

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ВОРОНЕЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА



НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО – 2024 (LXVI)

*МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ*

23-24 января 2024 г., Воронеж



Воронеж
Издательско-полиграфический центр
«Научная книга»
2024

УДК 58(08)
ББК 28.5я431
Н34

Ответственный редактор
доктор биологических наук *В.А. Агафонов*

Н34 **Научные** чтения памяти профессора Б.М. Козо-Полянского – 2024 (LXVI) : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Воронеж, 23–24 января 2024 г.) / отв. ред. В.А. Агафонов. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2024. – 180 с. – ISBN 978-5-4446-1880-6. – Текст : непосредственный.

В сборнике представлены материалы ежегодной Всероссийской научной конференции с международным участием «Научные чтения памяти профессора Б.М. Козо-Полянского – 2024 (LXVI)», состоявшейся в Воронежском государственном университете 23–24 января 2024 г. В статьях приведены сведения авторов, включающие различные разделы современной ботаники и микологии.

Для научных работников, аспирантов и студентов биологических специальностей.

Все материалы публикуются в авторской редакции, с сохранением научного содержания авторского варианта, орфографии и пунктуации.

УДК 58(08)
ББК 28.5я431

ISBN 978-5-4446-1880-6

© Коллектив авторов, 2024
© Оформление.
Издательско-полиграфический центр
«Научная книга», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алаева Л.А., Негрובה Е.А., Чеченев С.А., Бабаков А.А.</i> РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ КАК ФАКТОР ОРГАНИЗАЦИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ	6
<i>Астанин С.С., Назаренко Н.Н., Свистова И.Д.</i> СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА МИКРОМИЦЕТОВ ПОЧВЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕКРЕАЦИЙ ВОРОНЕЖА	10
<i>Беденко А.Б., Мыцыкова А.А.</i> ПОПОЛНЕНИЕ ФОНДОВ ГЕРБАРИЯ ИМ. ПРОФЕССОРА Б. М. КОЗО- ПОЛЯНСКОГО ВГУ (VOR) ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ПЯТИЛЕТИЕ (2018-2022 ГГ.)	15
<i>Белоус В.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ДРЕВЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРЫ СТРИЖАМЕНТ)	18
<i>Глушкова С.М., Мамонова О.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ В ЯНВАРСКОМ СКВЕРЕ Г. ВОРОНЕЖ	25
<i>Домбровская С.С.</i> БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДОНБАССА	30
<i>Дрожжина В.Н.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОБЕГОВ <i>PINUS</i> <i>SYLVESTRIS</i> L. В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	34
<i>Енина Е.А., Реутова Л.А., Негрбов В.В.</i> РЕСУРСНЫЕ ГРУППЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ОХРАНЯЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ»	37
<i>Жумагул М.Ж., Мырзагалиева А.Б.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА <i>RHODIOLA ROSEA</i> L. КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ	40
<i>Инимуратова М.М., Иибирдин А.Р., Тухбатишина А.З.</i> ОПЫТ ВЕДЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ (РАСТЕНИЯ) РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	43
<i>М.В. Казакова, Е.Е. Харитонова</i> ВЕДЕНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ РЕГИОНА	48
<i>Карабалаева Д.Э., Курманбаева М.С., Жумагул М.Ж., Кусмангазинов А.Б.</i> <i>TROLLIUS ALTAICUS</i> С.А. MEY. – ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ВИД ФЛОРЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА	54
<i>А.И. Кирик, Т.М. Парахневич, А.П. Попова, Ю.Р. Разгоняева, Ю.Н. Сидоренко</i> МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ НА ЗАЛЕЖИ	57
<i>Козо-Полянский Б.М. (Предисловие, подготовка переиздания, комментарии, фотографии В.В. Негрובה, О.И. Негрובהвой)</i> К БИОЛОГИИ БОРЦА	61
<i>Конопля Н.И., Курдюкова О.Н.</i> КУЛЬТУРНАЯ ФЛОРА ГОРОДА ЛУГАНСКА	69

<i>Корняк С.И.</i> ПАТОГЕННАЯ МИКОБИОТА ДЕКОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА РУМЯНЦЕВЫХ И ПАСКЕВИЧЕЙ	74
<i>Крохмаль И.И.</i> ПОДБОР АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТ-АНАЛОГА ТУНДРЫ ПАРКА «ЗАРЯДЬЕ»	78
<i>Мелькумов Г.М., Домашова А.В.</i> НОВЫЕ ДАННЫЕ К ИЗУЧЕНИЮ РОГАТИКОВЫХ ГРИБОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	81
<i>Мелькумов Г.М., Елфимова Н.В., Чернякова В.С., Мануковская И.А.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЗМОДИАЛЬНЫХ МИКСОМИЦЕТОВ (МУХОМУСЕТЕС) ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	84
<i>Мелькумов Г.М., Жилыбина А.М.</i> МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ДИСКОМИЦЕТЫ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	90
<i>Мустафа Ф., Олейникова Е.М.</i> РАЗВИТИЕ <i>ALLIUM AFLATUNENSE</i> В.FEDTSCН. (ЛУКА АФЛАТУНСКОГО) В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ И ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИДА	94
<i>Мучник Е.Э.</i> К ФОРМИРОВАНИЮ РАЗДЕЛА «ЛИШАЙНИКИ» В ТРЕТЬЕМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	98
<i>Негробов В.В.</i> ВЫСКАЗЫВАНИЯ О Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОМ	105
<i>Негробова С.В., Негробова Е.А.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ	110
<i>Никифоров А.И., Бобкова А.А.</i> БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ В ЕВРОПЕЙСКОЙ АРКТИКЕ – ЦЕНТРЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ НАТИВНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ	114
<i>Озерова Л.В.</i> ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ АФРИКИ	118
<i>Плетникова Ю.Ю., Негробов В.В.</i> КОНСОРЦИИ СЛИВЫ КОЛЮЧЕЙ КАК РЕЗЕРВАЦИЯ ОПАСНЫХ ФИТОФАГОВ	122
<i>Плотникова К.А.</i> МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ДЕНДРОФЛОРЫ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ Г. ВОРОНЕЖА	124
<i>Полуянов А.В.</i> К РАСПРОСТРАНЕНИЮ <i>DENDRANTHEMA ZAWADSKII</i> (HERBICH) TZVELEV В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ	127
<i>Попченко М.И.</i> БОДЯК ПОЛЕВОЙ (<i>CIRSIIUM ARVENSE</i> (L.) SCOP. S. STR.) В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ	130

<i>Разумова Е.В.</i> МИНЕРАЛИЗАЦИОННЫЕ ПОЛОСЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ ХОПЕРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА КАК РЕЗЕРВАТЫ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ	134
<i>Сарычева Л.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА РЕДКИЕ ВИДЫ МИКОБИОТЫ ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»	138
<i>Скворцов К.И., Нешатаева В.Ю.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГОРНЫХ ХРЕБТОВ ОЛЮТОРСКОГО РАЙОНА КОРЯКСКОГО ОКРУГА (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)	140
<i>Соболев Н.А., Кугушева А.С.</i> ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В МЕСТАХ ПРОИЗРАСТАНИЯ КАСАТИКА БЕЗЛИСТНОГО	146
<i>Содаткадамова Т.М., Шикориева Ш.П.</i> ИНТРОДУКЦИЯ АБРИКОСА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ПАМИРА	153
<i>Соколова М.А.</i> ВКЛАД М.Ф. КИРЕЕВОЙ В РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ И.В.МИЧУРИНА	157
<i>Сокорнова С.В., Малыгин Д.М.</i> ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА СООБЩЕСТВ АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРИБ ASTEREAЕ И NELIANTHEAE	161
<i>Соловьева В.В.</i> МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЧУБОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	163
<i>Ткаченко К.Г.</i> СЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕТРА ВЕЛИКОГО БИН РАН (ИСТОРИЯ, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, РЕЗУЛЬТАТЫ)	166
<i>Ушакова Н.Д., Цыбульский Д.С., Конопля Н.И.</i> АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ СЕГЕТАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ ДОНБАССА	171
<i>Шилова И.В.</i> НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТОРАХ ФЛОРЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	175

**РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ КАК ФАКТОР ОРГАНИЗАЦИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Л.А. Алаева, Е.А. Негрובה, С.А. Чеченев, А.А. Бабаков

liliya-250477@yandex.ru, elena-egrobova@yandex.ru,

chеченев2012@yandex.ru, babakov.lelya@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Биологическое разнообразие современной биосферы сформировалось в результате совокупного взаимодействия всего комплекса природных и антропогенных факторов. Базисом и жизненным пространством большинства наземных экосистем является эдафотоп. Отдельные виды, их популяции и сообщества растений, животных и микроорганизмов дифференцировано распространены в пространстве и приурочены к определенным экологическим условиям. Важную роль в пространственной дифференциации наземных экосистем играет генетический тип почвы и его комплекс морфологических, физических, химических и физико-химических, биологических свойств.

Согласно учению В.В. Докучаева о факторах почвообразования в едином эволюционном процессе возникновения, формирования, развития и функционирования почвы биологический фактор играет главную роль. Почва, являясь порождением биологической жизни (то есть функцией развития биоты), впоследствии сама становится условием существования ее. В историческом процессе коэволюции почв и живых организмов в наземных экосистемах в пространственно-временном единстве сформировалась и функционирует система «разнообразие почв ↔ биоразнообразие». Взаимообусловленность функционирования всех компонентов данной системы проявляется на различных иерархических уровнях организации экосистем: эволюционно-сукцессионном, ЭПП (элементарно-почвенные процессы), зонально-географическом, ландшафтном, биогеоценоотическом, почвенно-типовом, горизонтно-ярусном, геохимическом, а также на уровне плодородия почв (Хазиев, 2019).

Концепция единства биоразнообразия и разнообразия почв реализуется для экосистем разного масштаба. На территории Воронежской области, площадь которой составляет 52,2 тыс. км², а протяженность с севера на юг равна 277,5 км, с запада на восток - 352 км, очень четко прослеживается дифференцированное распространение почв и базирующихся на них наземных экосистем. Специфика абиотических факторов исследуемой территории обусловлена географическим положением области. Она расположена на стыке лесостепной и степной природных зон. Главная речная артерия области - долина Дона, пересекает ее с севера на юг на две примерно равные части. К западу от Дона, по его правобережью, поднимается Среднерусская возвышенность. На крайнем юго-востоке в бассейне рек Осереда и Толучеевка, левобережье Дона занимает Калачская возвышенность. Вся остальная территория области лежит в пределах Окско-Донской слабодренированной равнины.

В связи с этим пространственная дифференциация почвенного покрова области подчиняется закону широтной почвенной зональности и закону аналогичных топографических рядов. В пределах выделенных зон и подзон распространение почв подчинено географическим закономерностям регионального порядка, обусловленным высотной и экспозиционной дифференциацией склонов, эродированностью почв, неоднородностью гидрологических условий, почвообразующих пород и растительности. Вся совокупность неоднородных биотических и абиотических факторов привела к

формированию сложного почвенного покрова Воронежской области, в котором фоновым компонентом являются почвы черноземного типа (Ахтырцев, 2006).

Территория Воронежской области является крупным центром агропромышленного производства, поэтому основные площади занимают агроценозы. В связи с этим комплексные исследования экологических условий и почвенного покрова проводились по различным типам местности (пойменный, надпойменно-террасовый, водораздельный, останцово-водораздельный, склоновый) в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Это позволило нивелировать влияние антропогенного фактора на полученные результаты во всех объектах исследования.

Для сравнительного анализа были выбраны наиболее крупные таксономические уровни почвенного разнообразия (тип и подтип), сформировавшиеся в аналогичных условиях типа местности, но под различными растительными сообществами (табл. 1). Наименования типов почв и строение их генетических профилей осуществлялось согласно классификации почв России (Классификация и диагностика почв России, 2004).

Таблица 1

Разнообразие почв и их свойств в различных наземных экосистемах в пределах Воронежской области

Почва	Тип местности, абсолютная высота, м	Строение профиля	Фитоценоз	МГГ ¹ / МДГ, см	СОВ ² , см	СФГ ³ , %
Аллювиальная перегнойно-глебовая	Притеррасье, 120	H-Gs-CG(s)	Луг осоковый	26	6,8	62,3
	Притеррасье, 111	H-G-CG	Ольшанник папоротниковый	27	11,3	66,6
Аллювиальная серогумусовая (дерновая) глееватая	Центральная пойма, 130	AY-AYg-Cg	Луг разнотравно-злаковый	35/9	5,4	62,6
	Центральная пойма, 103	O-AY-Cg	Дубняк ландышевый	14/0	4,2	44,0
Аллювиальная темногумусовая	Центральная пойма, 81	AU-AU(q)-Cca OD	Разнотравное сообщество	65/4	13,1	65,4
	Центральная пойма, 71	AUca-Qca-CQca CB	Пырейное сообщество	27/5	5,0	60,6
Дерново-элювозем языковатый	4 НПТ р. Воронеж, 134	O-AY-EL-Cy-C	Дубрава снытевая	26/7	3,5	13,0
	4 НПТ р. Воронеж, 167	AYe-EL-Cy-C	Злаково-разнотравное сообщество	30/8	2,1	14,3
Серая типичная глубокоэлювиальная	Водораздел, 140	O-AY-AEL-BEL-BT-Cca	Клено-липо-дубняк снытевый	34/10	8,3	60,4
	Водораздел, 166	O-AY-AEL-BEL-BT _{ca} -C _{ca}	Ясене-липо-дубняк волосисто-осоковый	35/3	8,7	46,0
Темно-серая типичная	Водораздел, 125	O-AU-AUe-BEL-BT-C	Ясене-клено-дубняк редкопокровный	34/0	8,9	54,7
	Водораздел, 150	O-AU-AUe-BEL-BT _{ca} -C _{ca}	Дубняк снытевый	58/10	10,9	60,2

Чернозем глинисто- иллювиаль- ный глееватый	Водораздел, 147	AU-AUca- BI _{t,nc} -BI _{lc,g} - C _{g,ca}	Разнотравно- злаковое сообщество	53/11	6,5	62,2
	Водораздел, 168	AU1-AU2 _g - BI _{t,mc} -BI _{lc,g} - C _{g,mc}	Вейниковое сообщество	68/15	5,7	52,4
Чернозем глинисто- иллювиаль- ный типичный	Водораздел, 200	O-AU1-AU2- BI- BC-Cca	Клено-дубняк снытевый	49/3	4,2	52,3
	Водораздел, 120	O-AU1-AU2- BI- BCca-Cca	Ясене-дубняк звездчатковый	70/10	8,1	47,3
	Водораздел, 192	AU1-AUca- BI _{t,ca} - Ct _{ca}	Разнотравно- типчакое сообщество	72/18	10,1	57,2
Светло- гумусовая на меловом элювии	Склоновый, 150	AJca-AJCSa- Cca	Низко-осочниковое сообщество	11/5	7,8	20-30
	Останово- водораздель- ный, 126	AJca-AJCSa- Cca	Меловой бор	18/5	0,4	10-20

¹МГГ/МДГ- мощность гумусового горизонта/мощность дернового горизонта;

²СОВ - содержание органического вещества в слое 0-15 см;

³СФГ - содержание физической глины.

Продуктивность наземных экосистем в большой мере зависит от количества фитомассы, которая, в свою очередь, зависит от плодородия почв. Последнее находится в тесной зависимости от объемов мертвой органики, ежегодно поступающей после сезонного отмирания наземных и подземных частей растений. Поэтому при исследовании взаимосвязи различных фитоценозов и эдафических условий их произрастания особый интерес имеют показатели органогенных горизонтов почв (мощность гумусовых горизонтов, мощность задернованной толщи, содержание органического веществ в них и т.д.). Основной объем органического вещества накапливается в верхней части профиля (дерновый, гумусовый, перегнойный горизонты), она же является местом сосредоточения корней, педофауны и педофлоры. Поэтому в таблице 1 представлены результаты определения содержания органического вещества в слое 0-15 см. В этом же слое было определено количество физической глины (сумма частиц менее 0,01 мм), которое предопределяет качество гранулометрического состава. Почвы водораздельных пространств, сформировавшиеся под травянистыми сообществами (черноземы) и под дубравами (серые), имеют тяжелосуглинистый состав (ФГ= 46,0-60,6 %), в понижениях центральной поймы и в притеррасье под луговой растительностью и пойменными лесами сформировались аллювиальные легкоглинистые почвы (62,3-66,6 %), дерново-элювоземы на древнеаллювиальных отложениях на террасах относятся к супесчаным почвам (13,0-14,3 %).

В ходе естественной эволюции формируются почвы со специфическим морфогенетическим профилем, строение которого отражает всю совокупность взаимного действия факторов почвообразования. Участие биологического фактора (растительность и животный мир) особенно ярко проявляется в верхней части профиля, строение которого напрямую зависит от растительных сообществ, произрастающих на них. Так, под древесно-кустарниковой растительностью формируется напочвенный органогенный горизонт О - лесная подстилка разной мощности, но может отсутствовать дерновый горизонт, если в травянистом покрове небольшое участие принимают злаки (дубняк ландышевый).

Мощность гумусового горизонта так же в большой мере обусловлена биологическим фактором, так как именно ежегодно отмирающие корни травянистой растительности, проникающие на глубину 50 см и более, обеспечивают бесперебойное поступление «строительного материала» для будущего гумуса.

Изучение взаимосвязи содержания органического вещества в почвах от мощности их органогенных горизонтов посредством корреляционного анализа показало, что исследуемые параметры находятся в прямой зависимости различной тесноты (табл. 2). Наиболее тесная связь в исследуемых почвах выявлена между мощностью гумусового горизонта и мощностью дернового горизонта ($r=0,63$), между содержанием органического вещества и мощностью гумусового горизонта ($r=0,56$).

Таблица 2

Результаты корреляционного анализа

Зависимость признаков (количество сравниваемых пар)	Коэффициент корреляции, r	Направление и теснота связи	Показатель точности опыта, P
Мощность гумусового горизонта от мощности дернового горизонта (n=17)	0,63	Прямая заметная	0,007
Содержание органического вещества от мощности дернового горизонта (n=17)	0,16	Прямая слабая	0,533
Содержание органического вещества от мощности гумусового горизонта (n=17)	0,56	Прямая заметная	0,020
Содержание органического вещества от содержания физической глины (n=19)	0,65	Прямая заметная	0,003
Мощность гумусового горизонта от абсолютной высоты (n=19)	0,26	Прямая слабая	0,315
Содержание органического вещества от абсолютной высоты (n=19)	-0,07	Обратная слабая	0,785

Среди абиотических факторов наиболее тесная связь обнаружена между содержанием физической глины и содержанием органического вещества ($r=0,65$), так как тонкодисперсная минеральная часть твердой фазы почв способствует удержанию органических коллоидов от миграции по профилю. Исключение составила зависимость содержания органического вещества от абсолютной высоты ($r=-0,07$). Направление связи в данном случае носит обратный характер. Это подтверждает наибольшую способность аккумуляции в понижениях по сравнению с более высокими элементами рельефа, где доминируют денудационные процессы. Однако исследования проводились в условиях равнинного рельефа ($h=80-200$ м), поэтому связь здесь прослеживается слабая.

Таким образом, концепция единства биоразнообразия и разнообразия почв на исследуемой территории очень ярко реализуется на ландшафтном уровне. Исследованные типы местности, отличающиеся друг от друга разнообразием почв, характеризуются и специфическим составом растительности, соответствующим конкретным почвенным условиям. Качественное разнообразие растительных сообществ в пределах ландшафтов в первую очередь определяется локальными условиями: на водоразделах – зональная приуроченность; в пойменных ландшафтах – характером поемости, составом и свойствами привносимого наноса; на террасах – гранулометрическим составом почв и глубиной залегания грунтовых вод; на склонах – крутизной, экспозицией и степенью эродированности. Каждому конкретному ландшафту соответствуют растительные сообщества и тип (подтип, разновидность) почвы. Поэтому повышение эффективности решения проблемы сохранения, поддержания и устойчивого функционирования биоразнообразия в условиях нарастающего антропогенного влияния возможно только на основе комплексного

подхода, т.е. сохранение структуры экосистемы в целом, включая и почву, как базовый компонент любой наземной экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б., Яблонских Л.А. Почвы Воронежской области // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2006. №1. С. 85–95.
- Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
- Хазиев Ф.Х. Структурно-функциональная связь биоразнообразия наземных экосистем с почвами // Экобиотех. 2019. Том 2, № 1. С. 19–35.

УДК 631.466

СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА МИКРОМИЦЕТОВ ПОЧВЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕКРЕАЦИЙ ВОРОНЕЖА

С.С. Астанин¹, Н.Н. Назаренко², И.Д. Свистова¹

talalajko@mail.ru, i.svistova@mail.ru, astaninaradchinskaya@bk.ru

¹*Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия*

²*Воронежский государственный аграрный университет, г. Воронеж, Россия*

В городских ландшафтах парково-рекреационные зоны выполняют важные экологические, санитарно-гигиенические и эстетические функции. Ежегодно рекреационная нагрузка на них усиливается, что приводит к негативным последствиям: ухудшается состояние растительности, нарушаются экологические функции и свойства почвы, снижаются показатели биоразнообразия (Забелина, Трифонова, 2012). Серьезную проблему создают почвенные санитарно-опасные микроорганизмы, представляющие опасность для здоровья городского населения (Назаренко, Свистова, 2016). Отмеченные проблемы характерны и для индустриально развитого г. Воронежа с численностью населения более 1 млн. жителей.

Почва является одной из самых сложных экосистем для обитания многих живых организмов, среди которых микроскопические грибы (микромитеты) занимают приоритетное положение. Грибы контролируют широкий спектр биосферных функций, занимают различные эколого-трофические уровни. Микромитеты активны в широком интервале экологических факторов; обладают большой генетической и биохимической изменчивостью, позволяющей быстро адаптироваться к изменяющимся условиям среды обитания (Великанов, Успенская, 1980). Многие авторы указывают на высокую информативность показателей структуры и видового разнообразия грибов при биомониторинге состояния природных и антропогенных экосистем, рекомендуют использовать при разработке эффективных мер для их охраны (Марфенина, 1994; Терехова, 2007; Свистова и др., 2016).

В Воронеже, как и во многих городах, почвенные микромитеты являются одним из мало изученных компонентов биоценоза. Значительная часть имеющихся результатов касается исследований по изучению структуры микробного сообщества в ризосфере сельскохозяйственных культур и почв, принципиально отличающихся от городских. Численность, структура микробных комплексов городских почв определяется как природными особенностями, так и изменившимися гидротермическим режимом, количеством и качеством органического вещества, степенью загрязнения и спецификой урбозагрязнителей. Осложняют проблему и высокая степень неоднородности почвенных свойств.

На протяжении многих лет нами проводится микробиомониторинг как урбаноэмов города Воронежа (Назаренко, Свистова, 2013), так и ненарушенных почв особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (Назаренко, Свистова 2023). Результаты микоиндикации о видовом составе грибов, экологических группах и их распределении необходимы для понимания взаимоотношений между компонентами биоценозов.

Целью исследования было выявление видового богатства и таксономической структуры комплексов культивируемых почвенных микроскопических грибов лесопарковых зон, относящихся к различным типам рекреаций Воронежа.

Нами были исследованы комплексы микроскопических грибов в почвах различных рекреационных ландшафтов, отличающихся по типу использования: 1) фоновые территории с ненарушенными антропогенной деятельностью почвами, расположенными на значительном удалении от города (ООПТ заповедник); 2) территории умеренного рекреационного пользования (пригородные леса и городские лесопарки ООПТ), которые не являются местами массового отдыха; 3) территории интенсивного пользования, где полностью отсутствует регулирование рекреационных нагрузок (городские скверы и парки, не имеющие природоохранного статуса).

Образцы почв для микробиологического анализа отбирали из слоя почвы 0-20 см в проекции кроны деревьев в июле в 2023 г. Согласно классификации городских почв (Строганова и др., 1997), почвы рекреационных территорий в черте города Воронежа относятся к антропогенно нарушенным, или – урбопочвам (гумус 3,7-4,2%, рН_{водн.} 6,6-7,0 ед.). Исходные естественные почвы серые лесные (гумус 4,4-5,2%, рН_{водн.} 6,0-6,5 ед.), на них сформированы урбопочвы парково-рекреационных городских зон. По лесорастительному районированию изучаемые территории относятся к широколиственным и смешанным лесам лесостепной зоны (Харченко, 2010). Растительность рекреаций сходная, преобладающими древесными породами являются дуб черешчатый, липа мелколистная, клен остролистный, береза повислая, тополь черный, сосна обыкновенная. В травянистом покрове типичны дубравные виды (Григорьевская, 2000).

В работе использовали стандартные методы, применяемые в почвенной микологии (Методы ..., 1982). Микромицеты выделяли общепринятым методом серийных разведений с последующим высевом почвенной суспензии на агаризованную среду Чапека. Инкубацию осуществляли в термостате при 24°C. Учёт колоний микромицетов проводили на 7-10 сутки. Идентификацию микромицетов осуществляли на основании культуральноморфологических признаков после выделения их в чистую культуру. Определение видов микромицетов проводилось с использованием классических определителей для конкретной таксономической группы. Названия и таксономическое положение таксонов унифицировали с использованием базы данных CBS (www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp). Для характеристики структуры комплекса микромицетов использовали критерий плотности вида (до 10% – редкие виды, 10-20% – доминанты второго порядка, более 20% – доминанты первого порядка) (Мирчинк, 1988). Виды микромицетов считали токсигенными согласно предложенным спискам (Кашкин, 1979).

В результате проделанной работы из естественных фоновых и антропогенно нарушенных почв выделено 34 вида из 13 родов (см. таблицу). При составлении таксономических списков традиционно виды называют по половой стадии, но в почвенной микологии принято называть виды по тем стадиям, в которых они выделяются из почвы (Мирчинк, 1988). Большинство выделенных изолятов – анаморфные грибы. Наиболее многовидовой род *Penicillium* (15 видов), еще *Aspergillus*

(6 видов), 2 рода по 2 вида, остальные 9 родов представлены 1 видом каждый. Многочисленны сапротрофные микромицеты, развивающиеся в почве и на растительных остатках. Это, в первую очередь, представители родов *Talaromyces*, *Trichoderma* и связанных с ними анаморфных родов *Aspergillus* и *Penicillium*. Встречались и факультативно-фитопатогенные грибы *Alternaria*, *Fusarium*, представители группы *Mycelia sterilia*. Многие выделенные виды грибов являются токсигенными.

Видовая структура микобиома на участках с разной степенью рекреационной нагрузки заметно различалась. Установленный нами список типичных видов грибов для серых лесных почв заповедника вполне соответствовал установленному для почв широколиственных лесов умеренной зоны (Мирчинк и др., 1981). Всего было идентифицировано 28 видов, по эколого-физиологической стратегии преобладали медленно растущие олиготрофные, в основном, нетоксигенные виды грибов. Доминирующие виды первого порядка *P. simplicissimus*, *P. tardum* и второго – *P. lilacinum*, *P. daleae*, известны как эвритопные – индикаторы почв лесостепной зоны. В структуре микобиома преобладают редкие виды, среди них есть стеногопные виды – *A. candidum*, *Ceph. acremonium*. Класс *Zygomycetes* представлен семейством *Mucoraceae* и родами *Mucor* и *Rhizopus*. Сапротрофные виды этих родов копиотрофы с высокой линейной скоростью роста мицелия, за счёт этого они первыми осваивают легкоусвояемый субстрат.

