ереван, 1980. – С. 220–222.

Виноградова М.В. Покрытосеменные. Грушанковые – Бурачниковые / М.В. Виноградова // Флора Забайкалья, вып. 8. Под ред. В. И. Грубова. – Л.: Наука, 1980. – С. 829.

Доброчаева Т.Н. Жизнь растений. – Т. 5 (2) / Т.Н. Доброчаева. Под ред. А.Л. Тахтаджяна // М.: Просвещение. – 1981. – С. 394.

Кондратюк Е.Н. Конспект флоры Донецкой и Луганской областей Украины. Сосудистые растения / Е. Н. Кондратюк, Р. И. Бурда, В. М. Остапко. – К.: Наук. думка, 1989. – 272 с.

Попов М.Г. Boraginaceae / М.Г. Попов // Флора СССР. т. 19. М.- Л.: Изд-во АН СССР. 1953. – С. 273–277.

Bell A.D. Plant Form / A.D. Bell. – Oxford Univ. Press, New York. – 1991.

Buys M.H. Boraginaceae Cymes Are Exclusively Scorpioid and Not Helicoid // Matt H. Buys and Hartmut H. Hilger Reviewed work(s): Source: Taxon, 2003. – Vol. 52. – No.4. – P. 719–724. Published by: International Association for Plant Taxonomy.

Chacon J. The borage family (Boraginaceae s.str.): A revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera / Juliana Chacón Federico Luebert Hartmut H. Hilger, Maximilian Weigend Svetlana Ovchinnikova Federico Selvi, Lorenzo Cecchi, Matt Guilliams, Kristen Hasenstab, Karel Sutory, Michael G. Simpson, Maximilian Weigend // Taxon 2016. – Vol. 65(3). – P. 523–546.

Gleason Henry A. Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada / Henry A. Gleason, Arthur J. Cronquist. – 1991. – 910 p.

Klemow K.M. The biology of Canadian weeds. *Echium vulgare* L. / K.M. Klemow, D.R. Clements, P.F. Threadgill, P.B. Cavers Can. J. Plant Sci. Downloaded from cdnsiencepub.com by 31.133.54.209 on 08/04/21.

Boraginaceae. In: Leistner O. A. (ed.), Seed plants of southern Africa: families and genera / E. Retief. – Strelitzia. – 2000. – P.178-183.

Schumann K. Untersuchungen uiber das Boragoid. / K. Schumann Ber.– Deutsch. Bot. Ges. 1889. – Vol. 7. – P. 53–80.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕРБАРИЯ КРАСНОЯРСКОГО ГАУ

М.А. Худенко

hudenkom@mail.ru

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Гербарий – коллекция растений, засушенных по определенным требованиям, которая является важнейшей и принципиально незаменимой основой систематических, флористических и ботанико-географических исследований. Гербарный образец представляет собой засушенное растение, смонтированное на листе бумаги, снабженное этикеткой, содержащей сведения о происхождении вида (семейство, род, вид, место сбора, условия произрастания растения, дата сбора, фамилия коллектора) (Карпюк, 2019).

Гербарий является обязательным элементом высшего ботанического образования, это основа для проведения лабораторных занятий и учебной практики по ботанике. Возможность многократного использования отличает гербарный образец от рисунка, фотографии или описания растения на любом носителе информации. Уникальной особенностью гербария является возможность изучения растений в любое время года. Гербарные коллекции играют важную роль в изучении географического распространения видов, сохранении биоразнообразия, хранении справочного материала и составлении флористических списков. В качестве источника информации гербарии используются и при знакомстве с растениями различных природных зон (Гербарное дело, 1995).

В России, как и в других странах, гербарные коллекции принадлежат различным учреждениям. Гербарий Красноярского государственного аграрного университета занимает важное место в подготовке квалифицированных выпускников и в совершенствовании учебно-методического процесса.

Организация кафедры ботаники и физиологии растений в Красноярском сельскохозяйственном институте (1956–1957 гг.), переименованном позже в Красноярский государственный аграрный университет, повлекла за собой создание учебного гербария. Гербарные сборы проводили студенты во время полевой летней практики. С накоплением гербарного ма-

териала, который поступал практически из всех районов Красноярского края, Хакасии и Тувы, других областей Сибири, в 1963 г. начал формироваться научный гербарий Красноярского сельскохозяйственного института.

Первые сборы ботанического материала, имеющие научную значимость, проводились сотрудниками кафедры в окрестностях г. Красноярска и прилегающих районах. Организатором и первым коллектором являлась старший преподаватель кафедры ботаники и физиологии растений В.И. Белева; работы по сбору и систематизации гербария продолжили преподаватели кафедры Е.А. Иванова, С.Г. Пасечкина, И.Ю. Борцова.

В настоящее время сбор растений для формирования и обновления гербария осуществляют преподаватели кафедры ландшафтной архитектуры и ботаники (переименована в 2016 г.) и обучающиеся по различным направлениям подготовки во время учебной практики «Ботаника».

Гербарные экземпляры хранятся в специально оборудованном помещении в картонных коробках установленного образца. Растения в разделах гербария разделены на семейства и роды по системе А.Л. Тахтаджяна, виды расположены в алфавитном порядке.

Наиболее широко представлены следующие семейства: Ranunculaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Poaceae. Имеется гербарий низших споровых растений и коллекция семян сорных растений.

Гербарий содержит экземпляры видов растений, которые находятся на грани исчезновения или уже не встречаются в окрестностях г. Красноярска (виды из семейств Orchidaceae, Iridaceae и других).

В перспективе преподавателями кафедры планируется обновление и восполнение гербария низших споровых растений и коллекции семян сорных растений.

В последние годы в учебном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии, большое значение придается созданию виртуальных гербарных коллекций и баз данных с удаленным доступом через Интернет. Ботанические учреждения мира проводят оцифровку своих гербарных коллекций и открывают к ним доступ через сеть Интернет.

В настоящее время в Красноярском ГАУ проводится полная инвентаризация гербария с целью создания электронной флористической базы данных, идут работы по созданию фотогербария – делаются фото растений, как в естественном виде, так и самого гербарного образца (листа). Эти работы применяются при работе в системе электронно-дистанционного обучения Moodle при проведении учебной практики «Ботаника».

Значение оцифрованных коллекций для изучения и сохранения биоразнообразия, а также для проведения таксономических исследований трудно переоценить (Ковтонюк, 2015).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гербарное дело: справочное руководство (Русское издание) / под. ред. Д. Бридсона, Л. Формана. – Кью: Королевский ботанический сад. – 1995. – 341 с.

Карпюк Т.В. Гербарий как наглядное средство обучения / Т.В. Карпюк, И.Ю. Борцова // Материалы международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». – 2019. – С. 110–112.

Ковтонюк Н.К. Виртуальная коллекция типовых образцов Гербария имени М.Г. Попова / Н.К. Ковтонюк // Растительный мир Азиатской России. – 2015. – № 3 (19). – С. 88–93.

Научное издание

**ИЗВЕСТИЯ
ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

Выпуск 8

**БОТАНИЧЕСКАЯ НАУКА В РОССИИ:
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

Материалы Всероссийской научной конференции,
посвященной 100-летию
Воронежского отделения
Русского ботанического общества (1921–2021)

Воронеж
15–17 ноября 2021 г.

Издано в авторской редакции

Подписано в печать 10.11.2021. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 12,0. Тираж 100 экз. Заказ 615

Издательский дом ВГУ
394018 Воронеж, пл. Ленина, 10
Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательского дома ВГУ
394018 Воронеж, ул. Пушкинская, 3