Почвы рекреации пригородных лесов, лесопарков и ООПТ городской зеленой зоны испытывают влияние антропогенных факторов, что отражается в разной степени на структуре сообществ почвенных грибов. Основной видовой состав микромицетов, характерный для регионального фона сохраняется, но заметно проявляется перераспределение видов по степени доминирования, упрощение структуры.

В пригородных лесах Воронежской нагорной дубравы состав доминантов не менялся, включал в себя те же эвритопные виды, что и были в заповеднике. В целом, видовое разнообразие не снижалось за исключением нескольких редких видов (*A. candidum*, *P. janthinellum*, *P. restrictum*, *Ceph. acremonium*), которые не были обнаружены.

Таксономическая структура микобиоты почв различных рекреаций

Микромицеты	Тип рекреационного ландшафта			
	I	II	III	IV
<i>Zygomycota</i>				
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	P	P	P	
<i>M. ramosissimus</i> Samutsevitch	P	P		
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. Ex Link) L.	P	P		
<i>Ascomycota</i>				
<i>Talaromyces flavus</i> * (Klocker) Stolk et Sams	P		P	P
<i>Chaetomium piluliferum</i> Daniels	P	P		
Anamorphic fungi				
<i>Aspergillus wentii</i> * Wehmer	P	P	P	P
<i>A. fisheri</i> * Thom. et Church	P	P		
<i>A. fumigates</i> * Fres.	P		Д ^{II}	Д ^{II}
<i>A. niger</i> * V. Tiegh.	P	P	P	
<i>A. candidum</i> Link	P			
<i>A. alliaceus</i> Thom. et Church.		P		
<i>Penicillium daleae</i> Zaleski	Д ^{II}	Д ^{II}	Д ^I	Д ^I
<i>P. notatum</i> * West.	P	P	Д ^I	Д ^I

<i>P. funiculosum</i> * Thom.	Р	Р		
<i>P. viridicatum</i> * Westling			Д ^{II}	Д ^I
<i>P. rugulosum</i> * Thom, Bull et ai.			Р	Р
<i>P. simplicissimus</i> (Oud.) Thom.	Д ^I	Д ^I	Д ^{II}	Р
<i>P. canescens</i> Sopp.	Р	Р	Р	Р
<i>P. velutinum</i> J.F.H. Beyma		Р	Р	Р
<i>P. tardum</i> Thom.	Д ^I	Д ^I	Д ^{II}	Р
<i>P. lanosum</i> Westling	Р	Р	Р	
<i>P. lilacinum</i> Thom.	Д ^{II}	Р	Р	
<i>P. rubrum</i> * Stoll.			Р	Д ^{II}
<i>P. janthinellum</i> Biourge	Р			
<i>P. restrictum</i> * Gilb. et Abb.	Р			
<i>P. viridicatum</i> * Westling			Р	Д ^{II}
<i>Trichoderma harzianum</i> * Rifai	Р	Р	Д ^{II}	Д ^{II}
<i>T. koningii</i> * Oudem	Р	Р	Р	
<i>Alternaria alternata</i> * Ness.	Р			
<i>Fusarium solani</i> * (Mart.) Sacc.	Р	Р	Р	
<i>Humicola grisea</i> Traaen	Р	Р		
<i>Stachybotrys chartarum</i> * (Ehrenb.) Hugnes	Р	Р		
<i>Gliocladium virens</i> Miller, Giddens et Fost				Р
<i>Cephalosporium acremonium</i> Corda	Р	Р		
<i>Mycelia sterilia</i>				
<i>Mycelia sterilia</i> (светлоокрашенный)	Р	Р	Р	
<i>Mycelia sterilia</i> (темноокрашенный)				Р
Всего 36, из них:				
- доминантов I и II порядков	4	3	7	7
- редкие виды	24	21	14	9

Примечание. Тип ландшафта: I – *региональный фон* (Воронежский государственный природный биосферный заповедник В.М. Пескова); II – *лесопарковая пригородная зона* (Воронежская нагорная дубрава); III – *городские ООПТ, памятники природы* (Кольцовский сквер, Петровский сквер, Агробиостанция ВГПУ, Центральный парк, дендропарк ВГАУ и ВГЛТА); IV – *не имеющие природоохранного статуса* (Первомайский сад, парк имени Дзержинского, [сквер Дома культуры Карла Маркса](#), сквер Надежда). Ранг видов: Р – редко встречающиеся, Д^{II} – доминанты второго порядка, Д^I – доминанты первого порядка, * – токсигенные виды.

В городских лесопарках и парках категории ООПТ, несмотря на их умеренную рекреационную нагрузку, отмечаем смену доминирования видов. Плотность таких видов как *P. simplicissimus* и *P. tardum* снижается, они меняют порядок доминирования с первого на второй. Токсигенные виды *A. fumigates*, *T. harzianum*, которые были редкими или не встречались в пригородных фоновых почвах, переходят в группу доминантов. Разнообразие видов в почвенном микобиоме городских рекреаций, имеющих статус охраны, незначительно снижался за счет исчезновения *M. ramosissimus*, *R. stolonifer*, *Ch. piluliferum*.

По мере возрастания урбаногенной нагрузки в городских рекреациях, не имеющих охранного статуса и расположенных в непосредственной близости к источникам выбросов, наблюдали сокращение видового богатства и упрощение структуры комплекса микромицетов. Всего было выделено 16 видов, что в 1,7 раза меньше, чем в фоновых и пригородных почвах. Максимальную чувствительность к

рекреационным нагрузкам проявили обычные для почв лесостепной зоны виды родов *Penicillium* (*P. lilacinum*, *P. lanosum*), *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Chaetomium*, плотность которых значительно снижалась. Среди них быстрорастущие, целлюлолитические грибы и фитопатогенные виды. Одной из причин снижения плотности или исчезновения таких видов можно считать обеднение почвы растительными остатками за счёт ежегодной уборки листового опада. Кроме того, обращает на себя внимание тот факт, что в доминантную группу входили виды, обладающие высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды (Марфенина, 1994; Назаренко, Свистова, 2013). Так, в группу доминантных видов среди аспергиллов входили *A. fumigatus*, внутри рода *Penicillium* – *P. viridicatum*, *P. notatum*, *P. rubrum*. Из урбопочв Петровского и Кольцовского скверов выделялись виды, представляющие опасность для здоровья человека (*A. fumigatus*, *P. viridicatum*, *P. rubrum* и темноокрашенные стерильный мицелий). Для них доказана роль в развитии аспергиллезов легких, отомикозов и аллергических реакций (Доршакова и др., 2012).

Таким образом, по результатам проведённого исследования установлено, что микобиота естественных серых лесных почв заповедника и пригородных лесопарков Воронежской нагорной дубравы отличается разнообразием видов. Климаксная растительная ассоциация этих рекреаций поставляет в почву разнокачественные прижизненные ризодепозиты и растительные остатки, которые разлагаются многими видами микромицетов (гидролитики, копиотрофы, олиготрофы).

Структура микокомплекса урбопочв городских рекреаций, особенно не имеющих охранного статуса, согласно теории экологических модификаций (по: Терехова, 2007), характеризуется состоянием «антропогенного экологического напряжения». Наиболее характерными чертами выявленного сообщества микромицетов являются: снижение биоразнообразия; перегруппировка видов; довольно высокое родовое разнообразие анаморфных грибов при малой видовой насыщенности; преобладание среди доминантов грибов, резистентных к антропогенным воздействиям.

Проведенная работа подтверждает необходимость сохранения и развития рекреационных городских зон, которые являются «островками» природного биоразнообразия микробного сообщества почвы.

ЛИТЕРАТУРА

Великанов Л.Л., Успенская Г.Д. Некоторые аспекты экологии грибов: пути формирования основных экологических групп грибов, их место и роль в биогенезах // Итоги науки и техники. Ботаника. Москва: ВИНТИ, 1980. Т.4. С.49–105.

Григорьевская А.Я. Флора города Воронежа. Воронеж: ВГУ, 2000. 200 с.

Забелина О. Н., Трифонова Т. А. Экологическое состояние парково-рекреационных урбаноземов города Владимира // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, №1. С. 2140–2143.

Кашкин П. Н. Хохряков М.К., Кашкин А.П. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов. Ленинград: Медицина, 1979. 270 с.

Марфенина О.Е. Микологический почвенный мониторинг: возможности и перспективы // Почвоведение. 1994. №1. С. 75–80.

Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай. Киев: Наук. Думка, 1982. 552 с.

Микромицеты в естественной среде обитания и в помещениях – их потенциальная опасность для здоровья людей / Е.В. Доршакова, Н.П. Елинов, И.Э. Павлова [и др.] // Проблемы медицинской микологии. 2012. Т. 14, №3. С. 53–58.

Мирчиник Т.Г. Почвенная микология. М.: МГУ, 1988. 220 с.

Назаренко Н.Н., Свистова И.Д. Роль микромицетов в формировании агрессивной среды города (на примере почвы различных функциональных зон Воронежа) // Проблемы медицинской микологии. 2016. Т. 18, №1. С. 32–35.

Назаренко Н.Н., Свистова И.Д. Микробиологическая индикация почв урболандшафтов. Воронеж: ВГАУ, 2013. 135 с.

Назаренко Н.Н., Свистова И.Д. Микроскопические грибы в почвах лесных экосистем Воронежского государственного природного биосферного заповедника // Теоретическая и прикладная экология. 2023. №1. С. 133–139.

Свистова И.Д., Назаренко Н.Н., Потапова О.П. Влияние городской нагрузки на комплекс почвенных микромицетов (на примере левобережной части г. Воронежа) // Экология и промышленность России. 2016. Т. 20, №9. С. 46–50.

Строганова М. Н., Мягкова А.Д., Прокофьева Т.В. Роль почв в городе // Почвоведение. 1997. №1. С. 16–24.

Терехова В.А. Значение микологических исследований для контроля качества почв // Почвоведение. 2007. №5. С. 643–648.

Характеристика типа комплексов грибов микромицетов некоторых типов почв Советского Союза / Т.Г. Мирчинк, Л.Н. Степанова, О.Е. Марфенина, С.М. Озерская // Вестник МГУ. Сер. Почвоведение. 1981. №1. С. 35–39.

Харченко Н.А. Природные условия произрастания дубрав Центрального Черноземья // Деградация дубрав Центрального Черноземья. Воронеж: ВГЛТУ, 2010. С. 71–168.

de Hoog G.S., Guarro J., Gené J., Figueras M.J. Atlas of clinical fungi (No. Ed. 2). Centraalbureau voor Schim-melcultures (CBS). 2000. 1126 p

УДК 581

ПОПОЛНЕНИЕ ФОНДОВ ГЕРБАРИЯ ИМ. ПРОФЕССОРА Б. М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВГУ (VOR) ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ПЯТИЛЕТИЕ (2018-2022 ГГ.)

А.Б. Беденко, А.А. Мыщыкова

annabedenk@mail.ru, annamys@yandex.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Гербарий им. профессора Б. М. Козо-Полянского ВГУ (VOR) – один из наиболее крупных и востребованных в Центральном Черноземье коллекционный фонд растений. Большая часть флористических исследований на территории Воронежской области, а отчасти и соседних областей Центрального Черноземья, проводится с использованием материалов, накопленных в Гербарии VOR. Материалы гербарных фондов VOR широко использованы при работе над вторым изданием Красной книги Воронежской области, в первом томе которой представлены сведения о 237 видах сосудистых растений, 43 видах моховидных, 42 видах лишайников, 26 видах грибов, охраняемых на территории Воронежской области (Красная..., 2019; Агафонов и др., 2023). Коллекционный фонд VOR использован для составления документированного данными гербарных сборов характера распространения охраняемых растений при создании Кадастра сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области (2019); при написании Флоры Дивногорья (Флора Дивногорья, 2023). При работе на сайте цифрового гербария сотрудником Алтайского госуниверситета А. А. Кечайкиным был обнаружен новый для Окско-Донской низменности вид *Potentilla ×angarensis* Popov и по результатам этой работы опубликована статья в рецензируемом журнале Acta Biologica Sibirica (Kechaykin, Bedenko, Agaphonov, 2021). Следует отметить, что в фондах Гербария

хранятся типовой образец галофильного вида, описанного с территории Центрального Черноземья – *Alopecurus tzelevii* V.A. Agaf., Laktionov, Yu.E.Alexeev et Mavrodiev (Agafonov et al., 2020).

Каждый год фонды Гербария VOR пополняются новыми образцами. Это происходит благодаря работе как сотрудников кафедры ботаники и микологии, так и ученых из других ВУЗов и научных учреждений России; сборам на учебных полевых практиках и активной деятельности ботаников-любителей. Весь новый материал монтируется работниками кафедры.

В Гербарии VOR ведется постоянная работа с фондовыми материалами, большую часть этой работы проводит куратор Гербария В.А. Агафонов. Непрерывно идет процесс оцифровки гербарных листов и пополнение Цифрового гербария <http://herbarium.bio.vsu.ru>.

За последний пятилетний период 2018-2022 гг. Гербарий VOR активно пополнялся новыми образцами в ходе экспедиционной деятельности на территории Воронежской области сотрудников кафедры ботаники и микологии. Немало образцов, включенных в Основной фонд Гербария, было собрано обучающимися на кафедре в ходе полевых практик в заповеднике Галичья Гора и на территории Биоцентра «Веневитиново», а так же при проведении исследовательской деятельности при выполнении выпускных квалификационных работ. Всего за вышеуказанный период было собрано и вложено 1895 образцов, включающих 741 вид из 359 родов 93 семейств. Количество сборов по годам отображено в диаграмме (рис. 1).

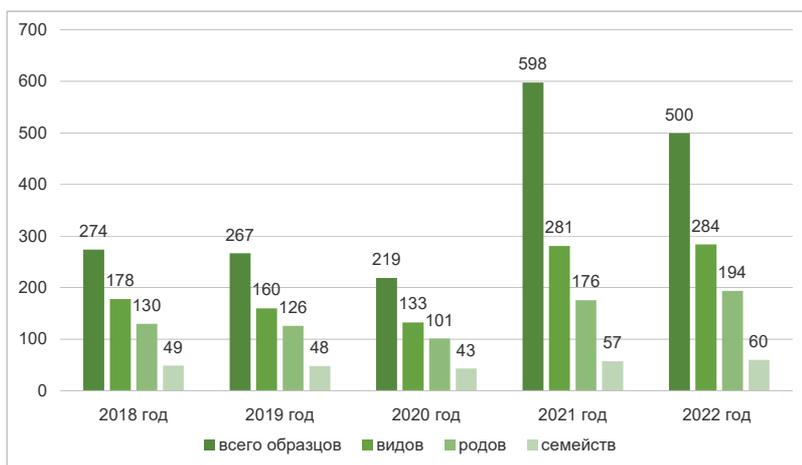


Рис 1. Количество образцов, вложенных в фонд Гербария VOR за 2018-2022 годы.

Особо стоит отметить активно развивающуюся в последнее время помощь в сборе интересных образцов не профессиональными ботаниками, а любителями природы. Увлечение онлайн платформой iNaturalist трансформируется у не равнодушных к природе людей в более профессиональный подход к изучению растений и сбору гербария, который пополняет нашу коллекцию редкими и интересными находками, помогает при мониторинге охраняемых видов.

Помимо сборов с территории Воронежской области за период 2018-2022 гг. Гербарий VOR пополнился образцами из Гербария Астраханского госуниверситета, Тамбовской области (сборы А.С. Соколова и Л.А. Соколовой), растениями, собранными во время путешествий и командировок сотрудниками и студентами ВГУ по Курской, Белгородской, Ростовской областям, Крыму, Карачаево-Черкесской Республике.

Наибольшее количество интересных находок было сделано, конечно, на территории Воронежской области. Особое внимание уделялось редким и охраняемым, а так же, адвентивным видам. Для наглядности сбора образцов в Воронежской области сделана карта с градиентом распределения количества гербарных листов по районам (рис. 2). На карте распределения сборов растений видно, что вложенные образцы есть практически их всех 28 районов Воронежской области.

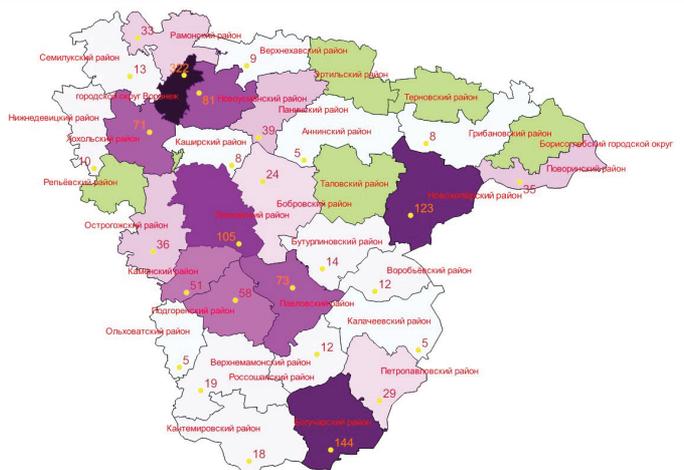


Рис. 2 Распределение собранных гербарных образцов в 2018-2022 гг. в Воронежской области по районам. (■) max количество сборов; (■) min количество сборов; (■) сборы отсутствуют. Цифрами обозначено количество образцов собранных в каждом из районов области)

Кроме гербарных сборов, сделанных непосредственно в 2018-2022гг., на кафедре ботаники и микологии велась активная работа по дигитализации и вложению в Основной фонд образцов собранных в период с 2017 по 1997 гг. В результате этой деятельности Основной фонд Гербарий VOR пополнился 740 новыми гербарными листами.

В целом за пятилетний период с 2018-2022 гг. в Гербарий VOR было вложено 2635 образцов.

Новые данные Гербария им. профессора Б. М. Козо-Полянского ВГУ (VOR) в дальнейшем послужат для флористических исследований региона, дополнений в Кадастр и Красную книгу Воронежской области и будут опубликованы в Цифровом Гербарии ВГУ.

Пополнение Гербария VOR новым образцами является непрерывным процессом, в который вовлечены специалисты кафедры ботаники и микологии, обучающиеся и сотрудники ВГУ, школьники Воронежской области, сотрудники других профильных учреждений и ботаники-любители. Заинтересованность работой по сбору растений для

коллекции VOR является одним из показателей необходимости развития Гербария им. профессора Б.М. Козо-Полянского ВГУ, популяризации его, продолжению цифровизации и интеграции в международную базу данных GBIF.

ЛИТЕРАТУРА

Воронежское отделение РБО: от съезда к съезду (деятельность отделения за период 2018-2023 гг.) / В.А. Агафонов, В.В. Негробов, Е.А. Стародубцева [и др.] // Российская ботаника в меняющемся мире: тез. докл. 15-го Делегатского съезда Русского ботанического общества и конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук (г. Санкт-Петербург, 10–13 сентября 2023 г.). Санкт-Петербург, 2023. С. 5–6.

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 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.

Флора Дивногорья / В.А. Агафонов, Б.К. Ганнибал, Е.С. Казьмина [и др.]; под ред. В.А. Агафопова. Воронеж: Строки, 2023. 172 с.

A new species of *Alopecurus* (Poaceae) from Central European Russia / V.A. Agafonov, A.P. Laktionov, Yu.E. Alexeev, E.V. Mavrodiev // Feddes Repertorium. Berlin, 2020. Vol. 131. P. 141–145.

Kechaykin A.A., Bedenko A.B., Agafonov V.A. *Potentilla* × *angarensis* Popov (Rosaceae Juss.) – a new taxon for the Oka-Don Lowland // Acta Biologica Sibirica. 2021. Vol. 7. P. 211–218. DOI 10.3897/abs.7.e62533.

УДК 581.9 (460.6)

ОСОБЕННОСТИ ДРЕВЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРЫ СТРИЖАМЕНТ)

В.Н. Белоус

viktor_belous@bk.ru

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Ставропольская возвышенность занимает центральное положение в Предкавказье. В юго-западной части возвышенности, где преобладают платообразные высокие равнины с эрозионными овражно-балочными рельефом, создаётся сложная пространственная мозаика зональных типов растительности в мезорельефе. В этом регионе прослеживаются три типа климаксовых (условно коренных) сообществ с контрастным гидротермическим режимом климата: лесных, лесостепных и степных, которые неравномерно сменяют друг друга.

В ботанико-географическом отношении исследуемая территория (Ставропольские высоты) расположена в пределах Приазовско-Причерноморской подпровинции Понтической степной провинции (Лавренко, 1980). Некоторые исследователи полагают, что лесостепь южных широт (Западное и Центральное Предкавказье) правильно именовать лесостепью южного типа, а к числу факторов, благоприятствующих развитию древесной растительности, причисляют «пересечённость рельефа и наличие каменистых, бедных мелкозёмом почв» (Гулисашвили, Махатадзе, Прилишко, 1975). Лесостепная растительность развивается в условиях достаточного

количества осадков (их годовая сумма равна или близка к испаряемости) и неустойчивого почвенного увлажнения.

Центрально-предкавказские лесостепные фитоценозы, находясь в прямой зависимости от климатических и почвенных условий ландшафтов, распространены по территории края пёстро. На Ставропольской возвышенности они чётко маркируют границы распространения песчано-известковистых и глинистых пород сармата (Шальнев, 1995). «Леса разбросаны в виде отдельных островов среди преобладающих открытых пространств» (Кононов, 1971). Свообразие и региональные особенности ставропольской лесостепи связаны с её пограничным положением в зоне контакта восточноевропейских лесостепей и предгорных сообществ Северного Кавказа. Различают настоящую (типичную) и байрачную лесостепь.

Участки настоящей лесостепи, наибольшие по площади, локализованы в пределах платообразных останцовых массивов, разделённых речными долинами. Это – наиболее приподнятые (600–800 м над ур. м), водораздельные части возвышенности: Ставропольские высоты, гора Стрижамент, хребет Недреманный и др. Коэффициент увлажнения 1,0. Здешние плакорные лесные сообщества характеризуются значительным разнообразием древесно-кустарниковых пород и трав (Белоус, 2004, 2012; Белоус, Шевченко, 2010, 2011; Гранцева, 1976; Шевченко, Белоус, 2014).

Байрачная же лесостепь развита в степных районах, в пределах водораздельных поверхностей и балочных ландшафтов Прикалаусских высот, реже – северных отрогов Ставропольской возвышенности (450–600 м над ур. м). Сообщества байрачной лесостепи приурочены к крупным балкам, где лесорастительные условия наиболее благоприятные. Коэффициент увлажнения 0,7–0,9. На платообразных водоразделах лес отсутствует.

Местные древесные насаждения образуют сомкнутый древостой лишь по днищам и склонам балок. Местный климат способствует развитию ксеромезофитной древесной и травяной растительности (Белоус, 2012; Белоус, Дронов, 2009, 2011–2013; Белоус, Лиховид, Кухарук и др., 2019).

Древостой байрачной лесостепи на достаточно дренируемых чернозёмных почвах сложены невысокими деревьями *Quercus robur* L., *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (реже предыдущего), *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L., *Ulmus minor* Mill. Травяной покров в глубине лесных угодий формируют типично лесные виды. Интересны флора и растительность лесных полей, которые маркируют участки с близким залеганием плиты известняка. На открытых пространствах среди леса здесь наблюдаются комбинации древесной, кустарниковой и травяной форм растительности.

В экотонной полосе байрачной лесостепи характерны редкостойные древесные сообщества саванноидного облика из ксерофитных деревьев (*Crataegus monogyna* Jacq., *C. pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd., *Elaeagnus angustifolia* L.) и древесно-кустарниковых зарослей, которые тяготеют к структурно-денудационным ступенчатым поверхностям (Белоус, 2022). На Прикалаусских высотах подобное ксерофитное редколесье в сухих долинах и на склонах нередко сочетается с бородачённиками (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng) в условиях снижения мощности почвенного покрова на известняке-ракушечнике (Белоус, 2012).

На безлесных платообразных поверхностях лесостепных ландшафтов, на склонах различной экспозиции размещены луговые, а также богаторазнотравно-злаковые степи и их эдафические варианты. Участки луговой степи развиваются в связи с вертикальной поясностью в юго-западной части Ставропольской возвышенности, среди лесной растительности.

Гора Стрижамент – крупный платообразный останцовый массив верхнегорлыкского водораздельного ландшафта с оригинальным природным комплексом, наивысшая точка Ставропольской возвышенности (831,8 м над ур. м.; 44.80714 N, 42.00501 E). Район соотносится с водораздельной зоной бассейнов Егорлыка, Кубани, Калауса (Годзевич, 1996; Шальнев, 1995).

Рельеф низкоргорно-долинный, имеет асимметричное строение с покатыми (южными) и более пологими склонами, изрезанными ветвящейся сетью логов и оврагов, многочисленными мелкими отрицательными формами. Плоская вершина Стрижамент «бронирована» мощной (свыше 20 м) плитой известняка-ракушечника. Крутые склоны способствуют проявлению физико-географических процессов (плоскостной смыв, оврагообразование, оползни), в связи с чем природные ресурсы по площади ландшафта размещены крайне неравномерно. Прослеживается вертикальная дифференциация биоты. Естественные геотопы занимают значительную часть ландшафта. Природно-территориальный комплекс Стрижамент характеризуется высоким разнообразием растительного покрова. Здесь представлены варианты лесной растительности Центрального Предкавказья, различные нелесные сообщества.

Климат умеренно-тёплый, умеренно влажный. Средние январские температуры - 4°, 5°, июльские 19–20°. Годовое количество осадков 550–660 мм; их количество равно величине испаряемости, что в целом достаточно для развития древесных сообществ на высоких водораздельных участках и склоновых поверхностях.

Отдельные вопросы состава и строения лесных фитоценозов, а также их локализации на территории Ставропольской возвышенности рассмотрены в работах ставропольских и северо-кавказских ботаников (Гранцева, 1976; Сафаров, Олисаев, 1991).

В целом район горы Стрижамент выделяется достаточной пестротой и своеобразием местностей, серией эколого-морфологических особенностей ландшафта, умеренной инсоляцией, несёт ряд индивидуальных черт флоры и растительности, позволяющих отличать его от соседних природных территорий.

Внутренняя дифференциация ландшафтных выделов и почвенно-растительного покрова в районе определяют размещение фитоценозов, компоненты которых находятся в определённых взаимоотношениях с природной средой. Общие климатические условия региона благоприятны для широкого произрастания степных и древесных сообществ как на открытых водоразделах, так и на склоновых поверхностях.

Плакорные лесные ценозы на серых лесных почвах занимают платообразные массивы верхнесарматской поверхности выравнивания, сложенные осадочными породами (известняки, пески, глины). В местоположениях, где почвенный и растительный покров характеризуется типичными зональными чертами, умеренной дренированностью представлены травяные степные сообщества (богаторазнотравно-злаковые, лугово-степные) на мощных и средних чернозёмах. Эрозионно-денудационные высокие равнины ачкагыльской поверхности выравнивания, сложенные глинами среднего сармата, заняты степными фитоценозами на мощных засоленных и смытых (на склонах) чернозёмах. Речные долины и балки, сложенные глинами нижнего сармата и аллювием, со злаковыми и поlynно-злаковыми степными сообществами на смытых маломощных чернозёмах и аллювиальных почвах.

По долинам речек, на равнинных участках, узких и небольших по площади, развиты сырые ветляники с луговым компонентом.

На территории горы Стрижамент создан государственный природный заказник «Стрижамент». Для него показательны следующие природные объекты: 1) Большая Солдатская поляна; 2) Малая Солдатская поляна; 3) участок многовекового букowego

леса в верховье балки «Тёмная»; 3) урочище «Каменный хаос»; 6) массив дубово-ясеневых сообществ с произрастанием краснокнижных растений в истоках Егорлыка на восточном склоне; 6) пионовая степь; 7) скально-отвесные ландшафты южного склона плато.

В качестве подзональных и эдафических комбинаций в составе лесостепного комплекса Стрижаменты выделяется ряд репрезентативных сообществ, варианты которых, а также их взаимообусловленное расположение, реальное размещение определяется спецификой рельефа, эдафотопом и особенностями местного климата.

Древесные сообщества лесостепного комплекса с господством бука, граба, дуба, ясеня тяготеют к склоновым местообитаниям на более развитых, глубоких и влажных почвах. Травяные сообщества занимают плато и склоновые поверхности степных ландшафтов.

Формация бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky) на бурых лесных оподзоленных свежих и сырых почвах. Занимает преимущественно верхние части наиболее крутых, непрогреваемых склонов и логов, сложенных глинами и прослоями мергеля (верховья речек Тёмная, Водяная). Являют собой редкие для Ставропольской возвышенности старовозрастные климаксовые сообщества в экстремальных условиях произрастания, на северо-восточной границе распространения данного вида на юге России.

Одно-, реже – двухъярусный древостой с единичной примесью (до 10 %) других древесных пород (*Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior*, *Tilia begoniifolia* Steven, *Cerasus avium* (L.) Moench, *Ulmus glabra* Huds.). Сомкнутость крон 0,8–1,0. В подлеске ценотически подчиненные виды. Травяной покров, как правило, бедноразнотравный.

Кустарниковый ярус ввиду сильного затенения либо слабо выражен (0,1–0,2), либо очень редкий и представлен единичными экземплярами *Sambucus nigra* L., *Euonymus europaeus* L., *E. verrucosus* Scop. (размещение по площади равномерное). При снижении показателей сомкнутости, на лесных окнах виды кустарникового и травяного ярусов увеличивают своё обилие. В монодоминантных буковых сообществах кустарниковый ярус практически не развит. Травяной ярус (ОПП до 20–30 %) в различных ассоциациях формируют разные виды.

Синтаксономический состав. *Fagus orientalis* + Herbae, *F. o.* – *Allium ursinum* L., *F. o.* – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *F. o.* – *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch, *F. o.* – *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (верховья р. Тёмная), *F. o.* – *Carpinus betulus* L.

Активное флористическое ядро слагают неморальные виды. Видовой состав травяного покрова и обилие видов варьируют в зависимости экологических особенностей экотопа (*Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *Carex divulsa* Stokes, *Circaea lutetiana* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *F. altissima* All., *Galium aparine* L., *G. odoratum* (L.) Scop., *Geranium robertianum* L., *Glechoma hederacea* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Lamium album* L., *Lapsana grandiflora* M. Bieb., *Pachyphragma macrophyllum*, *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Poa nemoralis* L., *Polygonatum glaberrimum* K. Koch, *Sanicula europaea* L., *Tamus communis* L., *Veronica magna* M.A. Fisch., *Viola alba* Besser, *V. odorata* L. и др.). В различных ассоциациях они могут выступать асектаторами.

Тот или иной весенний аспект в травяном ярусе создают представители эфемероидной синузии второго порядка (*Anemone ranunculoides* L., *Arum maculatum* L., *A. orientale* M. Bieb., *Corydalis caucasica* DC., *C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Ficaria vernalis* Rchb., *Gagea chanae* Grossh., *G. lutea*

(L.) Ker Gawl., *G. minima* (L.) Ker Gawl., *Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh., *Scilla siberica* Haw. Спорадически на соответствующих местообитаниях встречается раритетный на Ставрополье вид *Anemone caucasica* Willd. ex Rupr.

На скалистых уступах коренной породы, на затенённых участках среди развалов глыб, на отдельно расположенных крупных обломках (урочище «Каменный хаос») под пологом леса развиты мезофильные группировки увлажняемых скал (мезолитофитон) преимущественно из папоротников – *Asplenium ruta-muraria* L., *A. trichomanes* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Dryopteris filix-mas*, *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman, *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee. Мезозвтрофный гигромезофит *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. тяготеет к тенистым лесным участкам с сырыми и переувлажнёнными почвогрунтами, иловато-перегнойным субстратом (Белоус, Шевченко, Улановский, 2012, 2013).

На отдельных, небольших по площади лесных участках близ плато, на слабо развитых почвах с неглубоким залеганием плиты известняка древостой уже спелых особей бука представлен невысокими фаутными деревьями.

Особый природоохранный интерес представляют такие редкие в Центральном Предкавказье ассоциации как буковый лес щитовниковый (F. dryopteridosum) и б. л. медвежьелуковый (Fagetum alliosum [ursini]).

Буково-грабовая боровая ассоциация с участием папоротников (*Carpinus betulus* – *Fagus orientalis* – *Millium effusum* L. – *Athyrium filix-femina* (L.) Roth + *Dryopteris filix-mas*) занимают верхние и средние части северо-западных и восточных склонов, осложнённые верховьями водосборных понижений, на свежих и влажных серых лесных почвах. На днищах логов нередко связаны переходами с буковыми сообществами. Сомкнутость древесного полога 0,8-0,9.

В древостое ассектаторами (0,3) нередко выступают *Fraxinus excelsior* и *Quercus robur* L. В составе второго яруса к ним примешивается *Acer platanoides*.

Ярус кустарников слабо выраженный, ОПП 5–10 % (*Euonymus europaeus*, *E. verrucosa* Scop., *Ligustrum vulgare* L., *Rubus caesius* L., *Sambucus nigra*, *Swida australis* (C.A. Mey.) Pojark. ex Grossh., изредка – *Cornus mas* L.

Травостой из влаголюбивых лесных гелиофитов. Совокупное покрытие-обилие папоротников и *Milium effusum* L. местами достигает 60–70 %. Остальные виды трав малообильные.

Активное флористическое ядро. *Aegopodium podagraria* L., *Aethusa cynapium* L., *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande, *Allium ursinum*, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Athyrium filix-femina*, *Asperula odorata* L., *Campanula rapunculoides* L., *Circaea lutetiana* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Chelidonium majus*, *Dactylis polygama* Horv., *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia squamosa* Willd., *Festuca altissima* All., *Geranium robertianum* L., *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea*, *Hesperis sibirica* L., *Hordelymus europaeus* (L.) Harz, *Milium effusum*, *Myosotis sparsiflora* Pohl, *M. sylvatica* Ehrh. ex Hoffm., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Oberna multifida* (Adams) Ikonn., *Pachyphragma macrophyllum*, *Polygonatum glaberrimum*, *P. ovatum* Misch. ex Knorring, *Sanicula europaea*, *Salvia glutinosa* L., *Stachys sylvatica* L., *Tamus communis* L. и др.

Дубово-кленово-ясеневое сообщество с участием боярышника на сухих тёмно-серых лесных и слабо выщелоченных маломощных чернозёмных почвах, на глинистых и карбонатных породах. Тяготеет к восточному, относительно выположенному склону и его подножию. Характеризуется наименьшим увлажнением.

Синтаксономический состав. *Fraxinus excelsior* – *Acer campestre* – *Quercus robur* + *Q. petraea*

Формирует одноярусный или двухъярусный древостой. Во втором ярусе, если он выражен, в качестве примеси встречаются *Acer tataricum* L., *Crataegus monogyna*, *Pyrus caucasica* Fed., *Ulmus minor*, а также (в местах посадки) – *Acer negundo* L. Древостой достаточно низкорослый. Сомкнутость 0,7–0,8.

Кустарниковый ярус формируют *Amorpha fruticosa* L. (в местах посадки), *Cornus mas*, *Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium* L., *Prunus spinosa* L., *Sambucus nigra*, *Swida australis*, *Viburnum lantana* L.

Травяной покров довольно выраженный (ОПП 60–70 %), олигодоминантный. Среди экоэлементов обычны ксеромезофиты и мезофиты.

Активное флористическое ядро. *Alliaria petiolata*, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Bromopsis benekenii*, *Carex divulsa* Stokes, *C. spicata* Huds., *Campanula rapunculoides*, *Chelidonium majus* L., *Dactylis polygama*, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Erysimum aureum* M. Bieb., *Festuca altissima*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Hesperis sibirica*, *Lapsana grandiflora*, *Lonicera caprifolium*, *Lysimachia vulgaris* L., *Melica picta* K. Koch, *Physalis alkekengi* L., *Pimpinella tripartita* Kalen., *Poa nemoralis*, *Polygonatum glaberrimum*, *P. ovatum*, *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem., *Stachys sylvatica*, *Scrophularia nodosa* L., *Scutellaria altissima* L., *Serratula quinquefolia* M. Bieb. ex Willd., *Symphytum asperum* Lepech., *Veronica hederifolia* L., *Vincetoxicum scandens* Sommier & Levier, *Viola alba*, *V. odorata* и другие неморальные широкоареальные травы.

По периферийной части данного сообщества, в экотонной полосе встречаются редкие виды: *Crocus speciosus* M. Bieb. (единственное местонахождение вида на Ставрополье, Красная книга РФ, 2008), *Ornithogalum arcuatum* Steven, *Solananthus biebersteinii* DC.

Quercus petraea слагает небольшие по площади сообщества на южных склонах и кромке известнякового плато.

Иные вопросы флоры и растительности лесных насаждений Стрижамент более подробно описаны в других работах (Белоус, Шевченко, 2010; Шальнев, Каторгин, Кизилова, 2017).

ЛИТЕРАТУРА

Белоус В.Н. Флора лесов окрестностей города Ставрополя // Экология. Культура. Образование. 2004. Вып. 13. С. 10–15.

Белоус В.Н. Некоторые аспекты биологического разнообразия растительного компонента урочища «Калантай» (Ставропольская возвышенность) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2012. № 11. С. 26–28.

Белоус В.Н. Флористический состав и структура надземной массы луговых сообществ горы Стрижамент (Ставропольская возвышенность) // Степи Северной Евразии: матер. VIII междунар. симпоз. Оренбург: Институт степи УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2018. С. 206–209.

Белоус В.Н. Особенности растительности заказника «Подлужный» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий: сб. статей IX Всерос. (национ.) науч.-практич. конф. Т. 9. Сочи: Донской издат. центр, 2022. С. 59–74.

Белоус В.Н., Дронов А.В. Байрачные леса верховий реки Малая Буйвола // Проблемы экологической безопасности и сохранение природно-ресурсного потенциала: матер. междунар. науч.-практич. конф. Ставрополь, 2009. С. 82–86.

Белоус В.Н., Дронов А.В. Флора и растительность донскобалковского лесостепного ландшафта // Пятые Прозрителевские чтения: матер. науч.-практич. конф. Ставрополь, 2011. С. 120–123.

Белоус В.Н., Дронов А.В. К познанию флоры и растительности западного склона Прикалаусских высот // Проблемы экологической безопасности и сохранения природно-ресурсного потенциала: сб. матер. VIII науч.-практич. конф. с междунар. участием. Ставрополь, 2012. С. 64–69.

Белоус В.Н., Дронов А.В. Балка Свиная – перспективный кластер для включения в структуру заказника «Солёное Озеро» (Петровский район Ставропольского края) // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий и сохранение биологического разнообразия: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Ставрополь: АГРУС, 2013. С. 28–30.

Белоус В.Н., Лиховид Н.Г., Кухарук М.Ю., Лиховид А.А. Эколого-фитоценотическая структура растительного покрова междуречья Русской и Вербовки (Ставропольская возвышенность) // Наука. Инновации. Технологии. 2019. № 4. С. 49–68.

Белоус В.Н., Шевченко Н.Е. Лесные сообщества верховьев реки Егорлык (Ставропольская возвышенность): история и современность // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». 2010. № 4. С. 67–76.

Белоус В.Н., Шевченко Н.Е. Особенности коренных лесных сообществ Ставропольской возвышенности (на примере Русского леса) // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». 2011. № 4. С. 38–43.

Белоус В.Н., Шевченко Н.Е., Улановский С.В. Папоротники плакорных лесов Ставропольской возвышенности // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Москва: МГОУ, 2012. С. 20–23.

Белоус В.Н., Шевченко Н.Е., Улановский С.В. Биоморфологические и экологические особенности лесных папоротников Ставропольских высот // Прозрителевские чтения: матер. межрегион. науч.-практич. конф. Ставрополь: Графа, 2013. С. 149–154.

Годзевич Б.Л. Тектоника и морфоструктура Ставрополя // Вестник Ставропольского государственного университета, 1996. № 6. С. 24–32.

Гранцева Л.Г. К изучению флористического состава лесов Ставропольской возвышенности // Флора Северного Кавказа. Вып. 2. Ставрополь: Ставроп. гос. пед. ин-т, 1976. С. 63–69.

Гулисашвили В.З., Махатадзе Л.Б., Прилипко Л.И. Лесостепная растительность // Растительность Кавказа. М.: Наука, 1975. С. 62–68.

Кононов В.Н. Лесостепь Ставропольской возвышенности и её географические связи // Материалы по изучению Ставропольского края. Вып. 12–13. Ставрополь: Ставроп. кн. издательство, 1971. С. 97–108.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20.

Сафаров И.С., Олисаев В.А. Леса Кавказа. Владикавказ: Ир, 1991. 271 с.

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

Шальнев В.А., Каторгин И.Ю., Кизилова А.Е. Стрижамент. Уникальный природный комплекс Ставрополя. Ставрополь: СКФУ, 2017. 102 с.

Шевченко Н.Е., Белоус В.Н. Конспект флоры лесов Центрального Предкавказья. М.-Ставрополь: Параграф, 2014. 136 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ В ЯНВАРСКОМ СКВЕРЕ Г. ВОРОНЕЖ

С.М. Глушкова, О.С. Мамонова

fudziko18@mail.ru

Детский спортивно-образовательный центр, г. Воронеж, Россия

Растения играют в жизни горожан очень большую роль. Гектар зеленых насаждений поглощает за один час около 8 л углекислого газа – столько же выделяют при дыхании за это время примерно двести человек. Дерево средней величины может обеспечить дыхание трем людям. Зеленые насаждения смягчают летнюю жару и сухость, защищают нас от палящего солнца, сильных ветров и от шума. Растения ионизируют воздух, выделяют биологически активные вещества – фитонциды. Работая как живой фильтр, городские растения поглощают пыль, токсичные газы из воздуха и тяжелые металлы из почвы. Наконец, растения просто красивы, они доставляют людям эстетическое удовольствие, улучшают настроение, способствуют созданию психологически комфортной среды.

Растения реагируют на условия жизни изменением процессов своей жизнедеятельности. Городской состав флоры, особенности морфологии (размер, форма) – индикатор условий жизни (Мансурова, 2001).

Нами был произведен учет деревьев и кустарников на маршруте, проложенном в Январском сквере города Воронеж.



Фото 1. Январский сквер (фото Глушковой С.М.)

Инвентаризация зеленых насаждений осуществлялась с внесением записей в рабочий дневник:

Первая группа. Записи делают по деревьям, расположенным на проездах. В дневник включаются сведения о виде посадки (групповая/родовая), номере, породе, диаметре, возрасте, форме крон.

Вторая группа. Информация записывается по деревьям, расположенным на бульварах, в скверах и садах. Вписываются такие же данные, что указаны выше, кроме номеров.

Третья группа. Сведения обобщаются по деревьям, расположенным на участках лесопарков и парков. В дневник записывают вид насаждений, количество растений на 1 га, состояние, преобладающий породный состав, состояние.

Четвертая группа. Выполняется инвентаризация зеленых насаждений кустарникового типа. В дневник записывают вид посадки (групповая/аллейная), породу, состояние, протяженность, количество кустов.

В нашем случае зеленые насаждения относились ко второй группе, т.к. были расположены в сквере.

Инвентаризация зеленых насаждений включала в себя анализ состояния растений. Использовались следующие показатели:

Состояние «хорошее». Растения здоровы, обладают хорошо развитой и правильной кроной, существенные повреждения отсутствуют. Среди кустарников отсутствует поросль. На газонах развит травостой, в цветниках нет увядших растений или их частей.

Состояние «удовлетворительное». Растения здоровы, но крона развита неправильно. В кустарниках нет сорняков, но присутствует поросль. На растениях отмечаются значительные, но не создающие опасность для их жизни ожоги и ранения. Газон мало ухожен, травостой угнетенный. В цветниках присутствуют увядшие растения и их части.

Состояние «неудовлетворительное». Крона деревьев неправильная и развита слабо, присутствуют значительные раны и повреждения. Растения заражены болезнями и вредителями, создающими опасность для их жизни. В кустарниках присутствует поросль, отмершие части. В газонах травостой редкий и вымирающий. В цветниках много увядших растений, выпавших цветов

Осенью, когда опадает листва, намного труднее произвести видовое определение деревьев, но зато листва в меньшей степени скрывает повреждения. Что ж, посмотрим. Мы выбрали направление и проложили по нему маршрут длиной около 100 шагов. Произвели учет деревьев и кустарников на данном маршруте, определили их вид. При определении видов мы пользовались справочником «Деревья» (М.: ООО «Издательство Астрель», 2004) и энциклопедией «Деревья и кустарники» (М.: Эксмо, 2010). Ниже приведены фото самых интересных деревьев и кустарников, с нашей точки зрения,



Фото 2. Липа (фото Глушковой С.М.)



Фото 3. Акация (фото Глушковой С.М.)



Фото 4. Акация (место спила, результат прорезивания) (фото Глушковой С.М.)



Фото 5. Акация (место спила боковой ветви) (фото Глушковой С.М.)



Фото 6. Посадки акации (фото Глушковой С.М.)



Фото 7. Спирея (ухаженный куст) (фото Глушковой С.М.)



Фото 8. Сумах (фото Глушковой С.М.)



Фото 9. Аллея из пирамидальных тополей (фото Глушковой С.М.)



Фото 10. Накипные лишайники на стволе тополя (фото Глушковой С.М.)

Проведя инвентаризацию, мы сделали следующий вывод: состояние зеленых насаждений «хорошее». Растения здоровы, обладают хорошо развитой и правильной кроной, существенные повреждения отсутствуют. Среди кустарников отсутствует поросль. На газонах развит травостой, в цветниках нет увядших растений или их частей. Паразиты, их личинки или куколки не обнаружены. В сквере проводятся дезинфекционные работы.

ЛИТЕРАТУРА

Деревья. Справочник. М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004. 319 с.

Мансуров С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум. Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 112 с.

Современное декоративное садоводство. Деревья и кустарники. Энциклопедия. М.: Эксмо, 2010. 256 с.

**БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДОНБАССА**

С.С. Домбровская
e-mail: dombrik@list.ru

Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск, Россия

Отличительная особенность луговых фитоценозов Донбасса от других типов растительного покрова заключается в том, что их появление и существование в большинстве случаев зависит от деятельности человека. Лишь использование лугов под сенокосные и пастбищные угодья сохраняет их как тип растительности от полного уничтожения (Глухов, Шевчук, Кохан, 2018).

Одним из основных факторов, который определяет биологическую полноценность, долголетие, стабильность урожаев по годам, содержание и сбор питательных веществ, а также целесообразность проведения тех или иных приемов ухода за луговыми угодьями, является ботанический состав травостоев (Боговин, Слюсарь, Царенко, 2015; Слюсарь, Вергунов, Гаврилюк, 2021).

В состав луговых фитоценозов обычно входит множество видов трав, которые различаются разными темпами роста и развития, различным морфологическим строением надземной части и корней, степенью разветвленности корневых систем, их мощностью и интенсивностью развития (Домбровская, 2018; Кургак, Лукьянец, 2020).

Вследствие этого, разные виды и группы луговых растений четко дифференцируются по способности поглощать из почвы воду и необходимые питательные вещества. Сложные взаимоотношения между компонентами фитоценозов проявляются прежде всего в борьбе за эти и другие факторы жизни и зависят от их ботанического состава (Боговин, Слюсарь, Царенко, 2015).

Растения, которые формируют луговые травостои, принадлежат к разным биоморфологическим и экологическим группам. Большая часть растений луговых фитоценозов (85%) представлена многолетними поликарпическими видами. Среди монокарпических видов (15%) доминируют однолетние, тогда как двулетние и многолетние растения представлены малочисленной группой (Губанов и др., 1990; Боговин, Слюсарь, Царенко, 2015; Кургак, Лукьянец, 2020).

Однолетние и двулетние растения на лугах чаще всего не играют заметной роли (Губанов и др., 1990; Слюсарь, Вергунов, Гаврилюк, 2021). Однако, иногда их значение становится достаточно значимым и существенным. Чаще всего они представлены грубостебельными, вредными, ядовитыми или неподаваемыми сорными растениями (Конопля, Курдюкова, Домбровская, 2013; Домбровская, 2019).

При определенных условиях они могут давать по несколько поколений за один вегетационный сезон. Кроме того, их численность и значимость повышается при нарушении растительного покрова лугов вследствие хозяйственной деятельности человека или действия природных факторов (Конопля, Курдюкова, Домбровская, 2013; Глухов, Шевчук, Кохан, 2018).

В связи с этим, изучение ботанического состава однолетних и двулетних луговых растений, их биологических и экологических особенностей даст возможность спрогнозировать направления флуктуационных и сукцессионных изменений в луговых травостоях при определенных условиях, а также разработать мероприятия по их рациональному использованию и улучшению.

Целью нашей работы было выявить и установить видовой состав, некоторые биологические и экологические особенности однолетних и двулетних видов растений на

луговых угодьях Донецкого края и его северных склонов в пределах 3-х физико-географических районов: Главного донецкого водораздела, Лозовско-Каменского и Луганского, расположенных в восточной части Донецкой физико-географической области (Милехин, Джос, 2015).

Исследования проводили в течение 2019–2023 гг. на черноземных луговых тяжелосуглинистых почвах. Глубина гумусового горизонта не превышала 90–95 см. Содержание гумуса в 0–30 см слое почвы – 4,2–4,7%, гидролизованного азота – 128–145 мг/кг, подвижного фосфора – 153–161, обменного калия – 160–168 мг/кг почвы. Основой для данной работы были полевые геоботанические обследования и 396 геоботанических описаний луговых угодий. При выполнении экспериментальной части исследований, проведении биометрических учетов, наблюдений и анализов руководствовались методиками, принятыми в луговодстве и кормопроизводстве (Бабич и др., 1998; Боговин и др., 2020). Ряд исследований, учетов и наблюдений проводили в полевых условиях на стационарных луговых участках размером 100 м² в 6-кратной повторности.

В результате проведенных исследований нами было установлено, что в Донбассе на луговых угодьях встречался 221 вид одно- и двулетних растений, что составляло 30,7% от общего числа видов растений, которые произрастали на лугах. Преобладающее число видов (82,3%) принадлежало к двудольным и только небольшая часть (17,7%) – к однодольным. Все выявленные на обследованных луговых участках виды одно- и двулетних растений относились к 23 семействам и 87 родам. Наиболее ценные в кормовом отношении представители семейства Fabaceae насчитывали 18 видов, Poaceae – 33 вида, а Juncaceae и Cyperaceae имели в своем составе лишь 3 однолетних вида.

Среди разнотравья наибольшее число видов было в семействах Brassicaceae (39 вида), Asteraceae (34 вида), Chenopodiaceae (25 видов). Такие семейства, как Boraginaceae, Apiaceae, Polygonaceae, Amaranthaceae и Caryophyllaceae включали по 5–7 видов, Ranunculaceae, Lamiaceae, Papaveraceae и Geraniaceae – по 3–4 вида, все другие семейства были представлены 1–2 видами.

Из всех изученных видов достаточно большой была доля растений, которые не относились к автотрофным видам и характеризовались как типичные паразитные (*Cuscuta campestris* Yunck., *Cuscuta epithymum* (L.) L., *Orobanche ramosa* L.) и полупаразитные (*Melampyrum arvense* L., *Melampyrum pratense* L., *Melampyrum cristatum* L., *Odontites vulgaris* Moench, *Rhinanthus minor* L., *Rhinanthus vernalis* (N. Zinger) Schischk. & Serg.) растения.

Однолетние и двулетние растения хотя и принадлежали к одной жизненной форме, но очень сильно различались как по размерам и форме, так и по строению. Поэтому выделить какие-либо главные их признаки было невозможно. Установлено лишь одно свойство характерное для них – это способность размножаться исключительно семенами. При этом, по величине семенной продуктивности все они были условно разделены нами на 4 неравнозначные группы: виды, семенная продуктивность которых не превышала 1 тыс. шт. семян с растения (116 видов), от 1 до 10 тыс. шт. (79), от 10 до 100 тыс. шт. (17) и более 100 тыс. шт. (9 видов).

По высоте и массе растений наименьшими выявились *Cerastium nemorale* Bieb., *Myosurus minimus* L., *Eragrostis aegyptiaca* (Willd.) Delile, *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Stellaria media* (L.) Vill., *Viola tricolor* L. – от 2 до 18 см, тогда как *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Tragopogon major* Jacq., *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. и *Vicia angustifolia* Reichard, *Erigeron annuus* (L.) Desf. и др. – от 30 до 100 см, а *Chenopodium album* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Impatiens noli-tangere* L., *Melilotus albus* Medik. и *Melilotus officinalis*

(L.) Pall., *Sonchus oleraceus* L., *Lactuca serriola* L., *Carduus acanthoides* L. и др. – выше 100 см.

Большинство видов однолетних и двулетних растений луговых угодий имели простой, ветвистый от основания или только в верхней части, прямостоячий стебель (177 видов), у остальных он был приподымающийся или восходящий, лежачий, ползучий, вьющийся или цепляющийся.

Среди исследованных видов преобладали растения, которые формировали соцветия (89%), а не единичные цветки. Цветки были собраны в такие типы соцветий: кисть (55 видов), метелка (18), корзинка (34), колос (21), головка (9), зонтик (7), завиток (7), другие типы соцветий (45 видов).

Обнаруженные луговые однолетники и двулетники формировали разные типы плодов. Наибольшее число видов имело плод орешек (20%), стручок или стручочек (18%), семянку (17%) или зерновку (15%). Несколько меньшее число видов луговых растений было с плодами коробочка (11%) и боб (8%). Другие типы плодов отмечены у незначительного числа видов (10%).

В процессе естественного отбора у одно- и двулетних растений возникли приспособления к произрастанию в менее благоприятных условиях, чем у многолетних. Чаще всего они были направлены на совершенствование жизненного цикла, обычно сочетающегося с уменьшением размеров растений. Другое направление приспособлений к неблагоприятным условиям – увеличение продолжительности жизни до 4–5 и более лет (Боговин, Слюсарь, Царенко, 2015).

При изучении одно- и двулетних растений Донбасса было установлено, что 26 видов растений в зависимости от условий произрастания проявляли себя как однолетние, двулетние или даже многолетние виды. Среди них 14 видов были одно- или двулетними, 9 видов – однолетними, двулетними или многолетними, а 3 вида – двулетними или многолетними.

Анализ основных экологических свойств растений показал, что большинство однолетних и двулетних видов принадлежало к типичным мезофитам и гелиофитам, не очень требовательным к аэрации почвы, но относительно требовательным к плодородию почвы и устойчивым к низким температурам воздуха и почвы. Вместе с тем, были выявлены и представители других экологических групп растений. В частности, среди них 11% были мезоксерофитами, 9% – гигрофитами, 6% – олиготрофными, 5% – сциофитами, около 4% растений отнесены к теплолюбивым и слабо морозостойким.

Рано весной (начало – середина апреля) на лугах начинали вегетацию 12 видов одно- и двулетних растений, массовое цветение большинства однолетних и двулетних видов отмечалось, в зависимости от условий произрастания, в период с конца мая до середины – начала июня, позже других видов луговых растений (в октябре – ноябре) заканчивали вегетацию 9 видов.

Значение однолетних и двулетних растений в формировании травостоев и подземных частей луговых фитоценозов было незначительным. Так, доля одно-двулетних видов в общей надземной биомассе не превышала в среднем 8,0%, хотя на некоторых участках в отдельные годы достигала 20–22%. Корневые системы однолетних и двулетних растений чаще всего были слабо развитыми, представлены, главным образом стержневым, боковыми и в меньшей степени придаточными корнями разного порядка и располагались преимущественно в верхних слоях почвы (0–20 см).

При проведении обследований луговых угодий Донбасса, в ряде случаев было установлено, что на них появлялись значительные участки с преобладанием однолетних и двулетних видов растений. В частности, на сбоях, вследствие чрезмерного выпаса и

вытаптывания, отмечалось массовое появление *Polygonum aviculare* L., *Lepidium perfoliatum* L., *Lepidium ruderales* L., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen. и др. видов. В летне-осенний период часто отмечалось практически сплошное покрытие угодий *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, отдельные небольшие участки занимали *Vicia angustifolia* Reichard, *Melilotus albus* Medik. и *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Erigeron canadensis* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Echium vulgare* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. и др. На пойменных и низинных луговых заброшенных участках преобладали сеgetальные и рудеральные виды, главным образом *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Galinsoga parviflora* Cav., *Lactuca serriola* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Senecio vulgaris* L. и др. На некоторых низинных лугах выявлены значительные площади, занятые *Melampyrum arvense* L. и *Rhinanthus minor* L. На влажных пойменных и низинных лугах значительные заросли образовывали *Bidens tripartita* L., *Juncus bifonius* L., *Cyperus fuscus* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Geranium divaricatum* Ehrh., *Pulicaria vulgaris* Gaertn. и др.

Таким образом, на луговых угодьях Донбасса отмечается довольно значительное видовое разнообразие однолетних и двулетних растений. Они имеют многочисленные приспособления для выживания в условиях почти сомкнутого лугового травостоя. В последние годы, вследствие сильного антропогенного влияния, на лугах все чаще появляются участки с почти сплошным покрытием их однолетниками, что указывает на неблагоприятное состояние этих угодий и необходимость проведения коренного их улучшения.

ЛИТЕРАТУРА

- Боговин Ф.В., Слюсарь И.Т., Царенко Н.К. Травянистые биогеоценозы, их улучшение и рациональное использование. К.: Аграрная наука, 2015. 360 с.
- Глухов А.З., Шевчук О.М., Кохан Т.П. Научные основы восстановления травянистых фитоценозов в степной зоне Украины. Донецк: Вебер, 2018. 198 с.
- Домбровская С.С. Флористический состав кормовых угодий Донбасса и пути сохранения их биоразнообразия // Агрэкология, мелиорация и защитное лесоразведение. Матер. Междунар. науч.-практич. конференции (г. Волгоград, 18–20 октября 2018г.). Волгоград: ФНЦ агрэкологии, 2018. С. 379–383.
- Домбровская С.С. Видовой состав сорных растений кормовых угодий Донецкого геоботанического округа // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». 2019. № 7(2). С. 411–417.
- Конопля Н.И., Курдюкова О.Н., Домбровская С.С. О защите природных кормовых угодий от сорняков // Кормопроизводство. № 6. 2013. С. 38–39.
- Кургак В.Г., Лукьянец А.П. Система формирования луговые фитоценозов. К.: ДИА, 2020. 238 с.
- Луговые травянистые растения. Биология и охрана / А.И. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков [и др.]. М.: Агропромиздат, 1990. 183 с.
- Методика проведения опытов по кормопроизводству и кормлению животных / А.А. Бабич, М.Ф. Кулик, П.С. Макаренко [и др.]. К.: Институт кормов, 1998. 80 с.
- Методика проведения опытов в луговодстве и кормопроизводстве / Ф.В. Боговин, В.Г. Кургак, Л.В. Протасова [и др.]. К.: Фитосоцицентр, 2020. 143 с.
- Милехин П.А., Джос А.Н. Научно-методические основы физико-географического районирования Донбасса. Луганск: Шико, 2015. 112 с.

Слюсарь И.Т., Вергунов В.А., Гаврилюк Н.Н. Луговодство с основами семеноводства. К.: Аграрная наука, 2021. 196 с.

УДК 58.01/07

**ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОБЕГОВ
PINUS SYLVESTRIS L. В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

В.Н. Дрожжина

e-mail o.drozhdzhin@gmail.com

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия

Городская среда оказывает комплексное негативное воздействие на растительные организмы. Сосна обыкновенная является видом индикатором антропогенной нагрузки, для оценки уровня загрязненности чаще всего используются вегетативные органы. Наиболее показательны параметры хвои. Для предварительной оценки состояния территорий проводится анализ морфометрических показателей, на основании которых можно судить о степени загрязнения.

Исследования проводились в Эртильском районе Воронежской области в 2018-2022 гг. На территории района были заложены 7 пробных площадок (ПП), в зонах с разным уровнем загрязнения. Пробная площадка №1 заложена на территории села Щучинские пески Эртильского района Воронежской области, находящаяся на расстоянии 25 км от техногенных источников загрязнения. Состав древостоя смешанный, в основном древостой искусственного происхождения. Визуальная оценка жизненного состояния популяции позволила определить её как здоровую. Вторая и третья пробные площадки заложены в городе Эртиль в смешанном искусственном лесонасаждении вблизи МКОУ «Соколовская СОШ» (по улице Комарова). Площадки расположены на расстоянии 3 км от предприятий: ОАО «Завод растительных масел Эртильский», ОАО «Литейно-механический завод», ОАО «Эртильское АТП». Четвёртая и пятая пробные площадки заложены в городе Эртиль. Площадки находятся в непосредственной близости от предприятий ОАО «Эртильский сахар», ОАО «Эртильский литейно-механический завод», МУП «Эртильское коммунальное хозяйство» и ОАО «Эртильский АТП». Древостои смешанные, искусственного происхождения. Возраст модельных деревьев составляет около 30-40 лет. Шестая площадка заложена в лесном массиве урочище Шелюга вдоль трассы «Курск-Борисоглебск-Панино-Эртиль». Лесной массив представляет собой смешанный древостой естественного происхождения, растущий вдоль автотрассы на удалении 10 метров от полотна дороги, но находится на большом расстоянии (25 км) от воздействия предприятий Эртильского района. Седьмая площадка заложена в условно чистой зоне на территории села Борщевские Пески Эртильского района Воронежской области, на расстоянии 30 км от техногенного давления предприятий. Состав древостоя на пробной площадке однородный, происхождение естественное.

На каждой пробной площадке выбирались одновозрастные модельные деревья *Pinus sylvestris* L. Материалом для исследования послужили вегетативные органы, собранные с деревьев, произрастающих в указанных зонах. На вегетативных органах анализировались такие показатели хвои: длина, срок жизни, и площадь пораженных участков хвоинки. Так же оценивалась длина, диаметр годичных побегов и их охвоенность.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel 2010. Обоснование существенности различий

исследуемых параметров выполнено с использованием параметрических тестов (критерий Стьюдента).

Прирост побегов в длину в условно чистой зоне составляет около 23 см, что совпадает со средними показателями по другим регионам в целом. Минимальный прирост дают побеги растений, произрастающих в непосредственной близости от автомобильной магистрали, он составляет 16,8 см, что на 30% меньше контроля. Близкие показатели к контрольным у растений со второй ПП. За рост побегов отвечает верхушечная меристема, которая у хвойных отличается высокой чувствительностью к загрязнениям, так же, как и боковые меристемы стебля. Прирост стебля в толщину сокращается почти на 1/3, а точнее на 28%. Угнетение показывают растения всех ПП, находящихся под воздействием промышленных токсикантов, не зависимо от удаленности их от источника загрязнения. В связи с сокращением прироста уменьшается количество хвои, расположенной на побеге, это может приводить к снижению интенсивности фотосинтеза.

Нами была проанализирована охвоенность годовых побегов, которая в нашей модификации представляет собой количество хвоинок на длину годового побега. Как показывают исследования хвойных растений – это довольно вариабельный признак. Он зависит от целого ряда факторов: климатических условий, возраста и полноты развития исследуемых особей, возраста изучаемых побегов, географического положения модельных деревьев (Ярмишко, 2021). Поскольку условия наших исследований выровнены, то мы считаем его показательным и информативным. В загрязненной зоне охвоенность годового побега на 20% меньше по сравнению с контролем. Если сравнить сокращение прироста и сокращение охвоенности (30% и 20% соответственно), можно сказать, что расположение брахибластов под влиянием поллютантов более частое по сравнению с контролем. Дефолиация на побегах первого года жизни наблюдается на изучаемых ПП крайне редко, если такие процессы и отмечены они идут на побегах начиная с третьего года жизни, средняя продолжительность жизни хвои составляет 3 года. В условиях полного благополучия возраст хвои может достигать 5-8 летнего возраста. На исследуемых площадках наибольшая продолжительность жизни 3,7 лет в среднем, при максимальном значении 5 лет и минимальном значении 2 года.

Параметры хвои в условиях загрязнения как правило сокращаются, однако данные по влиянию отдельных веществ и соединений на ростовые процессы весьма противоречивы. Вместе с этим, сосне свойственен большой полиморфизм данных признаков, который до сих пор слабо изучен. В большинстве случаев авторы соглашались, что размеры хвои первого года жизни больше чем второго, поврежденные участки хвои увеличиваются с возрастом, возраст хвои на загрязненных территориях уменьшается (Соболева, 2020). Наши исследования показывают, что на загрязненных участках длина хвоинок первого года жизни сокращается на 14 мм по сравнению с контролем, что составляет 25%, то есть четверть длины. Как правило в прямой зависимости от сокращения длины хвоинок находится и сокращение их высоты и ширины, а, следовательно, и площади. Данные по изменению показателей побегов и хвои представлены в табл. 1.

Процент поврежденной хвои составляет от 22 до 38%, при этом мы учитывали хвою различных классов повреждения. В основном это точечные некрозы, которые соответствуют 2 классу повреждений. Хвоя имеющая пятнистые некрозы, соответствующая 3 классу повреждений встречается реже и характерна в основном для побегов 2 и 3 года жизни. Так же повреждения 3 класса характерны для ослабленных особей, которые встречаются на всех пробных площадях. В этом случае играет роль индивидуальная устойчивость отдельных особей. Надо отметить, что на 4, 5 и 6 ПП

встречаются растения, пораженные различными заболеваниями грибковой и вирусной природы, процент поврежденных особей больше чем на 1 и 7 площадках.

Таблица 1
Морфометрические показатели побегов и хвои *Pinus sylvestris*
на исследуемых участках

№ ПП	Средняя продолжительность жизни хвои, лет	Длина хвои, мм	Процент пораженной хвои	Охвоенность, шт.	Прирост побега, см	Диаметр побега, см
1	3,7	57,7±0,31	24	42,3±0,35	22,6±0,22*	0,46±0,021
2	3,1	49,4±0,36***	32	38,9±0,42***	19,2±0,21***	0,40±0,023*
3	3,1	49,0±0,40***	33	38,7±0,34***	18,0±0,25***	0,38±0,030*
4	2,9	43,7±0,39***	37	36,0±0,42***	17,8±0,19***	0,38±0,020**
5	3,0	43,5±0,38***	34	35,3±0,41***	16,7±0,19***	0,37±0,029**
6	2,9	42,3±0,44***	38	35,2±0,37***	16,8±0,13***	0,36±0,032**
7	3,7	57,9±0,30	22	43,1±0,44	23,3±0,20	0,50±0,041

* – достоверно по отношению к контролю

Если говорить о классах усыхания, то встречается хвоя 3 и 4 класса усыхания, однако процент такой хвои не велик и составляет 2%, на загрязненных территориях – 3%. Явления усыхания могут быть связаны с естественными процессами и климатическими условиями.

Таким образом, морфометрические показатели позволяют нам сделать предварительный вывод об уровне загрязнения исследуемых территорий. Вторая и третья пробная площадки, находящиеся в смешанных посадках на территории г. Эртиль, показывают средний уровень загрязненности. Наиболее серьезные изменения происходят на территории 4, 5 и 6 пробных площадок. Четвертая и пятая находятся в непосредственной близости от литейно-механического завода, шестая вблизи автомагистрали. Можно предположить, что уровень техногенной нагрузки здесь примерно одинаков. Первая пробная площадка характеризуется незначительными повреждениями хвои и практически неизменными показателями морфометрических параметров хвои и годовичных побегов.

ЛИТЕРАТУРА

Соболева С.В., Есякова О.А., Воронин В.М. Оценка аэрогенного загрязнения с использованием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovate* L.) // Хвойные бореальной зоны. 2020. Т. 38, № 3–4. С. 115–122.

Ярмишко В.Т., Игнатъева О.В. Сообщества *Pinus sylvestris* L. в техногенной среде на Европейском Севере России: структура, особенности роста, состояние // Сибирский лесной журнал. 2021. № 3. С. 44–55.

УДК: 581.9 (574.4)

**РЕСУРСНЫЕ ГРУППЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ОХРАНЯЕМЫХ НА
ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА
ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ»**

Е.А. Енина, Л.А. Реутова, В.В. Негрбов

*enina.caterina2015@yandex.ru, linareutovaa@yandex.ru, negrobov@mail.ru
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия*

В 2011 году увидело свет первое издание Красной книги Воронежской области (далее – Кк Во), благодаря активной работе региональных ученых ботаников и специалистов Департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области. Основой и стимулом написания Кк Во стал «Список объектов растительного мира, включенных в Красную книгу Воронежской области», утвержденный постановлением Администрации Воронежской области от 1 июля 2008 г. №561, с изменениями от 21 октября 2008 г., в который было включено 272 вида сосудистых растений (Красная книга Воронежской..., 2011).

Новая редакция списка была осуществлена спустя 10 лет с целью выпуска второго издания Кк Во. Новый перечень сосудистых растений региона составил 237 видов (утвержден постановлением Правительства Воронежской области от 31 января 2018 г. №85 (Красная книга Воронежской, 2019)). В 2018 году на основе нового списка была опубликована новая версия Кк Во, а в 2019 году её исправленное и дополненное издание. Важным дополнением материалов Кк Во стал «Кадастр сосудистых растений, охраняемых на территории Воронежской области» (2019), выпущенный учеными кафедры ботаники и микологии Воронежского государственного университета и Воронежского государственного природного биосферного заповедника имени В.М. Пескова.

Формат изданий об охраняемых видах, представленных в Кк Во (2011, 2018, 2019) и Кадастре... (2019), как и в подобных изданиях других регионов страны, не предполагает размещения сведений об экономическом значении охраняемых видов, что в определенной степени является недостатком, т.к. снижает оценку значимости этих видов. Ведь сохранение биологического разнообразия региона способствует не только поддержанию устойчивости его природных экосистем, но и обеспечивает их ресурсный потенциал. В этой связи особенно важно выявить опционную ценность каждого вида. Неоспоримый факт, что те виды, которые сегодня не используются в хозяйстве, при определенных условиях могут стать ценнейшими биологическими ресурсами.

Согласно предварительной оценке 237 видов охраняемых сосудистых растений, относящихся к 53 семействам и 154 родам, составляют около 10% от всей флоры сосудистых растений Воронежской области. При проведении экономического анализа охраняемой флоры определены 4 основные ресурсные группы: продовольственная, медицинская, техническая и экологическая (Ресурсные группы охраняемых..., 2021). Замечено, что многие виды полиресурсные, т.е. обладают различными хозяйственными характеристиками и входят сразу в несколько экономических групп. Это обстоятельство, возможно, затрудняет специалистам ресурсное классифицирование флоры, но не отменяет экономической ценности каждого вида.

Государственный природный заказник федерального значения «Воронежский» (далее – заказник) создан постановлением Совета Министров РСФСР от 11.04.1958 N 336 «О мерах по улучшению состояния охотничьего хозяйства РСФСР». В настоящее время во флоре заказника выявлено 834 вида сосудистых растений (Стародубцева, 2022). В ходе инвентаризации охраняемой флоры заказника в период 2021–2023 гг. выявлен 61

вид сосудистых растений, включенных в Кк Во (2019), из которых экономическое значение установлено для 47 видов, входящих в 4 экономические группы: продовольственную, медицинскую, техническую, экологическую.

В продовольственной группе выделено 5 подгрупп:

– кормовые (16 видов): *Campanula cervicaria* L., *Dianthus superbus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Oxycoccus palustris* Pers, *Dracocephalum ruyschiana* L., *Parnassia palustris* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Pulsatilla patens* (L.) Hill, *P. pratensis* (L.) Mill. s. l., *Carex bohemica* Schreb., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. limosa* L., *Stipa pennata* L. s. l.;

– медоносные (10 видов): *Campanula cervicaria* L., *Dianthus superbus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Gentiana pneumonanthe* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Parnassia palustris* L., *Polemonium caeruleum* L., *Trollius europaeus* L.;

– пищевые (5 видов): *Juniperus communis* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Oxycoccus palustris* Pers, *Fritillaria meleagris* L.;

– напитокочные (суррогат чая) (5 видов): *Juniperus communis* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Oxycoccus palustris* Pers, *Orthilia secunda* (L.) House.;

– пряные (1 вид): *Juniperus communis* L.

Медицинская группа включает 4 подгруппы:

– лекарственные (32 вида): *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L., *Campanula cervicaria* L., *Dianthus superbus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Oxycoccus palustris* Pers, *Gentiana pneumonanthe* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Polemonium caeruleum* L., *Parnassia palustris* L., *Trientalis europaea* L., *Pyrola rotundifolia* L., *P. minor* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Orthilia secunda* (L.) House, *Aconitum nemorosum* Bieb. ex. Reichhenb, *Adonis vernalis* L., *Trollius europaeus* L., *Pulsatilla patens* (L.) Hill, *P. pratensis* (L.) Mill. s. l., *Potentilla alba* L., *Pedicularis dasystachys* Schrenk, *P. palustris* L., *Fritillaria meleagris* L., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich, *Paris quadrifolia* L.;

– ядовитые (9 видов): *Drosera rotundifolia* L., *Parnassia palustris* L., *Aconitum nemorosum* Bieb. ex. Reichhenb, *Adonis vernalis* L., *Trollius europaeus* L., *Pulsatilla patens* (L.) Hill, *P. pratensis* (L.) Mill. s. l., *Pedicularis palustris* L., *Paris quadrifolia* L.;

– антибактериальные (1 вид) *Juniperus communis* L.;

– витаминные (1 вид) *Vaccinium vitis-idaea* L.

В технической группе выявлено 8 подгрупп:

– красильные (10 видов): *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L., *Juniperus communis* L.,

Drosera rotundifolia L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Oxycoccus palustris* Pers, *Gentiana pneumonanthe* L., *Trollius europaeus* L., *Paris quadrifolia* L.;

– волокнистые (7 видов): *Carex bohemica* Schreb, *C. lasiocarpa* Ehrh, *C. limosa* L., *Eriophorum gracile* Koch, *E. latifolium* Hoppe, *E. polystachyon* L. *E. vaginatum* L.;

– эфиромасличные (4 вида): *Juniperus communis* L., *Dianthus superbus* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.

– дубильные (3 вида): *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton.;

– косметические (2 вида): *Dianthus superbus* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.;

– жиромасличные (1 вид): *Juniperus communis* L.;

– древесинные (1 вид) *Juniperus communis* L.;

– инсектицидные (1 вид): *Pedicularis palustris* L.

В экологическую группу входят 3 подгруппы:

– декоративные (29 видов): *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L., *Juniperus communis* L., *Dentaria quinquefolia* Bieb., *Dianthus superbus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Gentiana pneumonanthe* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Parnassia palustris* L., *Polemonium caeruleum* L., *Trientalis europaea* L., *Pyrola rotundifolia* L., *P. minor* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Orthilia secunda* (L.) House, *Adonis vernalis* L., *Trollius europaeus* L., *Pulsatilla patens* (L.) Hill, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l., *Potentilla alba* L., *Gladiolus tenuis* Bieb., *Iris aphylla* L., *Fritillaria meleagris* L., *F. meleagroides* Patr. ex Schult. et Schult. fil., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Stipa pennata* L. s. l.;

– торфообразующие (5 видов): *Eriophorum gracile* Koch, *E. latifolium* Hoppe, *E. polystachyon* L., *E. vaginatum* L., *Scheuchzeria palustris* L.;

– ценозоформирующие (1 вид): *Stipa pennata* L. s. l.

По нашему мнению, экономический анализ флоры должен быть обязательным при составлении перечня охраняемых видов растений и других организмов. Например, в 2011 году среди охраняемых видов Воронежской области был установлено 22 вида лекарственных сосудистых растений, в 2014 – 101 вид (Кузнецов, 2011; Негробов, 2014), в 2021 году список увеличился до 142 видов.

Перспективными группами для расширения количества ресурсных видов являются: продовольственная (подгруппы медоносов и пергагносов), техническая (за счет проведения более детальной классификации подгрупп в ресурсных группах) и экологическая (за счет различных декоративных свойств растений). Экономический анализ охраняемых видов раскрывает перспективы введения их в культуру, что важно и в хозяйственном, и в природоохранном аспектах. Ресурсные материалы о видах растений бесценное информационное сопровождение различных баз, содержащих сведения об их распространении и состоянии. Например, проводимый ресурсный анализ видов флоры Воронежской области и сопредельных областей в перспективе станет дополнением цифровой базы данных Гербария Воронежского государственного университета имени профессора Б.М. Козо-Полянского (VOR).

ЛИТЕРАТУРА

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. Агафонов. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 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. Агафонов. 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. Агафонов. Изд. 2-е, испр. и доп. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2019. 416 с.

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.

Кузнецов Б.И. Роль ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского в сохранении ресурсов лекарственных растений Центрального Черноземья / Б.И. Кузнецов, В.В. Негробов // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Серия: География. Геоэкология, 2011. № 2. С. 212–213.

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: матер. заоч. Международ. науч.-практич. конф. (г. Воронеж, 25 июня 2014г.). Воронеж, 2014. С. 250–255.

О мерах по улучшению состояния охотничьего хозяйства РСФСР: Постановление Совета Министров РСФСР от 11.04.1958 N336 // ООПТ России: URL: <http://www.oopt.aari.ru/> (дата обращения: 20.11.2023).

Ресурсные группы охраняемой флоры сосудистых растений Воронежской области / В.В. Негробов, Н.А. Новикова, Т.Т. Карпенко [и др.] // Матер. науч. сессии Воронеж. гос. ун-та. Секция Экология (г. Воронеж, 12 апреля 2021г.). Воронеж, 2021. С. 168–172.

Стародубцева Е.А. Флора Усманского бора // Тр. Воронеж. гос. зап-ка. Вып. XXX. Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. С. 122–420.

УДК 633.88

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА *RHODIOLA ROSEA* L. КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ

М.Ж. Жумагул^{1,2}, А.Б. Мырзагалиева²

e-mail: mzhakupzhan@mail.ru

¹КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Международный университет Астана, г. Астана, Казахстан

На протяжении многих лет остается актуальной особенность изучения и значимость лекарственных растений природного растительного происхождения, способствующих ранней профилактики и в устранении заболеваний различной этиологии (Куркин, 2012). Одним из таких растений, несомненно считается *Rhodiola rosea* L. (Crassulaceae).

Родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.) – золотой корень широко распространен на больших высотах в арктических и горных районах Европы и Азии. В традиционной медицине Восточной Европы и Азии – это растение популярно как средство, стимулирующее нервную систему, уменьшающее депрессию, усиливающее возбуждение нервной системы, уменьшающее депрессию, повышающее работоспособность, устраняющее переутомление. *Rh. rosea* интенсивно изучается в России и Скандинавии. Хотя большинство исследований родиолы розовой недоступны для ознакомления, имеющиеся в литературе данные подтверждают ее адаптогенные свойства. (Adaptogen, 2001).

Лекарственное растение *Rh. rosea* является самым популярным лекарственным растением среди 200 видов семейства Crassulaceae, обладающим важными биологическими свойствами, такими как: адаптогенное и стрессозащитное, антидепрессантное, противоопухолевое, противовоспалительное, нейропротекторное, кардиопротекторное, гепатопротекторное и иммуномодулирующее. Основным сырьем для производства биологически активных добавок *R. rosea* являются корневища наиболее популярных лекарственных препаратов, таких как Arctic Root® (®) (на основе стандартизированного экстракта SHR-5) (Thu, 2016), Vitano® (экстракт WS® 1375) (Shikov, (2014), ADAPT-232 forte® (фиксированная комбинация *R. rosea*, *Eleutherococcus senticosus* и Экстракты лимонника китайского) (Aslanyan, 2010) зарегистрированы в качестве растительных лекарственных средств в Европа (Panossian, 2010). SHR-5 определяется как экстракт корня и корневища *Rh. rosea* с соотношением травы и экстракта 2,5-5:1 (растворитель для экстракции 70% (в/в)). этанол, (European medicinal agency, 2012). содержащий 0.15% п-Тирозола, 2.14% салидрозиды и 4.77% розавина,

модуль WS® 1375 имеет травяной экстракт коэффициент 1,5–5:1 (растворитель 67–70% (в/в) этанола) и содержит 1% салидрозид и 2,71% розавин, 17 в то время как экстракт ADAPT-232 forte® содержит 0,07% п-тирозоло, 0,33% салидрозид и 0,37% розавина. Они широко используются в Европа, Соединенные Штаты и Азия и в целом пищевые добавки с родиолой “способствуют оптимальной умственной и когнитивной активности” (Marchev, (2020).

Цель работы - проанализировать научную информацию, касающуюся общей характеристики, фармакологической активности и потенциального применения, и возможности использования *Rh. rosea* в лекарственных препаратах.

Корни и корневища *Rh. rosea* были собраны в естественных условиях обитания в июле месяце на хребте Ивановский (50018' 36.9 "N, 83044' 44.7 " E, 2000 - 2100 м., над уровнем море). Идентификация видов растений проведена Жумагул М.Ж., гербарный материал передан на хранение в гербарный фонд Ботанического сада г. Астаны (Nur). Корни и корневища *Rh. rosea* очищали путем промывания в проточной чистой воде, сушили в условиях тенистых мест и аэрации воздуха, затем измельчали высушенный материал до состояния порошка. Измельченный порошок экстрагировали методом мацерации 96%-м этиловым спиртом в соотношении экстрагента к сырью 1:1 и выдерживали в закрытой посуде при комнатной температуре в течение 10 суток. Экстрагирование проводили двукратно. Экстракт, образованный после двойной экстракции, концентрировали при температуре 370 при сублимированной сушке (Государственная Фармакопея, 2009).

Объектом настоящего исследования являлся спиртовой экстракт *Rh. rosea* (корень), в эксперименте участвовали 3 группы крыс-самцов общей численностью 21 особь. Животные были случайным образом разделены на необходимые экспериментальные группы. Все экспериментальные группы, кроме нормальной контрольной, принимали водно-спиртовой экстракт *Rh. rosea* перорально по 100 мл/сут в течение 28 дней в дозе 20 мг/кг массы тела. Продолжительность экспериментального периода составила 4 недели. В ходе эксперимента животные свободно питались по общей диете и получали дистиллированную воду *ad libitum*. Каждая крыса выращивалась в отдельной нержавеющей клетке, в которой поддерживалась температура $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности воздуха $50 \pm 10\%$ и чередовании 12 ч дня и 12 ч ночи. Массу тела измеряли два раза в неделю в установленное время. Все эксперименты соответствовали требованиям этического комитета по тестированию животных в соответствии с законодательством Республики Казахстан, согласно положениям "Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей" и правилам работы с животными в соответствии с международным законодательством, нормативными актами, строгим соответствии с Приказом МЗ РФ №199 н от 1 апреля 2016 г (Жумагул, 2022). В экспериментальном исследовании биоактивности экстракта *Rh. rosea* использовались гематологический (анализатор Sysmex XS 550i (Япония)), биохимический (анализатор Bio Systems BA - 200 (Испания)), методы определения показателей в цельной крови и сыворотке.

Экстракт из *Rh. rosea* в наших экспериментах показал положительный эффект повышения уровня гормона тестостерона. Концентрация гормона тестостерона в первой группе 0.63 ± 0.44 (нг/мл). При лечении *Rh. rosea* наблюдалось снижение количества тестостерона во второй группе на $0,33 \pm 0,23$ (нг/мл), а в третьей группе в результате приема экстракта наблюдалось увеличение количества тестостерона 1.93 ± 0.47 (нг/мл). Снижение выработки тестостерона, происходящее при гипогонадизме, сопровождается накоплением жировой ткани и повышением инсулинорезистентности. Эти нарушения

связаны не только с избыточным окислительным стрессом свободных жирных кислот и триглицеридов в крови, но и с дефицитом тестостерона - основного полового стероида, необходимого для нормального сперматогенеза. Снижение уровня тестостерона также приводит к ухудшению работы репродуктивной системы. Прием экстракта *Rh. rosea* повышает концентрацию тестостерона и тем самым улучшает работу репродуктивной системы (Jose, 2010). *Rh. rosea* лечит все проявления хронической усталости и симптомы, связанные с выгоранием, что еще больше усиливает ее воздействие на стресс и усталость. Если вы задаетесь вопросом, какое отношение это имеет к уровню тестостерона. Стресс и усталость могут снижать выработку тестостерона, что приводит к снижению уровня этого гормона в организме. Это одна из причин, по которой в состав многих добавок входят такие компоненты, как *Rh. rosea*, для активной борьбы с факторами, влияющими на выработку тестостерона.

Согласно литературным данным, у половозрелых мышей родозин увеличивал среднюю массу рогов матки с 39,6+4,11 мг до 59,5+1,59 мг и среднюю массу яичников с 6,4+0,65 мг до 9,1+0,45 мг (<https://www.greatgreenwall.org/supplements/rhodiola-rosea-increase-testosterone>). Наши исследования доказывают, что уровень тестостерона значительно изменился по сравнению с контрольной группой. Таким образом, можно предположить, что эстрогенный эффект экстракта *Rh. rosea* зависит от конкретной гормональной среды. Для повышения фертильности в высокогорных районах Кавказских гор *Rh. rosea* также веками использовалась исследователями в Республике Грузия и Сибири. В открытом исследовании, включавшем 40 женщин с первичной и вторичной аменореей, экстракт *Rh. rosea* по 100 мг 2 раза в день восстановил нормальный менструальный цикл у 25 испытуемых, а 11 из них забеременели (Герасимова, 1970). У этих 25 женщин длина матки увеличилась до нормальных размеров (Gerbarg, 2016). В наших исследованиях доклинические исследования показали, что экстракт *Rh. rosea* обладает комбинацией эффектов, которые могут противодействовать негативному влиянию снижения уровня тестостерона.

Пероральное введение *Rh. rosea* оказывало благоприятное влияние на гормон тестостерон, что подтверждает эффективность спиртового экстракта *Rh. rosea* в его благоприятном воздействии на гормональный фон крыс-самцов. Необходимы исследования на людях для подтверждения безопасности применения *Rh. rosea* для повышения уровня тестостерона у мужчин группы риска. Дальнейшие исследования по применению *Rh. rosea* приведут к разработке перспективного препарата для повышения уровня гормона тестостерона.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (№ AP19680461).

ЛИТЕРАТУРА

Государственная Фармакопея Республики Казахстан. В 3 т. Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы», 2009. Т. 2. 804 с.

Куркин В. А. Актуальные аспекты создания импортозамещающих лекарственных растительных препаратов / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. 14(5–3). С. 734–737.

Экспериментальное исследование влияния *Rhodiola rosea* L. на гематологический анализ крови при ожирении у самцов крыс / М.Ж. Жумагул, М.С. Курманбаева, Н.О. Кудрина [и др.]. // Фармация Казахстана. 2022. №5. С. 93–99. DOI 10.53511/PHARMKAZ.2022.23.64.013].

Adaptogen A. P. P. *Rhodiola rosea*: a possible plant adaptogen. *Altern Med Rev*. 2001. 6(3). P. 293–302.

Brown, R. P. Gerbarg, P. L. & Ramazanov Z. *Rhodiola rosea*. A phytomedicinal overview. *HerbalGram*. 2002. 56. P. 40–52.

Can *Rhodiola Rosea* Increase Testosterone? *Scientific Studies and Research*. <https://www.greatgreenwall.org/supplements/rhodiola-rosea-increase-testosterone>.

Double-blind, placebo-controlled, randomised study of single dose effects of ADAPT-232 on cognitive functions / G. Aslanyan, E. Amroyan, E. Gabrielyan, M. Nylander, G. Wikman & A. Panossian. 2010. *Phytomedicine*. 17(7). P. 494–499.

European medicinal agency. Community herbal monograph on *Rhodiola rosea* L., rhizome et radix. 2012. Under article Ema/-Hmpc/232091/2011.

Gerbarg, P. L., & Brown, R. P. Pause menopause with *Rhodiola rosea*, a natural selective estrogen receptor modulator. *Phytomedicine*. 2016. 23(7). P. 763–769.

Jose M. Zubeldia, Hani A. Nabi et. al. Exploring New Applications for *Rhodiola rosea*: Can We Improve the Quality of Life of Patients with Short-Term Hypothyroidism Induced by Hormone Withdrawal. *Journal of medicinal food* 13(6) 2010. P. 1287–1292 DOI: 10.1089=jmf.2009.0286.

Marchev A.S., Koycheva I.K., Aneva I.Y. & Georgiev M.I. Authenticity and quality evaluation of different *Rhodiola* species and commercial products based on NMR-spectroscopy and HPLC. *Phytochemical Analysis*. 2020. 31(6). P. 756–769.

Medicinal plants of the Russian Pharmacopoeia; their history and applications / A.N. Shikov, O.N. Pozharitskaya, V.G. Makarov, H. Wagner, R. Verpoorte & M. Heinrich *Journal of ethnopharmacology*. 2014. 154(3). P. 481–536.

Panossian A., Wikman G. & Sarris J. Rosenroot (*Rhodiola rosea*): traditional use, chemical composition, pharmacology and clinical efficacy. *Phytomedicine*. 2010. 17(7). P. 481–493.

Thu O. K., Spigset O., Nilsen O. G. & Hellum B. Effect of commercial *Rhodiola rosea* on CYP enzyme activity in humans. *European journal of clinical pharmacology*. 2016. 72. P. 295–300.

УДК 502.7(470.57):582

ОПЫТ ВЕДЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ (РАСТЕНИЯ) РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

М. М. Ишмуратова, А.Р. Ишбирдин, А.З. Тухбатшина
ishmuratova@mail.ru, ishbirdin@mail.ru, tukhbatshinaa@mail.ru
Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

К настоящему времени остро стоит вопрос сохранения биоразнообразия в целом, и сохранение редких и исчезающих видов с использованием широкого спектра методов. Особенный упор в этом вопросе стоит направить на редкие и исчезающие виды. В Российской Федерации (РФ) в рамках Стратегий сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов (Приказ МПР РФ от 06.04.2004; Распоряжение Правительства РФ от 17. 02.2014) существуют два основных крупных направления:

1. Разработка региональных стратегий сохранения биоразнообразия, компонентами которых являются выбор объектов охраны и создание Красных книг (КК), создание ООПТ (территориальная охрана);
2. Разработка видовых стратегий охраны, базирующихся на глубоком изучении биологии и стратегии жизни охраняемых видов, на выборе подходов, методов и способов сохранения.

Как правило, в большинстве регионов РФ Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов связаны, в основном, с разработкой территориальной охраны. Гораздо реже охрана редких и исчезающих видов связана с разработкой видовых стратегий охраны.

В Республике Башкортостан (РБ) по единым методикам, в т.ч. и разработанных нами, ведутся исследования редких видов растений (Ишбирдин, Ишмуратова, 2009; Ишмуратова, Барлыбаева, Ишбирдин, Суяндук, Сайфуллина, Набиуллин, Горичев, Кильдиярова, 2020; Ишмуратова, Ишбирдин, 2022; Ишмуратова, Набиуллин, Суяндук, Ишбирдин, 2010). Видовые стратегии охраны разработаны более чем для 60 редких травянистых и древесных видов растений семейств Alliaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Crassulaceae, Iridaceae, Larix, Liliaceae, Orchidaceae, Valerianaceae и др. Основными направлениями действий по сохранению биоразнообразия растений являются: уточнение таксономического статуса, инвентаризация редких видов и разработка системы критериев для их выявления и определения уровня их охраны; разработка единых методик работы с редкими и исчезающими видами растений при проведении популяционных и мониторинговых исследований, интродукции и культивировании *in vitro*; изучение биологических особенностей редких видов и механизмов действия на них лимитирующих факторов; изучение устойчивости видов к антропогенному воздействию; изучение стратегий жизни видов; разработка биологических принципов и способов сохранения редких видов; организация мониторинга; формирование единого банка данных; создание эколого-фитоценологического паспорта вида; реинтродукция; разработка стратегии восстановления возрастных древесных растений; подготовка КК РБ.

Красные книги являются основным документом, в котором обобщены материалы о современном состоянии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных конкретных территорий. На основании этих сведений и изучения особенностей биологии вида, стратегий их жизни разрабатываются меры, направленные на их охрану, воспроизводство и рациональное использование.

Современный объем очерков о редких и исчезающих видах в КК включает информацию по следующим рубрикам: название вида на русском и латинском языках (в некоторых региональных КК еще дается название вида на языках национальных республик), краткая характеристика (морфологическое описание с указанием диагностических признаков вида, биологические характеристики, сроки цветения и плодоношения, способы опыления и размножения, вопросы таксономии), распространение, особенности экологии и фитоценологии, численность, состояние локальных популяций, лимитирующие факторы, принятые меры охраны, необходимые меры охраны, возможности культивирования, источники информации, категория и статус.

В последнем издании КК РБ по аналогии с КК РФ каждый, включенный в КК вид, кроме категории статуса редкости (статус от 0 до 5) имеет дополнительно категорию статуса угрозы исчезновения, характеризующую их состояние в естественной среде обитания, и категорию статуса степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус) (Красная книга РБ, 2021).

Категория статуса угрозы исчезновения, характеризующая их состояние в естественной среде обитания, присваивается по следующим уровням: ИП – исчезающие в дикой природе (EW – Extinct in the Wild); ИР – исчезающие в РБ (RE – Regionally Extinct); КР – находящиеся под критической угрозой исчезновения (CR – Critically Endangered); И – исчезающие (EN – Endangered); У – уязвимые (VU – Vulnerable); БУ –

находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому (NT – Near Threatened); НО – вызывающие наименьшие опасения (LC – Least Concern); НД – недостаточно данных (DD – Data Deficient).

Категория степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус):

I приоритет – требуется незамедлительное принятие комплексных мер, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению и/или программы по восстановлению (реинтродукции) объектов растительного мира и грибов;

II приоритет – необходима реализация одного или нескольких специальных мероприятий по сохранению объектов растительного мира и грибов;

III приоритет – достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды, организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий для сохранения объектов растительного мира и грибов, занесенных в КК.

Анализ КК РБ различных лет издания представлен в табл. 1. Среди исследуемых показателей акцент сделан на число включенных видов, на методы, которые использованы для изучения и сохранения редких и исчезающих видов (популяционные исследования, интродукция, реинтродукция, клональное микроразмножение *in vitro*), на число восстановленных видов и на объекты, которым необходим мониторинг. Данные демонстрируют тенденцию возрастания числа видов, внесенных в КК. Например, в КК РБ за 37 лет (1984–2021 г.г.) число видов увеличилось на 104 (Красная книга Башкирской АССР, 1984; Красная книга РБ, 2001; Красная книга РБ, 2011; Красная книга РБ, 2021). Однако, возрастание этих показателей не всегда свидетельствует об изменении экологической ситуации, приводящей к ухудшению состояния популяций видов и, как следствие, диктующее включение их в КК. Анализируя КК разных лет издания, нужно отметить, что зачастую это разные списки видов. В РБ в последние 25 лет ведется активная работа по изучению редких и исчезающих видов растений совместными усилиями специалистов вузов РБ и АНРАН: проведено детальное обследование территории республики, что позволило описать новые для флоры РБ виды, состояние популяций некоторых видов, после разработанных и принимаемых методов охраны, существенно улучшилось и виды попали в статус восстанавливаемых видов, а некоторые перестали быть редкими и исчезающими для определенных территорий.

В Красной книге издания 1984 г. отсутствует упоминание о разработанных методах сохранения видов, возможно, таковые не были разработаны (Красная книга Башкирской АССР, 1984). Также отсутствуют приложения, где перечисляются объекты растительного мира и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге.

Основные способы сохранения редких видов растений – интродукция и охрана на ООПТ, гораздо реже используются методы реинтродукции и биотехнологические (табл. 1).

К настоящему времени в РБ в рамках территориальной стратегии охраны и видовой стратегии охраны разработаны различные подходы сохранения видов методами *ex situ* и *in situ*: охрана на ООПТ, интродукция, реинтродукция, клональное микроразмножение *in vitro* (табл. 1).

Таблица 1

Сведения о методах сохранения редких и исчезающих видов растений,
отраженных в
Красной книге Республики Башкортостан разных лет издания

Год и регион издания КК	Число включенных видов, шт.	Методы, используемые для сохранения редких и исчезающих видов				Итого и восстановленные виды, число	Объекты растительного мира и грибы, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге (наблюдаемые виды, шт.) Прил.2.
		число видов	микроразмножение in vitro, число	число сено	восстановление популяции		
Башкирская АССР, 1984	184	26	4	0	0	0	
Республика Башкортостан, 2001	232	15	4	0	0	0	
Республика Башкортостан, 2011	284	12	8	0	0	157	
Республика Башкортостан, 2021	288	12	6	26	12	186	
Итого по РБ		66	22	26	12	186	

Для некоторых таксономических групп проведен критический систематический анализ, уточнены таксономические статусы видов. Рассмотрим это на примере представителей сем. Orchidaceae на территории Республики Башкортостан (табл. 2).

Таблица 2

Таксоны семейства Orchidaceae в Красной книге Республики Башкортостан

Название вида / Год издания Красной книги	1984	2001	2011	2021
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.		+	+	+
<i>Cypripedium x ventricosum</i> Sw.			+	+
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	+	+	+	+
<i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	+	+	+	+
<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.		+	+	+
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.		+	+	+
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Grantz		+	+	+
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess.		+	+	+
<i>Calipso bulbosa</i> L.		+	+	+
<i>Gymnadenia odorotissima</i> (L.) Rich.		+	+	+
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.		+	+	+
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.		+	+	+
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.		+	+	+
<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) SW.		+	+	+
<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	+	+	+	+
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff et Fingerh.				+
<i>Neottianthe cuculata</i> (L.) Schlechter		+	+	+

<i>Ophrys insectifera</i> L.		+	+	+
<i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Orlova			+	+
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó		+	+	+
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i> (Wustn. Ex Boll.) Holub			+	+
<i>Dactylorhiza longifolia</i> (L. Neum.)		+		
<i>Dactylorhiza maculata</i> L.		+		
<i>Dactylorhiza russowii</i> (Klinge) Holub		+	+	+
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) C. Hartm. = <i>Dactylorhiza viridis</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase		+	+	+
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch.	+	+	+	+
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	+	+	+	+
<i>Spiranthes amoena</i> (Blieb.) Spreng.		+	+	+
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.		+	+	+
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.		+	+	
<i>Hammarbya paludosa</i> (L.) O. Kuntze		+	+	+
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.		+	+	+
<i>Orchis ustulata</i> L.		+	+	+
<i>Orchis militaris</i> L.	+	+	+	+

В КК РБ разных лет изданиях представители этого семейства были включены в разном объеме. В издание КК 1984 вошло лишь 6 видов семейства, в КК 2001 года – 30 видов, в КК 2011 года – 31 таксон, в КК 2021 года – 31 таксон. В результате многочисленных маршрутных исследований, проведенных на территории РБ, были описаны 3 естественных межвидовых гибрида, один из которых *Cypripedium* x *ventricosum* Sw. внесен в КК РБ, а также описаны новые местонахождения многих видов, что привело к тому, что некоторые виды исключили из состава редких видов. Кроме этого были пересмотрены объемы некоторых родов, что также нашло отражение в списках видов семейства Orchidaceae, включенных в КК.

На территории РБ описано 37 таксонов (34 вида и 3 межвидовых гибрида), из 5 подсемейств и 21 рода. 15 таксонов (41 %) включены в Красную книгу РФ (2008), в Красную книгу РБ (2021) – 31 вид (84 %). 27 таксонов охраняются в заповедниках, национальных и природных парках (Ишмуратова, Барлыбаева, Ишбирдин, Суюндуков, Сайфуллина, Набиуллин, Горичев, Кильдиярова, 2020; Ишмуратова, Набиуллин, Суюндуков, Ишбирдин, 2010).

Таким образом, анализ Красной книги демонстрирует тенденцию возрастания в последующих изданиях представленности редких и исчезающих видов растений. Причины же включения видов в КК могут быть различны. В последнее время разрабатываются различные подходы сохранения видов методами *ex situ* и *in situ*: охрана на ООПТ, интродукция, реинтродукция, клональное микроразмножение *in vitro*, введение видов в культуру и вовлечение в селекционный процесс.

Работа выполнена в рамках тем научной школы «Разнообразие, популяционные и онтогенетические механизмы устойчивости, охрана, воспроизводство и рациональное использование растительных ресурсов» Уфимского университета науки и технологий.

ЛИТЕРАТУРА

Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. 2009. Вып. 1. С. 59–72.

Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Сохранение редких и исчезающих видов растений методами *in situ* и *ex situ* в Республике Башкортостан // Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии: мат. Междунар. науч.-практич. конф. (г. Алматы, Казахстан, 7-9 сентября 2022г.). Институт ботаники и фитоинтродукции. Алматы, 2022. С. 299–303.

Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Вопросы охраны редких видов растений в Республике Башкортостан // Проблемы и перспективы изучения биоразнообразия растительного мира в центральной Азии: мат. междунар. науч.-практич. конф., посвящённой 100-летию Национального гербария (TASH), 80-летию Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан и 70-летию Ботанического сада имени академика Ф.Н. Русанова (Ташкент, 20–22 Апрель 2021). Тошкент: Mahalla va Oila, 2022. С. 107–114.

Красная книга Башкирской АССР. Редкие растения и животные. Проблемы их охраны. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1984. 200 с.

Красная книга Республики Башкортостан. Т. I. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001.

Красная книга Республики Башкортостан: Т.1. Растения и грибы. Уфа: Медиа Принт, 2011. 384 с.

Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук В. Б. Мартыненко. 3-е изд., доп. и переработ. Москва: Студия онлайн, 2021. 392 с.

Методика изучения популяций редких и ресурсных видов растений на охраняемых природных территориях Республики Башкортостан / М.М. Ишмуратова, М.Ш. Барлыбаева, А.Р. Ишбирдин [и др.]; под ред. М.М. Ишмуратовой. Уфа: Башк. энцикл., 2020. 276 с.

Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий / М.М. Ишмуратова, М.И. Набиуллин, И.В. Суюндуков, А.Р. Ишбирдин. Уфа: Гилем, 2010. 150 с.

Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов. Приказ МПР РФ от 06.04.2004. N 323 «Об утверждении Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов».

Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов. Распоряжение Правительства РФ от 17. 02.2014. N 212-р «О Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 г.».

УДК 582.998(470.313)

ВЕДЕНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ РЕГИОНА

М.В. Казакова, Е.Е. Харитоновна

¹kazakova_marina@bk.ru, ²kazachka77@yandex.ru

¹РГУ имени С.А. Есенина, г. Рязань, Россия

^{1,2}МБУДО «Рязанская городская станция юных натуралистов», г. Рязань, Россия

В Рязанской области в 2021 г. опубликовано третье издание Красной книги региона. В нем в выходных данных не указан характер издания, хотя во втором издании было указано «официальное научное издание». В отдельных регионах такие книги

сопровождается пояснением «официальное издание», а в отдельных книгах подобных пояснений о характере публикации нет. Иногда в вузах или научных организациях публикация данного труда либо отдельных очерков в нем не учитывается при подведении итогов научной работы авторов. Очевиден тот факт, что изданию Красной книги в той или иной области (республике) предшествует значительная полевая исследовательская и камеральная научная деятельность. Она становится базой для составления обновленного списка охраняемых (на ближайшие 10 лет или до утверждения нового списка) видов растений, обоснования перевода некоторых видов в мониторинговый список или вовсе исключения из таковых и написания отдельных очерков. Специфика данного направления научных исследований заключается в избранности объектов, которые подлежат более или менее детальному разностороннему изучению: распространение, экология, фитоценология, онтогенез, популяционная биология, вариативность жизненных форм, отношение к антропогенным факторам и др.

Нам приходилось слышать от некоторых читателей Красной книги упреки такого рода: «Почему сразу не подготовили список, который не надо в дальнейшем менять и что-то исключать, что-то добавлять; нам трудно следить за разными изданиями, у нас есть только первое (или второе) издание и по нему мы выполняем свои наблюдения». Как правило, такие замечания можно услышать от школьных учителей и учащихся. Именно они являются самой широкой публикой, которая знакомится с содержанием Красной книги, а потому и ориентируются на тот материал, который оказался доступен для них. В то же время у профессионалов такие вопросы не могут возникнуть, поскольку ведение в регионе Красной книги и подготовка очередного нового издания соответствует исполнению законодательной нормы переиздания Красной книги каждые 10 лет. Непрерывная работа ботаников укладывается в единую научно-исследовательскую деятельность, которая завершается опубликованием очередного издания этого монографического труда. Особенность его заключается лишь в том, что в самом издании, как правило, отсутствует обширная аналитическая глава. Однако это не снижает научного содержания самой книги.

К важным научным задачам, решаемым региональной Красной книгой, относятся следующие:

- выяснение объективной картины распространения отобранных редких видов, что является важнейшей задачей изучения фиторазнообразия региона. Только многолетний мониторинг при непрерывности флористических полевых обследований, как известных местонахождений редких видов, так и обнаружении новых, позволяет при каждом новом издании отбирать ту группу видов, которые действительно редки и уязвимы в силу антропогенной трансформации растительного покрова региона, в силу прямого уничтожения отдельных видов и пр. Таким образом, каждое новое издание Красной книги постоянно приближает нас к более объективному представлению о состоянии редких видов по сравнению с предыдущими изданиями. При отсутствии в регионе значительного по численности штата профессиональных флористов Красная книга позволяет привлечь к обследованиям любителей, натуралистов, учащихся. В настоящее время эта деятельность расширилась за счет интернет проектов, таких, как Plantarium и iNaturalist;

- акцентирование внимания на тщательном изучении эколого-биологических особенностей редких видов, их онтогенеза, биоморфологии, фенологии, ценологических взаимосвязей. В настоящее время с этих точек зрения изучены десятки, если не сотни видов в разных регионах; опубликованы многочисленные статьи, отдельные монографии, выполнены диссертационные исследования. В значительной мере эти работы способствуют и более полному раскрытию и пониманию истории формирования

флоры и растительности региона. Именно подобные исследования в сочетании с наблюдениями в природе и в культуре дают немало ценного материала для анализа поведения редких видов;

- наконец, важнейшей научной стороной изучения редких и охраняемых видов растений, является их индикаторная роль; нередко отдельная информация (старый гербарный образец или сообщение в литературе) дает ценное указание флористу на необходимость обследования пункта, где был когда-то отмечен редкий вид. Как правило, опытный флорист при посещении этого пункта обнаруживает интереснейшее урочище, заслуживающее самого тщательного внимания и обследования, а возможно, и специальных мер по его охране. На этом пункте хочется остановиться подробнее.

Ботанико-географы, флористы давно обратили внимание на высокую индикаторную ценность местонахождений редких видов сосудистых растений. Именно на таких находках еще в конце XIX-начале XX вв. классики отечественной ботанической географии Д.И. Литвинов (1899, 1902, 1913, 1927), Козо-Полянский (1911, 1914, 1931), В.В. Алехин (1915, 1916), М.И. Назаров (1916), Г.Э. Гроссет (1927, 1935) разрабатывали и основывали свои представления об истории формирования флоры Восточной Европы. Уточнение сведений о распространении редких видов растений не утратило свою важность и в настоящее время. Флористические сообщения о новых и редких видах регулярно публикуются (Ботанический журнал, Бюллетень МОИП, Фиторазнообразия Восточной Европы и др.). Нередко даже по одной находке можно выявить флористически богатые или ботанически уникальные урочища. Так были выявлены в Рязанской области интереснейшие места:

- в середине XIX в. начинающий ботанико-географ П. Семенов обследовал в рамках выполнения магистерской диссертации флору Раненбургского уезда (Семенов, 2022). В том числе он указал в своей работе на обнаружение некоторых редких южных видов в балке Зеркалы. Дальнейшие исследования (Савич, 1928; Казакова, 2018 и др.) подтвердили флористическое богатство этого урочища и его биогеографическую ценность (Исследования..., 2018);

- в 1884 г. В.Я. Цингер и Д.И. Литвинов посетили овраг к северу от с. Темгенево, отметив там *Polygala sibirica* L. (MW0428484-1) и некоторые другие южные виды. Затем Д.И. Литвинов снова осмотрел склоны по левому берегу р. Цны и низовье Темгенево, отметив там ряд редких лесостепных и петрофитных видов (Литвинов, 1886-1888). В 1915 г. В.В. Алехин также обследовал это урочище, отметив его как классический пример дальнего захода южных видов вглубь лесной зоны и сформулировав свое знаменитое «правило предварения, или правило постоянства местообитаний Й. Вальтера – В.В. Алехина» (Алехин, 1915, 1916; Реймерс, 1994). В дальнейшем это уникальное на востоке области богатейшее лесостепное урочище неоднократно обследовалось ботаниками и географами (Казакова, 2003; Бирюкова, Водорезов, Казакова, 2020), в нем до сих пор регулярно выявляются новые редкие виды.

- карстовый лесной овраг «Страшный овраг» - в 1915 г. М.И. Назаров обнаружил в этом овраге *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata (MW0204992). Данное указание послужило В.Н. Тихомирову, приступившему в середине 1960-х гг. к целенаправленному изучению флоры Мещеры, основанием для поиска некоего «Страшного оврага» в Касимовском районе, его обследования и обнаружения в нем в 1967 г. еще одного реликтового папоротника *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee (MW), а также целого ряда других редких для Мещеры видов (Тихомиров и др., 1977). В том же 1915 г. М.И. Назаров собрал к югу от пос. Гусь-Железный *Trifolium lupinaster* L. Как показали дальнейшие наши исследования 2000-х гг., «Гусевская дубрава» имеет высокую природоохранную ценность;

- в 1928-1929 гг. на западе Михайловского района экскурсировала А.Я. Ипатова-Жожевникова, собравшая в долине р. Проня образцы нескольких интересных южных видов, включая *Stipa dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Traitv. (MW0223653, 0223656, 0223658). В дальнейшем она не занималась флористикой, но, несомненно, что на собранные ею редчайшие степные виды обратил внимание А.К. Скворцов, и в 1941 г., а также в послевоенные годы, в 1948-1949 гг., обследовал долину р. Проня, составив список из нескольких десятков редких лесостепных видов (Скворцов, 1951). К настоящему времени в долине р. Проня известно несколько ценнейших по богатству лесостепных видов урочищ, взятых под охрану как памятники природы и заказники: Завидовский долинный комплекс, Лубянское городище, Ижеслальское городище, склоны левого берега р. Проня напротив с. Покровское;

- в 1957 г. ученики Н.А. Прозоровского В.А. Соколова и Мелешко обнаружили в Сараевском районе на р. Алешина у д. Озериха *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil. (MW0533739, 0533740). Одной этой находки было для нас достаточно, чтобы отправиться в 2000 г. в долину этой небольшой речки и выявить там интереснейшее на Окско-Донской равнине степное урочище с богатым набором редких видов.

Эти примеры можно продолжать и дальше, однако их вполне достаточно, чтобы проиллюстрировать индикаторное значение нахождения отдельных редких видов, указывающих на территории, которые представляют огромную природоохранную ценность.

С научной точки зрения корректировка списков охраняемых видов при последующем издании Красной книги – нормальная и обязательная работа по приведению информации о редких и исчезающих видах растений к объективному отражению реальной ситуации. Сравнивая списки из трех изданий Красной книги Рязанской области (2002, 2011, 2021), мы видим, как уточнялась природоохранная значимость тех или иных видов, их индикаторная роль. Отбор видов для занесения в региональную Красную книгу имеет принципиальное значение. Он непрерывно заставляет пересматривать наши прежние представления, основанные на недостаточности фактических данных. Так, если при подготовке списка для первого издания мы в значительной мере ориентировались на информацию, которая была известна к концу XX в., то 20 лет спустя мы опирались уже на большую дополнительную базу сведений. По большинству видов уже к началу XXI в. информация была близка к реально объективной, однако часть видов при подготовке второго и третьего изданий мы исключили из числа нуждающихся в охране и перевели их в мониторинговый список либо вовсе убрали из списков. К таковым относятся следующие 47 видов: *Acer campestre* L., *Alisma gramineum* Lej., *Allium paniculatum* L.s.l., *A. strictum* Schrad., *Anemone sylvestris* L., *Arabis pendula* L., *Arenaria biebersteinii* Schlecht., *Aster amellus* L., *Astragalus arenarius* L., *Campanula cervicaria* L., *Carex arnellii* Christ., *C. tomentosa* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Chaerophyllum aromaticum* L., *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Cirsium pannonicum* (L. fil.) Link., *Conioselinum tataricum* Hoffm., *Cornus sanguinea* L., (Pall.) Pers., *Corydalis marschalliana* Forsell., *Dianthus superbus* L., *Gentiana amarella* L., *Herminium monorchis* (L.) R.Br., *Inula helenium* L., *Lathyrus lacteus* (Bieb.) Wissjul., *L. pallescens* (Bieb.) C. Koch, *Melica picta* C. Koch, *M. transsilvanica* Schur, *Najas minor* All., *Poa remota* Polygala vulgaris L., *Potamogeton acutifolius* Link., *P. nodosus* Poir., *Potentilla recta* L., *Ranunculus trichophyllus* Chaix, *R. polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd., *Ribes spicatum* Robson, *Salix phylicifolia* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Scilla siberica* Haw., *Scrophularia umbrosa* Dum., *Senecio integrifolius* (L.) Clairv., *Sisymbrium strictissimum* L., *Sparganium angustifolium* Michx., *Stellaria crassifolia* Ehrh., *Stipa capillata* L., *Trapa natans* L., *Veronica austriaca* L.

Основанием к такому решению стали следующие сведения по перечисленным видам: а) в Рязанской области они не столь редки, как это представлялось 20 лет назад (*Acer campestre*, *Alisma gramineum*, *Cerasus fruticosa*, *Cornus sanguinea*, *Melica transsylvanica*, *Najas minor*, *Potentilla recta*, *Veronica austriaca*) либо вовсе активно расширяют свое распространение и представлены крупными популяциями (*Anemone sylvestris*, *Corydalis marschalliana*, *Inula helenium*, *Scabiosa ochroleuca*, *Trapa natans*); б) отсутствуют на территории Рязанской области (*Allium strictum*, *Herminium monorchis*, *Polygala vulgaris*, *Salix phylicifolia*); в) относятся к уходящим из культуры декоративным видам (*Inula helenium*, *Scilla siberica*); г) имеются единичные случайные находки, в дальнейшем не подтвержденные наблюдениями или сборами (*Carex arnellii*, *C. tomentosa*, *Cinna latifolia*, *Conioselinum tataricum*, *Sparganium angustifolium*); д) виды приурочены к местообитаниям, не подлежащим специальной охране (*Potamogeton acutifolius*, *P. nodosus*, *Ranunculus trichophyllus*, *Stellaria crassifolia*); е) заносный характер местонахождений (*Arabis pendula*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Sisymbrium strictissimum*); ж) местообитания связаны с антропогенным нарушением растительного покрова (*Allium paniculatum*, *Astragalus arenarius*, *Campanula cervicaria*, *Dianthus superbus*, *Gentiana amarella*, *Lathyrus lacteus*, *L. pallescens*, *Melica picta*, *Senecio integrifolius*, *Stipa capillata*); з) местонахождения связаны с гидрологическими факторами (*Poa remota*, *Scrophularia umbrosa*, *Stellaria crassifolia*).

Ситуация с распространением в Рязанской области *Aster amellus* представляется нам весьма показательной. Этот европейский лесостепной вид вполне благополучно себя чувствует южнее Рязанской области, в Липецкой, Воронежской, Курской областях. На юго-западе нашего региона его находили в нескольких пунктах в середине XIX в. и середине XX в. (Казакова, 2004). Вероятно, его «заход» на крайний север лесостепной зоны был связан с широким распространением открытых выпасаемых участков по долинам рек и балкам. Во второй половине XX в. и в начале XXI в. мы не могли обнаружить его ни в долине р. Проня, ни в соответствующих местообитаниях Ряжского района. Однако в 2014 г. одна группа растений была обнаружена в Михайловском районе: 3 км к ЮЗ от д. Завидовка, близ пос. Красная Звезда, левый береговой склон долины р. Проня, на степном известняковом склоне, единично, 19.07.2014, Е.В. Бирюкова (RSU). Примечательно, что это единичное растение было отмечено на том участке, который не вошел в границы памятника природы «Завидовский долинный комплекс», он расположен рядом с небольшим поселком, откуда иногда на склон заходит домашний скот, поддерживая разреженный характер петрофитной растительности. В охраняемых урочищах, где за несколько десятилетий восстановился густой растительный покров злаково-разнотравной луговой степи и остепненного луга, даже при самых тщательных и регулярных осмотрах, нам не удалось этот вид обнаружить. Данный пример убеждает нас в том, что далеко не все виды лесостепного флористического комплекса, отмеченные как редкие на юге области, следует заносить в Красную книгу. Популяции или отдельные выявленные особи большинства из них уже находятся на особо охраняемых природных территориях, как например, *Artemisia sericea*, *Viola ambigua* и некоторые другие. В то же время постоянное наблюдение за ними ведется в рамках регулярных мониторинговых обследований ООПТ.

Несколько редких и исчезающих на наших глазах видов растений впервые было занесено в третье издание Красной книги – это болотные *Scheuchzeria palustris* L., *Carex appropinquata* Schum., *C. chondorrhiza* Ehrh., *C. loliacea* L., исчезновение которых связано с катастрофическим иссушением болотных массивов в Рязанской Мещере. Два других вида относятся к растениям, охраняемым на уровне Российской Федерации – это *Fritillaria meleagris* L., известный на севере Касимовского района, и *Stipa dasyphylla*

(Czern. Ex Lind.) Trautv., достоверно сохранившийся в нескольких ООПТ Михайловского района в долине р. Проня.

Необходима разработка широкой программы многоплановых эколого-биологических и онтогенетических исследований редких видов региона для того, чтобы создать надежную базу для последующих решений по охране редких видов. В настоящее время эта работа только начинается (Казакова, 2023) и ее развитие возможно лишь с привлечением к этой деятельности не только профессиональных ботаников, но и учащихся школ, педагогов дополнительного образования, школьных учителей, да и просто любителей живой природы.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В.В. Введение во флору Тамбовской губернии. Москва: Изд. Тамбов. губ. земства, 1915. 96 с.

Алехин В.В. Последние 30 лет в исследовании тамбовской флоры // Сборник статей, посвящ. К.А. Тимирязеву его учениками. Москва, 1916. С.283–306.

Бирюкова Е.В., Водорезов А.В., Казакова М.В. Грунтовые фортификации древних городов как рефугиумы редких видов флоры и фауны (на примере Темгеневского городища) // Проблемы исследования социокультурной среды древних городов: матер. междунар. науч.-практич. конф. в рамках Второго междунар. форума древних городов (Рязань, 14 авг. 2019 г.). Рязань: Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. М.: Издательство Ипполитова. 2020. С. 34–47.

Гроссет Г.Э. Новые данные о *Daphne julia* К.-Pol. и *Daphne sophia* Kalenicz. // Тр. НИИ при Воронеж. ун-те. 1927, № 1. С.111–116.

Исследования территории проектируемого музея-заповедника «Родина П.П. Семенова-Тян-Шанского» / Климов Д.С., Беляева Н.Л., Карандеев А.Ю. [и др.]; под ред. Б.И. Кочурова. Липецк, 2018. 336 с.

Казакова М.В. Темгеневские известняки – уникальный памятник природы Рязанской области // Ботаника, экология, сельское хозяйство: матер. докладов межвуз. науч.-практич. Конф. (Рязань, 27-28 фев. 2003 г.) Рязань: РГПУ, 2003. С. 43–51.

Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань: Русское слово, 2004. 388 с.

Казакова М.В. Фиторазнообразии / В кн.: Исследования территории проектируемого музея-заповедника «Родина П.П. Семенова-Тян-Шанского». Липецк, 2018. С. 44–104.

Казакова М.В. Опыт изучения редких видов растений Рязанской области в условиях культуры // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естеств. науки. 2023. № 2. С. 3–27. doi: 10.21685/2307-9150-2023-2-1

Козо-Полянский Б.М. К флоре Воронежской губернии. I. О некоторых новых и более редких для губернии видах // Тр. Бот. сада Юрьев. ун-та. 1911. Т.12, вып.1. С.22–30.

Козо-Полянский Б.М. К флоре Воронежской губернии. III. Второй список более редких растений // Тр. Бот. сада Юрьев. ун-та. 1914. Т.14 (1913 г.), вып.1. С.6–8.

Козо-Полянский Б.М. В стране живых ископаемых. Очерк из истории горных боров на степной равнине ЦЧО. Москва: Учпедгиз, 1931. 184 с.

Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды грибов и растений. Сост. и отв. ред. М.В. Казакова. Рязань: Узорочье. 2002. 264 с.

Красная книга Рязанской области. Изд. 2-е. Рязань: НП «Голос губернии». 2011. 626 с.

Красная книга Рязанской области. Изд. 3-е. Отв. Ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. Ижевск: ООО «Принт». 2021. 556 с.

Литвинов Д.И. Список растений, дикорастущих в Тамбовской губернии // Bull. Soc. Nat. Mosc.: 1886. Т. 61, №3. 49 с; 1887. Т. 62, №4. С. 277–295; 1887. Nov. ser., Т. 1, №3. С. 789–812; 1888. Nov. ser., Т. 2, №1. С. 96–118; 1888. Nov. ser., Т. 2, №2. С. 220–260.

Литвинов Д.И. Об окской флоре в Московской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Рос. империи. Отд. бот. Москва, 1899. Вып.3. С.1–34.

Литвинов Д.И. О реликтовом характере флоры каменных склонов в Европейской России: Критический очерк // Тр. Бот. музея Акад. наук. СПб., 1902. Вып. 1. С.76–109.

Литвинов Д.И. *Betula humilis* Schrank на мелу в Воронежской губернии // Тр. Бот. музея Акад. наук. СПб., 1913. Вып. 11. С.5–19.

Литвинов Д.И. О некоторых ботанико-географических соотношениях в нашей флоре. Л.: Изд. автора, 1927. 15 с.

Назаров М.И. О некоторых растениях Владимирской и других соседних с нею губерний // Тр. Бот. музея Акад. наук. 1916. Вып.15. С.159–182.

Реймерс Н.Ф. Экология – теории, законы, правила, принципы, гипотезы. Москва: Журнал «Россия Молодая», 1994. 367 с.

Савич Н.М. Данные геоботанических исследований в Раненбургском уезде Рязанской губернии 1926 года // Тр. О-ва исслед. Рязан. Края. 1928. Вып. 4. С. 1–99.

Семенов П.П. Диссертация на степень кандидата прав «Материалы для Русской флоры» / В кн.: Природа Липецкой и Рязанской областей в трудах Семеновых-Тянь-Шанских. Липецк: Веда-социум, 2022. С. 73–210.

Скворцов А.К. О степной флоре и растительности на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности. Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1951. Т. 56, Вып. 3. С. 86–96.

Тихомиров В.Н., Прокопова Л.И., Самарина Б.Ф. Ореофильные папоротники *Diplazium sibiricum* и *Polystichum braunii* на Касимовском карстовом плато в Рязанской области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. биол., почв. 1977. №4. С. 65–68.

УДК 582.675.1

TROLLIUS ALTAICUS С.А. МЕУ. – ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ВИД ФЛОРЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Д.Э. Карабалаева¹, М.С. Курманбаева¹, М.Ж. Жумагул^{1,2}, А.Б. Кусмангазин¹
dina.20.1996@mail.ru

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Международный университет Астана, г. Астана, Казахстан

Травянистые растения рода *Trollius* (Ranunculaceae) высотой 40-100 см встречаются на влажных лугах и широко распространены в горах Алтая и Западной Джунгарии, Китая, Монголии и России. Впервые эти растения были отмечены во времена династии Цин и на протяжении сотен лет использовались в качестве традиционных китайских лекарственных средств (Флора, 1979).

Купальница алтайская - *Trollius altaicus* С. А. Меу. - растение, относящееся к семейству Ranunculaceae (Azimova, 2012). Широко используется в качестве чая в народной медицине для снятия жара и токсикоза. *T. altaicus* и другие виды растений рода *Trollius* имеют давнюю историю применения в медицине. Современные фармацевтические исследования показывают, что растения троллиуса содержат алкалоиды, флавоноиды, органические кислоты и другие химические компоненты, обладающие противовоспалительным, противовирусным и антибактериальным действием. В частности, антибактериальное действие растения троллиус оказывает

ингибирующее влияние на различные бактерии, такие как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Streptococcus pneumoniae* (Yan, 2020). Химическая структура флавоновых С-гликозидов, выделенные из вида *T. altaicus*, показала, что эти молекулы имеют схожий скелет. Во всех выделенных соединениях сахаридный фрагмент был присоединен к С-8 флавонового скелета. Структурные различия во флавоновых агликонах в основном объяснялись заместителями при С-7 (гидроксильная группа или метоксильная группа) и С-3', 4' (одна гидроксильная группа при С-4' или две гидроксильные группы при С-3' и С-4'). Однако широкий диапазон структурных изменений наблюдался среди заместителей сахарного фрагмента, которые были обнаружены преимущественно вместо гидроксильных групп С-2" и С-6". Кроме того, у вида *T. altaicus* были обнаружены и другие ароматические гликозиды, такие как фенолэтанойдные гликозиды и флавоновые О-гликозиды. Таким образом, характеристика и идентификация химических компонентов вида *T. altaicus* будет определять химический состав этого растения, что важно для понимания механизмов их биологической активности и для разработки протоколов контроля качества. О масс-спектрометрической фрагментации ионов этих соединений сообщалось в одной статье, опубликованной в 2006 году, но подробный путь или механизм фрагментации не был предложен (Wu, 2013).

T. altaicus охраняется на территории некоторых сопредельных государств - включен в Красную книгу Республики Узбекистан (Галкина, 2017).

Однако *T. altaicus* является не изученным видом в Казахстане, и ряд исследований отсутствует. Поэтому целью настоящего исследования было популяционное изучение *T. altaicus* произрастающего в Восточном Казахстане. Во время полевых исследований 2023 году в пределах Западного Алтая выявлена и обследована одна изолированная популяция.

Популяция Сарымсакта (*Macropodium nivale* - *Angelica archangelica* - *Trollius altaicus*) приурочена к западным склонам неглубоких оврагов обмелевших русел рек. Изучение популяции проводилось на перевале Бурхат, Сарымсакта (49°07'49.9 "N, 86°02'19.8 "E) на высоте 1950-2050 м над уровнем моря. Проектное покрытие (ПП) составляет 55%. Стоячая трава формируется диффузно, вдоль трещин в скалах, между обломками глыб и в деградации, где накапливается плодородный слой почвы. Зарегистрированные сопутствующие виды: *Coptidium lapponicum*, *Aquilegia glandulosa*, *Sanguisorba alpina*, *Rumex acetosa*, *Bistorta elliptica*, *R. rosea*, *Geranium albiflorum* и др. в сообществе. Популяция *T. altaicus*, как правило, представлена всеми возрастными классами с преобладанием взрослых генеративных особей. Состояние этой популяции *T. altaicus* характеризуется как стабильное, способное к самообновлению к самообновлению.

На хребте Сарымсакта *T. altaicus* произрастает в составе разнотравно-купальнищевого фитоценоза. Ценопопуляция разнотравно-купальнищевого (*Trollius altaicus* С. А. Мей., *Ranunculus grandifolius* С. А. Мей.) фитоценоза. Доминантами и постоянными видами сообщества являются: *Trollius altaicus* С. А. Мей – soc, *Ranunculus grandifolius* С. А. Мей. – sp – cop1, *Sanguisorba officinalis* L. – cop1.

Кустарниковый ярус в фитоценозе присутствует. Видовой состав в сообществе представлен следующие: *Salix viminalis* L., *Rosa spinosissima* L., *Rubus idaeus* L. *Spiraea trilobata* L., *Betula pendula* Roth., *Rosa acicularis* Lindl., высота кустарников 0,5-2 м.

Травостой четко трехъярусный. Особо богат в видовом отношении. Аспектирующим видом является *Trollius altaicus* С. А. Мей. и *Ranunculus grandifolius* С. А. Мей., что создает цветовую политру. Сопутствующие виды:



Рис. 1. Разнотравно-купальнищевый фитоценоз в хребте Сарымсакты



Рис. 2. Генеративная особь *Trollius altaicus* С. А. Меу

Первый ярус (90–105 см высотой) представлен большим числом мезофитных видов. Виды составляющими первый ярус, являются *Orobis luteus* L. - sol, *Polygonum bistorta* L. - s, *Ligularia glauca* (L.) O. Hoffm. - s, *Ligularia altaica* DC. - s, *Veratrum lobelianum* Bernh. - sp, *Bunias orientalis* L. - s. Покрытие яруса не превышает 10–15 %.

Второй ярус (40–80 см высотой) покрытие до 30 %. В качестве доминанта выступает *Trollius altaicus* С. А. Меу. - cop1, *Potentilla dealbata* Bunge - cop1. Второстепенными видами являются: *Taracsacum officinalis* - sp, *Geranium rozanne* - sol, *Campanula altaica* Ledeb. - sp, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub - sp, *Saussurea latifolia* Ledeb. - sp, *Rumex acetosa* L. - s, *Sanguisorba officinalis* - cop1, *Thalictrum simplex* - sol, *Serratula coronata* L. - sol, *Vicia sepium* L. - s, *Heracleum sosnowskyi* - s, *Salvia deserta* - s, *Euphorbia stenoclada* Baill. - s, *Geum radiatum* - s, *Dactylis glomerata* L. - sol.

Третий ярус (до 30 см высот) составлен преимущественно вегетативными особями *Carex eleusinoides* Turcz. ex Kunth. - sp, *Viola hirta* L. - sp, *Potentilla anserina* - cop1, *Carum carvi* L. - sol, *Erythronium sibiricum* - sol, *Origanum vulgare* - sp.

Trollius altaicus С.А. Меу. - размещен по площади фитоценоза с равномерной плотностью, иногда в виде широких параллельных лент поперек склона или рассеянными диффузными пятнами. Площадь, занимаемая видом, достигает 10 га. Плотность растений достаточно высокая. На 1 квадратный метр приходится от 10 до 25 генеративных особей. Количество вегетативных особей варьирует от 9 до 18 растений на квадратный метр. Растения *Trollius altaicus* С.А. Меу. высокорослы, высота особей колеблется от 30 до 56 см. Популяция молодая, нормального типа, состоит из всех возрастных групп с преобладанием растительных особей разного возраста и самоподдерживаются за счет семян. Этот вид был описан в фазу массового цветения. В Западном Алтае *Trollius altaicus* С.А. Меу. распространен довольно широко и может быть достаточно многочисленным, но быстро исчезает вблизи крупных населенных пунктов. Популяции сокращаются, так как их собирают в большом количестве для кормления скот или выкапывают для пересадки на приусадебные участки.

Лимитирующие факторы - вытаптывание скотом, малая площадь ареала. Необходимые меры охраны - контроль состояния выявленных популяций, поиск новых

мест обитания, интродукционные испытания, информирование органов лесного хозяйства.

Благодарности. Научное исследование выполнено в рамках грантового проекта МОН РК «Оценка современного состояния рода *Trollius* L. (Ranunculaceae) во флоре Казахстана: видовое разнообразие, филогения, распространение и биологические особенности».

ЛИТЕРАТУРА

Галкина М. А., Зуева М. А. Некоторые редкие виды флоры Сибири в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН // БЮЛЛЕТЕНЬ. 2017. Т. 1. С. 20.

Флора Центральной Сибири. Т. 1 / под ред. Л. И. Малышева и Г.А. Пешковой. Новосибирск: Наука, 1979. 533 с.

Azimova S.S., Glushenkova A.I. *Trollius altaicus* C. A. Mey. Lipids, Lipophilic Components and Essential Oils from Plant Sources. London: Springer London; 2012. P. 691.

Wu L. Z. et al. Characterization of aromatic glycosides in the extracts of *Trollius* species by ultra high-performance liquid chromatography coupled with electrospray ionization quadrupole time-of-flight tandem mass spectrometry // Journal of pharmaceutical and biomedical analysis. 2013. Т. 75. С. 55-63.

Yan L., Wu W., Tian S. Antibacterial and antibiofilm activities of *Trollius altaicus* CA Mey. On *Streptococcus mutans* // Microbial Pathogenesis. 2020. Т. 149. С. 104–265.

УДК 631.611:581.55

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ НА ЗАЛЕЖИ

А.И. Кирик¹, Т.М. Парахневич², А.П. Попова¹, Ю.Р. Разгоняева¹, Ю.Н. Сидоренко¹
umacsvrn@mail.ru

¹ Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

² Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия

На протяжении последних лет отмечается ежегодное сокращение площади сельскохозяйственных угодий в целом по стране, что обусловлено неудовлетворительным экономическим состоянием сельского хозяйства. В связи с этим особую актуальность приобретает решение вопросов, связанных с перспективами использования залежных земель и регулирования направленности сукцессий.

Определение обилия жизненных форм и ценотической приуроченности видов, формирующих растительность той или иной стадии сукцессии, имеет большое значение для прогнозирования дальнейших изменений в растительном покрове.

Исследования проводились в Новоусманском районе Воронежской области на залежи 1990 г. При изучении флористического состава растительных сообществ использовался определитель флоры П.Ф. Маевского [1]. Жизненные формы растений выделялись в соответствии с классификацией И.Г. Серебрякова [2]. Для выявления ценотической приуроченности видов была использована экологическая база данных Института математических проблем биологии».

Жизненные формы растений и их ценотическая принадлежность определялись на залежи за период 2011-2022 г.г. (табл. 1).

Таблица 1

Виды растений на залежи, их жизненные формы и ценоотическая принадлежность
(обобщенные данные)

№ п/п	Семейства и виды	Жизненные формы	Эколого-ценоотические группы / подгруппы
Злаковые - Poaceae			
1.	<i>Poa pratensis</i>	рыхлокустовой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
2.	<i>Phleum phleoides</i>	рыхлокустовой	Лугово-степная, степная группа
3.	<i>Agrostis canina</i>	рыхлокустовой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
4.	<i>Elytrigia repens</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Сложноцветные - Asteraceae			
5.	<i>Cirsium arvense</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
6.	<i>Centaurea jacea</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, степная группа
7.	<i>Inula britannica</i>	короткорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
8.	<i>Senecio jacobaea</i>	малолетник	Лугово-степная, степная группа
9.	<i>Senecio paucifolius</i>	короткорневищный	Лугово-степная, степная группа
10.	<i>Lactuca serriola</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
11.	<i>Leucanthemum vulgare</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая
12.	<i>Artemisia absinthium</i>	короткорневищный	Лугово-степная, сухолуговая
13.	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая
14.	<i>Achillea millefolium</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
15.	<i>Cichorium intybus</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
16.	<i>Carduus acanthoides</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, сухолуговая
17.	<i>Hieracium bauhini</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, степная группа
18.	<i>Hieracium umbellatum</i>	короткорневищный	Неморальная флора
Вьюнковые - Convolvulaceae			
19.	<i>Convolvulus arvensis</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Молочайные - Euphorbiaceae			
20.	<i>Euphorbia virgata</i>	корнеотпрысковый	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Бобовые - Fabaceae			
21.	<i>Trifolium alpestre</i>	короткорневищный	Лугово-степная, степная

№ п/п	Семейства и виды	Жизненные формы	Эколого-ценотические группы / подгруппы
			группа
22.	<i>Trifolium arvense</i>	малолетник	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
23.	<i>Vicia cracca</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
24.	<i>Ononis arvensis</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
25.	<i>Medicago falcata</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
26.	<i>Lotus corniculatus</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Розоцветные - Rosaceae			
27.	<i>Fragaria vesca</i>	надземноползучий	Неморальная флора
28.	<i>Agrimonia eupatoria</i>	короткокорневищный	Неморальная флора
29.	<i>Potentilla argentea</i>	короткокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Поричниковые - Scrophulariaceae			
30.	<i>Linaria vulgaris</i>	короткокорневищный	Лугово-степная, степная группа
Лилейные - Liliaceae			
31.	<i>Allium rotundum</i>	луковичные	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Лютиковые - Ranunculaceae			
32.	<i>Ranunculus acris</i>	короткокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Зонтичные - Umbelliferae			
33.	<i>Seseli annuu</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, степная группа
34.	<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	стержнекорневой	Неморальная флора
35.	<i>Daucus carota</i>	малолетник	Лугово-степная, сухолуговая
36.	<i>Eryngium planum</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, степная группа
Мареновые - Rubiaceae			
37.	<i>Galium verum</i>	длиннокорневищный	Лугово-степная, степная группа
Подорожниковые - Plantaginaceae			
38.	<i>Plantago media</i>	стержнекорневой	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Осоковые - Cyperaceae			
39.	<i>Carex hirta</i>	плотнoderновинный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Истовые – Polygalaceae			
40.	<i>Polygala comosa</i>	короткокорневищный	Лугово-степная, пойменно-луговая группа
Ворсянковые – Dipsacaceae			
41.	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	стержнекорневой	Сосновых лесов

Из анализа данных таблицы следует, что на территории залежи за два года исследований выявлен 41 вид растений из 15 семейств. Также за период 2011-2022 г.г. на залежи выделено 9 жизненных форм и 5 эколого-ценотических групп.

В таблице 2 представлено обилие жизненных форм растений в баллах.

Таблица 2

Обилие жизненных форм

№ п/п	Жизненные формы	Среднее обилие, в баллах	
		2011 г.	2022 г.
1.	Длиннокорневищные	1,7	2,5
2.	Короткорневищные	2,4	2,6
3.	Малолетники	1,0	1,5
4.	Рыхлокустовые	4,0	5,0
5.	Стержнекорневые	1,8	1,7
6.	Плотнокустовые	1,0	2,4
7.	Луковичные	1,0	-
8.	Надземнopolзучие	-	2,0
9.	Корнеотпрысковые	-	1,0

Согласно полученным данным, доминирующими жизненными формами на залежи в двух годах исследований являются рыхлокустовые (4,0 и 5,0) и короткорневищные (2,4 и 2,6) растения. Отмечается увеличение обилия плотнокустовых и длиннокорневищных жизненных форм, по сравнению с предыдущим годом исследования. В 2022 г. на залежи появились надземнopolзучие и корнеотпрысковые растения, а луковичные исчезли.

Соотношение эколого-ценотических групп на залежи представлено в таблице 3.

Таблица 3

Соотношение эколого-ценотических групп
в растительных сообществах (2011-2022 г.г.)

№ п/п	Эколого-ценотические группы	Соотношение групп на залежи, в %	
		2011 г.	2022 г.
1.	Лугово-степная, пойменно-луговая	44,1	64,7
2.	Лугово-степная, степная	29,4	10,3
3.	Лугово-степная, сухолуговая	5,9	12,1
4.	Неморальная лесная	11,8	10,1
5.	Сосновых лесов	-	2,8

Основу растительного покрова составляют лугово-степные, пойменно-луговые виды, в 2022 г. их доля возрастает на 20 %. В тоже время, количество лугово-степных, степных видов существенно снижается, что можно объяснить увеличением количества осадков, по сравнению с 2011 годом исследований.

Влияние лесополос проявляется в форме присутствия неморальных видов, доля которых в травостое составляет 11,5-11,8 %. Появляются представители сосновых лесов (3,8 %). Участие лугово-степных, сухолуговых видов увеличивается с 5,9 % до 12,1 %.

В растительном покрове залежи, прилегающей к опытному участку, отмечены те же эколого-ценотические группы. Однако на данной территории с каждым годом увеличивается участие таких древесно-кустарниковых видов как груша дикая, вяз гладкий, спирея иволистная и роза собачья. На территории залежи наибольшей встречаемостью (96%) обладает груша дикая.

Внедрение неморальных видов в травостой обусловлено тем, что на залежи поддерживается заповедный режим, который способствует накоплению растительных остатков, увеличению степени увлажнения почвы и создает благоприятные условия для произрастания мезофитной растительности.

Изучение динамики жизненных форм показало, что в ходе сукцессии, постепенно увеличивается обилие рыхло- и плотнокустовых видов. Основу растительного покрова составляют лугово-степные, пойменно-луговые виды. В тоже время, отмечается внедрение в растительный покров древесно-кустарниковых видов, что в дальнейшем может привести к выведению залежных земель из сельскохозяйственного оборота. Для предотвращения дальнейшего зарастания залежи деревьями и кустарниками, целесообразно применение какого-либо хозяйственного режима, например, использование ее в качестве сенокоса или пастбища.

ЛИТЕРАТУРА

Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России / П.Ф. Маевский. – М., 2006. – 600 с.

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных: Учебное пособие для гос. ун-тов, пед. и лесотехн. вузов СССР / И.Г. Серебряков. – М.: Высш. шк., 1962. – 378 с.

УДК: 581.9(470.32)

Б. М. КОЗО-ПОЛЯНСКИЙ. К БИОЛОГИИ БОРЦА: (ПЕРЕИЗДАНИЕ СТАТЬИ 1909 Г.)

Предисловие, подготовка переиздания, комментарии, фотографии

В.В. Негрובה, О.И. Негрובהй

negrobov@mail.ru, oksananegrobova@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Борис Михайлович Козо-Полянский (7(20).01.1890–21.04.1957) родился в городе Асхабад Закаспийской области Российской империи в семье военного. Осенью 1900 года, в возрасте 10 лет, он был зачислен для обучения в мужскую классическую гимназию в городе Новочеркасске (в 1913 г. гимназии было присвоено имя атамана Матвея Платова), которую успешно окончил в 1908 году с золотой медалью. Это учебное заведение в то время считалось одним из лучших в Российской империи от Днепра до Волги. Преподавание дисциплин в ней кроме русского языка, происходило на греческом, латыни и живых европейских языках. Наряду с дисциплинами историко-филологического и естественно-научного цикла гимназисты осваивали живопись, пение, танцы, поэтику, спортивные дисциплины. Учащиеся также заканчивали курсы военных переводчиков и артиллерийское дело, курсы для выпуска учителей в приходские училища.

После окончания гимназии в июне 1908 года Борис Михайлович подал заявление на естественное отделение физико-математического факультета и был зачислен на него осенью того же года. Знакомство Б.М. с плеядой блестящих ботаников, работавших на факультете: К.А. Тимирязевым, М.И. Голенкиным, В.В. Алёхиным, Ф.Н. Крашенинниковым, Л.М. Кречетовичем, Л.И. Курсановым, К.И. Мейером, во многом повлияло на научную судьбу Козо-Полянского. Под руководством профессора М.И. Голенкина Козо-Полянский успешно проводил научные исследования в лаборатории

ботанического сада Московского университета, о чем свидетельствуют опубликованные им работы, в которых он благодарит Голенкина.



Б.М. Козо-Полянский в гимназической форме (1908 г.)



Золотая медаль мужских гимназий Российской империи (1835–1916 гг.)

Кроме учебы и научной работы в Московском университете Б.М. также посещал Московский сельскохозяйственный институт*, где слушал лекции профессоров С.И. Ростовцева, К.А. Тимирязева и других профессоров естественного профиля. Участие Б.М. в работе Московского общества испытателей природы (в ноябре 1914 г. Б.М. был выбран действительным членом общества) расширило его круг общения в профессиональной сфере. Ко времени окончания Московского университета Козо-Полянский было опубликовано более 30 работ: научных и научно-популярных статей,

* С 2005 года Федеральное государственное образовательное учреждение «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГОУ ВПО РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева).

рецензий и рефератов. Основные ботанические публикации были посвящены флоре Воронежской губернии и вопросам морфологии и систематики семейства зонтичных.

Следует заметить, что интерес Бориса Михайловича Козо-Полянского к ботанике начал проявляться еще в юношеские годы. Его гимназические каникулы в летние месяцы, как правило, проходили в Землянском уезде Воронежской губернии, куда после Асхабада переехали его родители (с. Касторное, Липецкая область).

Большое влияние на его ботанические интересы, как писал он сам, оказало знакомство с Юлией Гавриловной Овсянниковой (Лутовиновой) – женой помещика В.И. Овсянникова, у которой Б.М. часто бывал в имении, находившемся в селе Быково (хут. Лутовиновка). Овсянникова увлекалась ботаникой. Она хорошо была знакома с флорой Землянского уезда, занималась гербаризацией и делала рисунки растений. На территории имения ее стараниями был устроен небольшой ботанический сад, в котором были высажены местные интересные и редкие растения. Интересные находки Овсянниковой, переданные Б.М., становились предметом его научных работ и публикаций.



Овсянникова Юлия Гавриловна
(1855–1918)

Еще один факт научной биографии Бориса Михайловича должен быть упомянут. С 1908 по 1916 гг. он тесно сотрудничал с московскими журналами, где приобретал опыт литературной и редакционно-издательской деятельности. Это ежемесячный научно-популярный журнал «Естествознание и география», издававшийся под редакцией М.П. Вараавы, и журнал «Садъ и огородъ», издававшийся Российским обществом садоводства в Москве. В каждом из изданий в период сотрудничества Б.М. опубликовал по две своих статьи.

Учитывая тот факт, что журнал «Естествознание и география» является библиографической редкостью, а также следуя решению ежегодной Всероссийской научной конференции «Научные чтения памяти профессора Б.М. Козо-Полянского – 2023 (LXV)»: издать работы Б.М. Козо-Полянского в виде отдельных «Трудов», мы публикуем переиздание его первой статьи. Первая ботаническая работа Б.М. под названием: «Къ биологiи борца» была напечатана в журнале

«Естествознание и география» в январе 1909 года, во время его первого года обучения в Московском университете и содержала результаты исследований биоэкологии цветка аконита дубравного (*Aconitum anthora* L.), проведенные на территории Землянского уезда Воронежской губернии. Основные наблюдения за растением Б.М. выполнил еще гимназистом, а став студентом, обобщил их в виде научной публикации.

Настоящая публикация подготовлена по изданию: Козо-Полянский Б. Къ биологiи борца // Естествознание и география: Научно-популярный и педагогический журналъ. – Москва. – 1909 (тип. Императорскаго Московскаго Университета). – Годъ XIV, №1. Январь – С. 56–62.

К БИОЛОГИИ БОРЦА

Б.М. Козо-Полянский

Летом текущего года мне удалось произвести давно намеченные наблюдения над одним из русских видов борца — *Aconitum anthora* L., в результате которых оказалось несколько интересных и новых данных для биологии этого растения. Наблюдения производились в Землянском уезде Воронежской губернии (близ села Быково).

Первоначальной задачей моей было проверить указание Мак-Лёда¹⁾ на то, что *Aconitum anthora* L. насекомыми не посещается. Как известно, это и ему подобные указания в ботанической литературе служили опорой для отрицания определённой зависимости, существующей между географическим распространением видов борца (*Aconitum* L.) и представителей рода перепончатокрылых — *Bombus* Latr., — зависимости, которая впервые констатирована доктором М. Кронфельдом²⁾. Наш борец³⁾ *Aconitum anthora* (знаменитый Giftheil) относится к секции Anthoidea, которая характеризуется остающимися при плодах околоцветником, пятью пестиками и жёлтым колером цветов⁴⁾; впрочем, колер меняется, колеблясь между светло-серым и зеленовато-жёлтым. С самого начала мне казалось невероятным, что такой цветок, обладающий всеми отличительными особенностями энтомофильного, насекомыми не посещался и, следовательно, был обречён на бесплодие, так как автогамия не является возможной в виду того, что цветы видов *Aconitum* — «андрогиничны», как это установил



Оригинальная обложка журнала «Естествознание и география», в котором была опубликована первая статья Б.М. Козо-Полянского «Къ биологии борца».

обладающий всеми отличительными особенностями энтомофильного, насекомыми не посещался и, следовательно, был обречён на бесплодие, так как автогамия не является возможной в виду того, что цветы видов *Aconitum* — «андрогиничны», как это установил

¹⁾ J. Mac-Leod, De Pyreënbloemen en hare bevruchting door insecten... (Botan. Jaarboek Dodonaea, Bd. III, 1891, p. 260–485, с франц. резюме; эта статья реферирована Лудвигом в Botan. Centralblatt, Bd. XL, 1892, p. 142–145.

²⁾ М. Kronfeld, Über die biologisch. Verhältnisse d. A.-blüte (Engler's Botan. Jahrbücher, Bd. XI, 1890, Heft 1), p. 19–20, и карта, которая воспроизведена в соч. Кнута, а также в статье В. Талиева: «Растения русской флоры, как материал для наблюдений» («Естествозн. и Географ.», год XI, №6, стр. 15). В статье Кронфельда цитирована вся старая литература.

³⁾ Изображение и описание см. H.L. Reichenbach, Monograph. genesis Aconiti (1820), pp. 61–65 и tab. 1; его же — «Deutschlands Flora», Bd. III (1839), tab. 100, Beschr. №4711; превосходное изображение см. в «Curtis's Botanical Magazine», vol. LIII, tab. 2654.

⁴⁾ М. E. Regel, Conspect. Specierum gen. Acon. (Annales des sciences natur., IV série, t. XVI, 1863), p. 144; также P. Marié, Recherches sur la struct. Des Renonculacé (Ann. senat., VI s., t. XIX, 1885), p. 130.

еще Х. К. Шпренгель⁵) для *A. napellus* и *A. lycostomum*. Зная, что у нашего аконита атогамии быть не может, и что, по свидетельству Мак-Лёда, Лёва, Бекетова и других, он насекомыми не посещается, по крайней мере их никто не замечал на его цветках, я был удивлен, найдя осенью 1906 года большое количество листовок этого растения. В 1907 году нигде *A. anthora* в наших местах мною не был найден, и потому я не мог произвести наблюдений, но в нынешнем году, который, по-видимому, был особенно благоприятен для некоторых растений нашей флоры, например *Veratrum album* и *V. nigrum*, *Delphinium elatum*, так же как и для аконита, значительное количество экземпляров последнего в связи с хорошей погодой, стоявшей в начале августа, дало возможность произвести наблюдения и неоднократно проверить их. Изучение же борца *A. anthora* интересовало меня потому, что этот вид в биологическом отношении почти совсем не изучен, да и вообще, насколько мне известно, в России никаких наблюдений над *Aconitum*, касающихся биологии его цветков, не производилось.

Результатом ряда наблюдений, произведенных до 20 августа, большей частью между 10 и 2 часами дня, явилось то, что я окончательно убедился в посещении *A. anthora* насекомыми. Это доказывает, что наблюдение Мак-Лёда имеет только местное значение и, следовательно, не может быть приводимо в противовес фактам, замеченным в разных краях Европы (см. ниже). 21–22 августа, несмотря на ветренную погоду, я, как всегда, заметил большое количество насекомых, сновавших близ многочисленных экземпляров аконита, находившихся на опушке редкого дубового леса, которая поросла небольшими кустами дуба, бересклета и прочее. Некоторые из насекомых, например совки, трипсы, *Cleptis ignata* [*Cleptes ignitus* (Fabricius, 1787) оса-блестянка], являющиеся обычными посетителями весьма обыкновенных в лесу *Sedum purpureum* и *S. maximum*, а также *Achillea millefolium*, *Euphorbia esula* и многих других растений, были мною, по возможности, прослежены, но я ни разу не находил их в цветках борца; другие же насекомые спускались почти исключительно на цветки *A. anthora*: это, как и можно ожидать, были шмели, но вместе с ними и не менее часто – пчелы, что меня, конечно, удивило. Один вид шмелей я определил как *Bombus hortorum* Schl., другой как *B. sylvarum* L. (длина хоботка первого вида = 14–21 мм., второго = 10–14 мм., по исследованию Эрнста Лёва). Оба вида доставали мёд обычным путём; разрывов шлема я не замечал, и объясняю это тем, что среди шмелей, посещавших *A. anthora*, не было индивидов с ясной склонностью доставать мёд, постоянно прокусывая цветочный покров¹).

Итак, *A. anthora*, как и другие виды того же рода, опыляются при посредстве шмелей, – это не подлежит никакому сомнению. Но одни ли шмели способны при посещении цветков *A. anthora* ради нектара переносить пыльцу с пыльников молодых цветков на рыльца старых, находящихся в женской стадии? Если бы мы стали искать ответа на этот вопрос в специальной литературе по биологии цветка, то пришлось бы ответить утвердительно, так как единственное указание на то, что *A. anthora* посещается насекомыми, принадлежит Гофферу (Hoffer), а он называет только *Bombus*

⁵) Ch. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimniss d. Natur... (1793), pp. 278–279; относительно других видов *Aconitum* см. P. Knuth, Handbuch d. Blütenbiologie... (1898–1905), Bd. II, Thl. 1, pp. 49–55.

¹) Место наблюдения – Hochlantsch (близ Граца) – M. Kronfeld, о. с., p. 16; также P. Knuth, о. с., Bd. II, Thl. 1, p. 55. Мак-Лёд, 1. с., Лёв (Blütenbiolog. Floristik d. mittl. und nördl. Europa, 1894, p. 70) и др. вовсе насекомых не наблюдали. Что касается других видов *Aconitum*, то хотя и наблюдали в их цветках различных насекомых, например на *A. napellus* – *Lycena* (sp.?) («vergeblich zu saugen suchend») – H. Müller, Alpenblumen..., 1881, p. 139), на *A. lycostomum* – трипсов, личинку жука (А. Бекетов, География растений, 1896, стр. 30), однако, насколько мне известно, других посредников опыления, кроме шмелей не найдено.

Gerstaeckeri²). Наблюдая пчёл на цветках борца, я считал их за посетителей «безразличных», т.е. таких, посещение которых, говоря словами Г. Мюллера, одинаково безрезультатно и для них самих, и для цветка, но более внимательное исследование указало, что пчёлы могут и доставать мёд, и в то же время, зачастую, касаясь то рылец, то пыльников, совершать перекрестное опыление. Это делается таким образом: пчела, по большей части, не садится, как шмели, на нижние окрашенные чашелистики зигоморфного цветка, а опускается прямо на шлем и затем переползает на внутреннюю сторону его, все время сохраняя такое положение, что дорзальная часть брюшка, покрытого волосками, легко приходит в соприкосновение с пыльниками многочисленных тычинок или рыльцами пяти цветков. Что пыльца действительно застряла в щетинках брюшка, в этом легко убедиться с помощью лупы.

Итак, опылителями одного из видов борца являются, кроме шмелей, еще пчёлы, что раньше не было замечено. Могут ли пчёлы вышеуказанным образом доставать нектар и переносить пыльцу у других видов? Думаю, что нет, или, по крайней мере, это не может происходить у большинства видов других секций рода *Aconitum*, вследствие иного соотношения ширины и длины шлемовидного чашелистика и других особенностей строения околоцветника. У *A. anthora* вышеуказанному способу посещения пчёлы благоприятствуют: наклонное назад (в различной степени) положение цветка, отсутствие волосков и щетинок на внутренней поверхности шлема (боковые чашелистики, напротив, покрыты волосками, которые здесь длиннее, чем на внешней поверхности шлема), положение и форма мёдолистиков, при чрезвычайно подходящей к положению пчелы форме шлема, не слишком широкого и высокого, но и не слишком низкого, с изгибом спереди³).

Что касается в частности мёдолистиков *A. anthora*, то они отличаются весьма своеобразной формой; под шпорцем, который бывает обыкновенно синевато-зеленоватого цвета, стебелек имеет выгиб с формой тупого и прямого угла; спинка тоже имеет слабо выраженный изгиб, соответствующий началу губы; эта последняя (длиною 7 мм) имеет на своем конце сердцевидное расширение, в поперечнике до 3 мм. Длина выпрямленного стебелька достигает 22–23 мм. Вообще нектарий *A. anthora* представляет форму, значительно уклоняющуюся от такого ряда усложняющихся форм, который представил в своей статье Кронфельд; он указал постепенное усложнение нектария *Aconitum* от простого – у ост-индского *A. heterophyllum* Wall. до высоко дифференцированного – у *A. lycostomum*, принимая во внимание, повидимому, только развитие шпорца; поэтому он ставил нектарий *A. anthora* рядом с нектарием *A. columbinum* Nutt., между тем как они весьма несходны⁴) и принадлежат к совершенно различным типам, при чем нектарий первого вида отличается большей сложностью. Отличительной особенностью типа нектариев всех Anthoroidea (Rchb., 1820; Rgl., 1863)

²) Место наблюдения – Hochlantsch (близ Граца) – М. Kronfeld, о. с., р. 16; также P. Knuth, о. с., Bd. II, Thl. 1, р. 55. Мак–Лёд, 1. с., Лёв (Blütenbiolog. Floristik d. mittl. und nördl. Europa, 1894, р. 70) и др. вовсе насекомых не наблюдали. Что касается других видов *Aconitum*, то хотя и наблюдали в их цветках различных насекомых, например на *A. napellus* – *Lycena* (sp.?) («vergeblich zu saugen suchend» – Н. Müller, Alpenblumen..., 1881, р. 139), на *A. lycostomum* – трипсов, личинку жука (А. Бекетов, География растений, 1896, стр. 30), однако, насколько мне известно, других посредников опыления, кроме шмелей не найдено.

³) Талиев, 1. с., помещает рис. цветка *A. anthora*, в котором положение нектариев изображено неверно; также и форма шлема не согласна с наблюдаемой в действительности.

⁴) Knuth, о. с., Bd. II, Thl. 1, р. 49, принимает fig. 8 (1. с.) Кронфельда за изображение типичной формы нектариев *A. anthora* и *A. columbinum*, что, конечно, неверно.

является вышеупомянутый угловатый выступ и затем, как признак менее важный, лепестковидные разрастания на конце губ; эти особенности, насколько могу судить на основании гербарного материала и рисунков Рейхенбаха, свойственны только названной секции и потому могут служить для её характеристики. Конечно, выступ стелька у различных представителей Anthoroidea бывает выражен в различной степени; он, например, едва заметен у *A. pallasii* Rchb., и здесь мы можем видеть исходную форму, далее следуют *A. jacquini* Rchb., *A. candollei* Rchb. ex Steud., *A. anthoroideum* DC. и, наконец, *A. anthora* и *A. eulophum* Rchb., которые Рейхенбах в своей монографии принимает за отдельные виды. Считаю необходимым заметить, что у изученного мною вида *A. anthora* нектарии, сохраняя постоянно типичную форму, нередко имеют некоторые незначительные отличия, зачастую у одного и того же неделимого; таким образом, например, изменчиво расстояние между точками, отмеченное на рисунке пунктиром (от 1,0 до 3,5 мм), длина губы и относительная величина шпорца. Повидимому, нектарии других видов тоже изменчивы и даже в большей мере; например, простое сравнение изображений *A. napellus* у Кнута⁵⁾, Прангла⁶⁾, Шпренгеля⁷⁾, Пакса⁸⁾ и многих других невольно приводит к этой мысли.

Исследуя большое количество экземпляров борца и находя постоянное подтверждение его протерандричной диогогамии, я заметил, что некоторые цветки нельзя отнести ни к женской стадии, ни тем более к мужской; эти цветки имели вполне развитый гинецей и некоторые образования, напоминающие тычинковые нити, но без всякого намека на присутствие пыльников, хотя бы отцветших; такое состояние половых органов наблюдалось у неделимых с самого начала развёртывания околоцветника и даже бутонов, при чем никаких вредителей я ни разу не находил. Чем объяснить это явление? Цветки с вышеописанными особенностями обыкновенно бывают крупнее и окраска их светлее, чем у гермафродитных, и их у одного неделимого не бывает так много, как последних; наконец, такие цветки я ни разу не находил вместе с обыкновенными, т.е. у одного экземпляра. Таким образом получается картина, весьма напоминающая известное явление, которое наблюдается у *Echium vulgare*, *Scabiosa arvensis*, *Erodium cicutarium* и др., и которое со времени Дарвина получило название «женской двудомности» (*Gynodioecie*)⁹⁾; однако я не нашёл в литературе по биологии цветка ни одного намёка на то, чтобы подобное распределение половых органов наблюдалось у видов *Aconitum*

Доктор М. Кронфельд в своей интересной статье говорит между прочим (о. с., р. 9) о борцах вообще, что в то время как нижние, старые цветки имеют уже «свободные пестики» (т.е. находятся в женской стадии), средние еще выделяют пыльцу, а верхние даже остаются в бутоне; это, по моим наблюдениям, к *A. anthora* применимо быть не может. У *A. anthora* сначала расцветают верхние цветки, затем средние и позже всех нижние. Таким образом, когда верхние цветки находятся в первой, мужской стадии, средние и нижние еще не расцвели; когда верхние цветки переходят во вторую стадию (женскую), средние расцветают и, следовательно, находятся в первой, мужской стадии, а нижние еще бутоны. Последними расцветают именно нижние, и тогда средние имеют «свободные пестики», а верхние уже оплодотворены и находятся в третьей стадии –

⁵⁾ Knuth, l. c., p. 2.

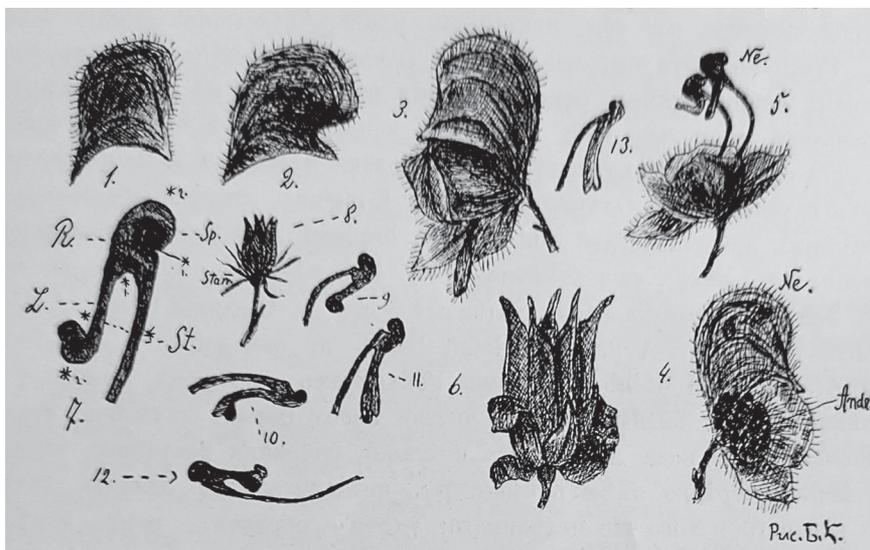
⁶⁾ Schneider's Handwörterb. d. Botanik (1904), p. 421; также Pflanzenfam., Bd. III, 2, p. 51.

⁷⁾ Sprengel, o. c., t. XV, f. 26.

⁸⁾ F. Pax, Allgem. Morphologie d. Pflanz. (1890), p. 213.

⁹⁾ O. Kirchner, E. Loew und C. Schroeter, Lebensgesch. d. Blütenpflanz. Mitteleuropas (1904–1908), Bd. I, p. 42.

стадии плода. Что касается посещения *A. anthora* шмелями, то они почти всегда опускаются прямо на верхние, самые крупные, вполне расцветшие цветки.



Aconitum anthora L.: 1 — 2 — две формы шлемовидных чашелистиков; 3 — отдельный цветок сбоку; 4 — то же, но два чашелистика, один мёдолистик (нектарий) и половина шлема удалены; 5 — пелорий, 6 — плод; 7 — нектарий (увелич.): R. — спинка, Sp. — шпорец, L. — губа, St. — стебелёк; 8 — гинецей со стаминодиями (Stam.). 9 — 13 — нектарии Anthoroidea: 9 — *A. pallasii*, 10 — *A. candolei*, 11 — *A. anthoroideum*, 12 — *A. anthora*, 13 — *A. jacquini*.

Одним из интереснейших вопросов биологии цветка является вопрос: каким образом цветки данного растения и в особенности их существенные органы защищаются против «незванных гостей» и врагов, а также против воздействия неблагоприятной погоды? От дождя и росы тычинки и пестики аконита прекрасно защищены шлемом, который также является предохранительным футляром для нектариев. От нежелательных посетителей некоторые виды аконита спасаются клейкими желёзками и волосками на стебле и его разветвлениях; это имеет место у *A. vulparia*, *A. paniculatum*¹⁰⁾, но ничего подобного не замечено ни мною, ни прежними исследованиями у *A. anthora*, так же как у *A. napellus*, *A. cammarum*, *A. variegatum* и др.¹¹⁾, которые остаются совсем беззащитными. Однако, несмотря на это, лишь в очень редких случаях, обыкновенно, когда растение сломлено и лежит на земле, поднимая лишь цветочную кисть, я находил в цветках *A. anthora* муравьёв; это тем более удивительно, что в лесу, на опушке которого растёт борец, существует масса громадных колоний *Formica rufa*, и

¹⁰⁾ С. Loew, Einführung in d. Blütenbiologie... (1895), p. 354.

¹¹⁾ Kronfeld, о. с., p. 14, сообщает о том, что ему многократно приходилось находить муравьёв (вид не назван) в цветках последнего вида.

представители их всегда массами покрывают ближайшие кусты и травы, в особенности *Sedum perpureum* и *telephium*, *Centaurea jacea*, *Scrophularia nodosa*, и пробираются даже в цветки льнянки (*Linaria vulgaris*). Несмотря на внимательный осмотр поверхности стебля и листьев, я не нашёл ничего соответствующего приспособлениям, предназначенным для отражения набегов муравьёв, и вопрос, почему последние все-таки «не любят» *A. anthora*, остается открытым.

Заканчивая свою заметку, считаю нелишним упомянуть ещё о ненормальной форме цветка *A. anthora*, замеченной мною два раза (оба раза верхние цветки), которую можно считать за пелорий атактистического характера¹²). У такой формы шлем превращен опять в обыкновенный чашелистик, а нектарии не имеют уже характерного угла на стебельке и приближаются к нектариям секции *Napelloidea*, которые, следовательно, могут считаться менее дифференцированными, чем нектарии *Anthoroidea*.

Б. К.-П.

УДК 633/635:582.4 (477.61)

КУЛЬТУРНАЯ ФЛОРА ГОРОДА ЛУГАНСКА

¹Н.И. Конопля, ²О.Н. Курдюкова

info-nik@rambler.ru; herbology8@gmail.com

¹Луганский государственный университет имени Владимира Даля, г. Луганск,
Россия

²Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, г. Пушкин, Россия

Неотъемлемой частью развития общества является урбанизация – процесс увеличения территории городов и численности городского населения, концентрация производственных сил на их территории (Кучерявый, 2019).

Все города представляет собой наиболее антропогенно трансформированные экосистемы для которых характерна своеобразная экологическая среда со всеми существенно измененными природными компонентами: атмосферы, климата, гидротермического режима, рельефа, почвы, флоры и фауны (Голубец, 2019).

Ярко выраженная специфичность городской флоры формируется под воздействием не только физико-географических и биотических, но и, главным образом, антропогенных факторов и состоит из 2-х слагающих: природной флоры (спонтанной), представленной преимущественно сеgetальными и рудеральными видами, и культурной (производной) состоящей из растений, полностью подчиненных воле человека (Бурда, 1991; Курдюкова, Тыщук, 2017; Курдюкова, Конопля, Фомина, 2017).

Традиционно, продолжительное время, культурная фракция флоры ботаниками не рассматривалась и в конспекты флор не включалась (Бурда, 1997; Остапко, Бойко, Мосякин, 2010; Трофименко, Соколова, 2019).

Однако, она является неотъемлемой частью флоры города, показывает меру ее синантропизации, изменений под влиянием человека, тесно связана с другими фракциями. Кроме обычных функций, которые выполняют культурные растения (производство продуктов питания и кормов, технического и лекарственного сырья в результате процессов фотосинтеза, санитарных, эстетических, фитомелиоративных и др. функций), существенное значение в урбозкосистемах приобретают такие функции, как

¹²) Рах, о. с., р. 200.

стабилизация температурного, ветрового режима и режима влажности, выделение биологически активных веществ, снижение уровня шума, поглощение пыли и газов, загрязняющих воздушное пространство, удержание части осадков и уменьшение поверхностного стока, улучшение структуры почв, снижение уровня эрозии и т.д. (Кучерявый, 2019).

Данные о первых флористических исследованиях Луганска относятся лишь к концу 20– началу 21 века. По разным данным флора города насчитывала от 491 до 719 видов сосудистых растений (Бурда, 1997; Трофименко, Соколова, 2019), в том числе сеgetально-рудеральных растений 467 видов (Фомина, 2018), из которых 265 адвентивных видов (Тодавич, 2018). Однако, культурные виды в них не учтены или показаны лишь те, которые выращиваются на больших площадях.

Целью наших исследований было установить видовой состав и распространение на территории города Луганска культурных видов, то есть растений которые имеют измененную в сравнении с дикорастущими видами генетическую природу и существуют исключительно в виде сортов и гибридов.

Исследования проводили в течение 2000–2022 гг. методом сеточного картирования. Вся территория города была разбита на 289 квадратов. В качестве базовых квадратов были взяты клетки площадью 1 км² (1000x1000 м). Пограничные участки площадью менее 1 км² хотя и выделялись в отдельные квадраты, но находки, выявленные в них, привязывались к соседним ячейкам.

Встречаемость видов оценивали по 6 категориям: очень редко – 1–10 квадратов, редко – 11–70, изредка – 71–130, часто – 131–190, очень часто – 191–250, обычно – более 250 квадратов.

За исследуемый период времени в каждый полевой сезон (с марта по ноябрь) все выделенные квадраты посещались от 2 до 16 раз. Обследования проводились по карте местности (масштаб 1:200) и GPS навигатору. Перечень и описание культурных видов осуществляли по заранее подготовленным полевым бланкам с точным указанием адреса или координат для видов, известных из 1–10 квадратов.

Видовой состав культурных растений определяли по «Флорам», атласам культурных растений, путем обработки гербарных коллекций, а сортовой состав устанавливали на основании документов на семена и саженцы, высеянных или высаженных растений, опросов владельцев приусадебных, дачных и коллекционных участков, а также по многочисленным литературным данным, касающихся сортов пищевых, кормовых, лекарственных, декоративных и других растений, выращиваемых в черте города. В список культурных растений вносили только те виды, которые фиксировались в течение 3-х и более лет. Объем семейств принят по системе APG IV (2016).

Суммируя абсолютное число видов всех квадратов, мы установили, что на территории города Луганска выращивалось 518 видов культурных растений из 295 родов, 80 семейств, 30 порядков, 3 классов и 2 отделов. Число видов культурных растений, отнесенных к дикорастущим видам, составляло 1 : 1,4, то есть на каждые 3 дикорастущих приходилось 2 культурных вида, что указывает на очень высокую окультуренность городской флоры.

Ведущими семействами культурной фракции флоры были Asteraceae (63 вида, 12,2%), Poaceae (41 вид, 7,9%), Rosaceae (38 видов, 7,3%), Brassicaceae и Fabaceae (по 32 вида, по 6,2%), Lamiaceae (25 видов, 4,8%), Liliaceae (15 видов, 3,0%), Salicaceae и Amaryllidaceae (по 13 видов, по 2,5%), Amaranthaceae, Apiaceae и Cucurbitaceae (по 11 видов, по 2,1%), Crassulaceae, Malvaceae и Ranunculaceae (по 10 видов, по 1,9%), что в совокупности составляло 347 видов или 67,0% от общего числа видов. Семейства,

которые в своем составе насчитывали от 2–9 видов (27,6%) составляли 37, а один вид (5,4%) – 28.

За весь период исследований число квадратов, в которых отмечено более 350 видов составляло 101, от 300 до 350 видов – 152, менее 300 видов – 36. В самом богатом квадрате отмечено 412 видов.

Пространственное распределение как отдельных видов, так и родов или семейств по квадратам было весьма неравномерным. Так, например, *Armeniaca vulgaris* Lam. имел диффузное распространение по всей территории города и был отмечен почти во всех квадратах (287), тогда как, *Euonimus europaea* L. встречался спорадически только в рекреационных и защитных лесонасаждениях и отмечен лишь в 95 квадратах. Таким же образом распределялись и близкие виды одного рода, например, *Melilotus officinalis* (L.) Lam. (287) и *Melilotus albus* Medik. (83) или разных родов, но одного семейства: *Cerasus vulgaris* Mill. (283) и *Prunus tomentosa* Thunb. (77), *Poa pratensis* L. (281) и *Triticum aestivum* L. (37).

Виды наиболее крупного семейства Asteraceae по их числу хотя и играли самую значительную роль среди культурных растений, и обнаруживались во всех квадратах, но распределение их по территории также было неравномерным. Максимальное число видов в одном квадрате (от 32 до 44) и число квадратов с высокой насыщенностью видами (52) было отмечено на территориях, охватывающих частный сектор восточной и западной частей города, тогда как наименьшее (12–16 видов и 67 квадратов) – в центре города и его окраинах, занятых полевыми севооборотами.

Территории повышенного числа видов в одном квадрате (от 21 до 27) второго широко распространенного семейства Poaceae совпадали с агротехнически улучшенными пойменными луговыми участками, расположенными вдоль рек Ольховка и Лугань и участками в южной части города, где ранее виды этого семейства высевались в почвозащитных и противоэрозионных севооборотах, а также в центре города, где они использовались в качестве газонных трав. Всего таких квадратов насчитывалось 19. Относительно низкой представленность видов (от 6 до 11) данного семейства была в квадратах, приходящих на окраины города, занятые искусственно созданными лесами, овощными и полевыми севооборотами (72 квадрата).

Из всего набора культурных видов флоры Луганска по данным сеточного картирования, наиболее распространенными оказались *Armeniaca vulgaris* Lam. (287), *Acer negundo* L. (287), *Melilotus officinalis* (L.) Lam. (287), *Robinia pseudoacacia* L. (285), *Quercus robur* L. (285), *Cerasus vulgaris* Mill. (283), *Poa pratensis* L. (281), *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub (281), *Syringa vulgaris* L. (280), *Juglans regia* L. (280), *Gaillardia × grandiflora* Van Houtte (280), *Tulipa greigii* Regel ist varieties and hybrids (279), *Tagetes patula* L. (279), *Fraxinus excelsior* L. (274), *Populus nigra* L. (274), *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (269), *Pinus sylvestris* L. (268), *Malus domestica* (Suckow) Borkh. (268), *Prunus domestica* L. (267), *Fragaria × ananassa* (Weston) Rozier (264), *Petunia × hybrida* (Hook.) Vilm. (264), *Iris × germanica* L. (262), *Trimerodytes annularis* Hallowell (259), *Anethum graveolens* L. (257), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (257), *Salix alba* L. (257), *Cucumis sativus* L. (252), *Lycopersicon esculentum* Mill. (252), *Allium cepa* L. (252), *Paeonia officinalis* L. (251).

Квадраты, в которых эти виды отсутствовали, были заняты дикорастущими степными, луговыми или другими видами культурных растений, хозяйственная деятельность в этих квадратах не велась или не была связана с выращиванием этих растений, условия, подходящие для их выращивания созданы небыли.

В отличие от этих, широко распространенных растений, число видов, обнаруженных в менее чем 10 квадратах, составляло 54 и имело тенденцию к

ежегодному увеличению за счет появления интродуцированных, преимущественно декоративных и овощных культур. Так, например, последнее десятилетие были обнаружены ранее не выращиваемые в городе *Hibiscus liliiflorus* var. *hybridus* Hook. fil. (в 10 квадратах), *Iris sibirica* L. (10), *Jucca filamentosa* L. (10), (*Hedera taurica* (Hibberd) Carrière (9), *Benincasa hispida* (Thumb.) Cogn. (8), *Lilium pumilum* Redouté (7), *Nicotiana rustica* L. (6), *Lychnis coronaria* (L.) Desr. (5), *Stachys sieboldii* Miq. (5), *Helenium autumnale* L. (4), *Bidens ferulifolia* (Jacq.) Sweet (4), *Amygdalus communis* L. (3), *Anchusa capensis* Thunb. (3), *Lavandula angustifolia* Mill. (3), *Cleome spinosa* Jacq. (3), *Acer rubrum* L. (2), *Duchesnea indica* (Andrews) Focke (2), *Morus alba* L. var. *fibrosa* Ser. (2), *Pulmonaria saccharata* Mill. (2), *Eschscholzia californica* Cham. (2), *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze (2), *Wisteria frutescens* subsp. *macrostachya* (Torr. & A.Gray) J. Compton & Schrire (1), x *Sorghum orysooidum* Mor. (1), x *Sudzern* Trozenko (в 1 квадрате).

Кроме этих видов к редким и малораспространенным отнесены *Asclepias syriaca* L. (27), *Polygonum weyrichii* F. Schmidt (21), *Iberis amara* L. (19), *Robinia* × *ambigua* Poir. (16), *Thuja plicata* Donn ex D. Don (16), *Platycladus orientalis* (L.) Franco (16), *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (14), *Taxus baccata* L. (14), *Astilbe* × *Arendsii* (12), *Delphinium ajacis* L. (12), *Ziziphus jujuba* Mill. (11) и др.

В большинстве случаев распространение и концентрация редких видов культурных растений была связана с клумбами и палисадниками у частных домов, территориями дачных и приусадебных участков.

При сопоставлении 20 квадратов с максимальным числом всех видов культурных растений и 20 квадратов с редкими видами растений, общими оказались лишь 2 квадрата, то есть разнообразие и распределение редких видов культурных растений не совпадало с их общим высоким флористическим разнообразием.

Еще более неравномерным было распределение по территории города культурных растений разных групп использования. Так, растения, используемые на пищевые цели, были отмечены в 247 квадратах, в том числе полевые (зерновые, зернобобовые, крупяные, технические) – в 32 квадратах (от 3 до 7 видов в одном квадрате), преимущественно на окраинах городской черты в западной, северо-западной и северо-восточной части города, овощные – в 226 квадратах (от 16 до 49 видов в одном квадрате) – главным образом на территориях частного сектора и дачных участков, плодово-ягодные и орехоплодные – в 191 квадрате (от 9 до 22 видов в одном квадрате), как и овощные культуры, включая эфиромасличные и пряные, были распространены преимущественно в частном секторе и дачных участках.

Кормовые культуры выявлены в 128 квадратах. Распределение видов кормовых культур по квадратам, особенно отдельных родов и семейств с одинаковыми экологическими требованиями растений к факторам жизни, было четко приурочено к территориям высокоплодородных почв и хорошей обеспеченности влагой (поймам рек и участкам орошения). Число их в одном квадрате мало изменялось в зависимости от расположения квадрата на территории города и составляло в среднем от 21 до 25 видов.

Наименьшее число пищевых и кормовых видов растений в одном квадрате было выявлено в восточных, заречных и южных жилых массивах.

Декоративные культуры присутствовали во всех квадратах, но число видов их в одном квадрате изменялось от 6–8 до 137–142 видов. Самая низкая доля декоративных культур была характерна для окраинных территорий города, занятых искусственными лесонасаждениями, полевыми и почвозащитными севооборотами, производственными участками разного назначения, тогда как максимальное видовое разнообразие было характерно для центральной части города, частного сектора и дачных участков.

В распределении по территории города и по квадратам лекарственных, медоносных, а также растений других групп хозяйственного использования, каких-либо закономерностей не выявлено.

Таким образом, флора культурных растений города Луганска разнообразна, специфична, представлена преимущественно декоративными, пищевыми и кормовыми культурами, число которых близкое к дикорастущим видам, но распространение их по территории неравномерное. Овощные, включая пряные, плодово-ягодные и декоративные виды растений сосредоточены на территориях частного сектора и дачных участков, зерновые, включая крупяные, зернобобовые и технические – преимущественно на окраинах западной, северо-западной и северо-восточной части города, кормовые – в поймах рек, лекарственные и другие группы хозяйственного использования – по всей территории города, за исключением жилых массивов и промышленных зон.

ЛИТЕРАТУРА

Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.

Голубец И.А. Урбанизация, ее социальная суть и экологические последствия // Урбанизация как фактор изменения биогеоценотического покрова. Киев: Академэкспресс, 2019. С. 3–15.

Кучерявый В.П. Урбэкология. Киев: Фитосоцицентр, 2019. 346 с.

Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Видовой состав сорняков степных зон Украины и тенденции его изменений // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: тез. докл. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием. СПб: Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 2017. С. 80–81.

Курдюкова О.Н., Конопля Н.И., Фомина Ю.С. Сорные растения полесных насаждений и их контроль // Экология и мелиорация агроландшафтов: матер. Междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых. Волгоград: ФНИЦ агроэкологии, 2017. С. 127–131.

Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. Донецк: Ноулидж, 2010. 247 с.

Тодавич Л.М. Особенности адвентивной фракции флоры города Луганска // Научно-исследовательская деятельность как фактор личностного и профессионального развития студентов: сб. матер. Междунар. конф. в 2-х томах (г. Орел, март 2018г.). Орел. 2018. Т. 2. С. 353–355.

Трофименко В.Г., Соколова Е.И. Промежуточные результаты изучения флоры г. Луганска // Полевой журнал биолога. 2019. Т. 1, № 2. С. 69–78.

Фомина Ю.С. Эколого-ценотическая структура сегетально-рудеральной флоры города Луганска / Научно-исследовательская деятельность как фактор личностного и профессионального развития студентов: сб. матер. Междунар. конф. в 2-х томах (г. Орел, март 2018г.). Орел. 2018. Т. 2. С. 358–362.

An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Botanical Journal of the Linnean Society. 2016. № 181. S. 1–20.

**ПАТОГЕННАЯ МИКОБИОТА ДЕКОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА
РУМЯНЦЕВЫХ И ПАСКЕВИЧЕЙ**С.И. Кориняк
SS70@mail.ru*Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

«Гомельский дворцово-парковый ансамбль Румянцевых и Паскевичей» – одно из старейших музейных учреждений Республики Беларусь. В его состав входят шесть охраняемых объектов, одним из которых является старинный парк – памятник природы республиканского значения и садово-паркового искусства середины XIX века. В состав флоры парка входят как аборигенные виды растений, так и интродуценты – растения, введенные в культуру из различных регионов мира.

Увеличение видового состава сосудистых растений, как правило, влечет за собой расширение спектра фитопатогенных грибов. В деле охраны и рационального использования парковых насаждений важное значение имеет оценка фитосанитарного состояния, в частности, определение видового состава грибов, вызывающих болезни древесных, кустарниковых и травянистых растений. Среди заболеваний наиболее распространены мучнистые налеты, причиной появления которых являются мучнисторосяные грибы. А также пятнистости листьев, в образовании которых участвуют анаморфные грибы. Представители данных групп микромицетов поражают преимущественно вегетативные органы растений, нарушают их физиологические функции, что ведет к ухудшению качества зеленой массы, а порой к гибели растения и даже целой популяции. Поэтому одной из поставленных задач является изучение таксономического состава патогенных грибов, разработка мероприятий по ограничению распространения патогенов в пределах произрастания их растений-хозяев с целью сохранения, поддержания и, при необходимости, восстановления флористического разнообразия парка Румянцевых и Паскевичей.

Работы по сбору материала выполнялись в вегетационный период 2023 в парке Румянцевых и Паскевичей, г. Гомель. Визуальное обследование сопровождалось сбором гербарного материала с видимыми признаками поражения. Исследования по выявлению фитопатогенных микромицетов проводились в лаборатории микологии Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси. При изучении видового состава микромицетов использованы общепринятые методы, описанные В.И. Билай. Для определения и уточнения систематического положения растений использована монография Цвелева (Цвелев 2000), а также флористическая электронная база данных MBG's electronic databases (Tropicos). Нижеприведенные виды грибов, а также их анаморфы приведены в соответствие с международной микологической базой данных Index fungorum. Фитопатогенные микромицеты, паразитирующие на сосудистых растениях парка внесены в базу данных национального гербария MSK-F (номера по базе от 24753 по 24793). Гербарий растений, пораженных фитопатогенными грибами, смонтирован на листах формата А3 (25 гербарных листов) и находится в коллекции грибов лаборатории микологии Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси.

Далее приведен список выявленных видов грибов, их синонимов и анаморф с указанием вида растения-хозяина, на котором данный микромицет был отмечен.

Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *Schlechtendalia* 4: 5 (2000). Syn.: *Erysiphe quercina* Schwein. [as 'quercinum'], Trans. Am. phil. Soc., New Series 4 (2): 270 (1832). *Microsphaera quercina* (Schwein.) Griffiths, Bull. Torrey bot. Club 26: 144

(1899). *Erysiphe quercus* Mérat, Rev. Fl. Paris (Paris): 459 (1843). *Microsphaera alphitoides* Grif et Maubl. Bull. Soc. mycol. Fr. 28 (1): 103 (1912). *Phyllactinia quercus* (Mérat) Homma, J. Fac. agric., Hokkaido Imp. Univ., Sapporo 38 (3): 415 (1937). *Erysiphaceae* (Гелюта, 1989).

На листьях *Quercus robur* L. (*Fagaceae*).

Erysiphe berberidis DC., in Lamarck & de Candolle, *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 2: 275 (1805). Syn.: *Alphitomorpha penicillata* var. *berberidis* (DC.) Wallr., Verh. Ges. nat. Freunde Berlin 1 (1): 40 (1819). *Microsphaera berberidis* (DC.) Cooke, Microscopic fungi: 219 (1865). *Erysiphe penicillata* var. *berberidis* (DC.) Link, Sp. pl., Edn 4: 114 (1824). *Erysiphe penicillata* f. *berberidis* (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3 (1): 244 (1829). *Calocladia berberidis* (DC.) Lév., Anns Sci. Nat., Bot., sér. 3 15: 159 (1851). *Podosphaera berberidis* (DC.) Quéf., Champs Jura Vosges 3: 106 (1875). *Erysiphaceae* (Гелюта, 1989).

На листьях *Berberis vulgaris* L. (*Berberidaceae*).

Erysiphe lonicerae DC., *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 5/6: 107 (1815). Syn.: *Microsphaera lonicerae* (DC.) G. Winter, Rabenh. Krypt. -Fl., Edn 2 (Leipzig) 1.2: 36 (1884). *Erysiphe penicillata* f. *lonicerae* (DC.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3 (1): 244 (1829). *Microsphaera alni* var. *lonicerae* (DC.) E.S. Salmon, Mem. Torrey bot. Club 9: 142 (1900). *Microsphaera penicillata* var. *lonicerae* (DC.) W.B. Cooke, Mycologia 44(4): 573 (1952). *Erysiphaceae* (Гелюта, 1989).

На листьях *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. (*Caprifoliaceae*).

Sawadaea tulasnei (Fuckel) Homma, J. Fac. agric., Hokkaido Imp. Univ., Sapporo 38 (3): 374 (1937). *Erysiphaceae* (Гелюта, 1989).

На листьях *Acer platanoides* L. (*Aceraceae*).

Podosphaera aphanis (Wallr.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 26 (2000). Syn.: *Sphaerotheca aphanis* (Wallr.) U. Braun, Mycotaxon 15: 136 (1982). *Erysiphaceae* (Гелюта, 1989).

На листьях *Spiraea vanhouttei* (Briot.) Carriete. (*Rosaceae*).

Alternaria alternata (Fr.) Keissl., Beih. bot. Zbl., Abt. 2 29: 434 (1912). Syn.: *Torula alternata* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 3 (2): 500 (1832). *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., Beih. bot. Zbl., Abt. 2 29: 434 (1912) var. *alternate*. *Ulocladium consortiale* sensu Brook; fide NZfungi (2008). *Alternaria tenuis* Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 72 (1816). *Pleosporaceae* (Зеров, 1971, Пидопличко, 1977, Ellis, 1971).

На листьях *Hosta sieboldii* I.W. Ingrau. (*Asparagaceae*), *Malus domestica* L. (*Rosaceae*), *Berberis vulgaris* L. (*Berberidaceae*), *Salix × sepulcralis* L. (*Salicaceae*).

Alternaria tenuissima (Fr.) Wiltshire. Trans. Br. mycol. Soc. 18: 157 (1933). Syn.: [Clasterosporium tenuissimum \(Nees & T. Nees\) Sacc.](#), Syll. fung. (Abellini) 4: 393 (1886). [Helminthosporium tenuissimum Kunze](#), in Nees & Nees: 242 (1818)., [Macrosporium tenuissimum \(Kunze\) Fr.](#): 374 (1832). *Pleosporaceae* (Зеров, 1971, Пидопличко, 1977, Ellis, 1971).

На листьях *Spiraea vanhouttei* (Briot.) Carriete. (*Rosaceae*).

Ascochyta pallida Kabát & Bubák, Hedwigia 47: 357 (1908). *Didymellaceae* (Мельник, 1977).

На листьях *Acer platanoides* L. (*Aceraceae*).

Cercospora hostae Hori ex Katsuki, Ann. phytopath. Soc. Japan 20: 72 (1955). Syn.: *Cercospora hostae* Hori, Ann. phytopath. Soc. Japan 1: 66 (1921). *Mycosphaerellaceae*. (www.indexfungorum.org).

На листьях *Hosta sieboldii* I.W. Ingrau. (*Asparagaceae*).

Cladosporium elegans Penz., in Saccardo, Michelia 2 (no. 8): 471 (1882). *Cladosporiaceae* (Зеров, 1971).

На листьях *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. (*Caprifoliaceae*).
Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter, in Thümen, Mycoth. Univ., cent. 3: no. 261 (1875). Syn.: *Cladosporium dendriticum* Wallr., Fl. crypt. Germ. (Norimbergae) 2: 169 (1833). *Cladosporiaceae* (Зеров, 1971).

На листьях *Malus sp.* (*Rosaceae*).
Cladosporium herbarum (Pers.) Link, in Willdenow, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 8: 37 (1816) [1815]. Syn.: *Dematium herbarum* Pers., Ann. Bot. (Usteri) 11: 32 (1794). *Cladosporiaceae* (Зеров, 1971, Пидопличко, 1977, Ellis, 1971).

На листьях *Hosta sieboldii* I.W. Ingrau. (*Asparagaceae*), *Acer platanoides* L. (*Aceraceae*), *Malus domestica* L. (*Rosaceae*), *Cotoneaster lucidus* Sendl. (*Rosaceae*).
Fusarium sambucinum Fuckel, Jb. Nassau. Ver. Naturk. 23–24: 167 (1870) [1869–70]. Syn.: *Fusarium roseum* Link, Mag. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 3 (1–2): 10 (1809). *Nectriaceae* (Зеров, 1971, Пидопличко, 1977).

На листьях *Hosta sieboldii* I.W. Ingrau. (*Asparagaceae*), *Quercus robur* L. (*Fagaceae*), *Sambucus nigra* L. (*Caprifoliaceae*).
Alternaria caudata (Cooke & Ellis) E.G. Simmons, CBS Diversity Ser. (Utrecht) 6: 496 (2007). Syn.: *Macrosporium caudatum* Cooke & Ellis, Grevillea 6 (no. 39): 87 (1878). *Pleosporaceae* (Зеров, 1971).

На листьях *Malus sp.* (*Rosaceae*).
Phyllosticta cotoneastri Allesch., Hedwigia 36 (Beibl.): (158) (1897). *Phyllostictaceae* (Зеров 1971).

На листьях *Cotoneaster lucidus* Sendl. (*Rosaceae*).
Mycosphaerella pomi Pass. Lindau, in Engler & Prantl, at. Pflanzenfam., Teil. I (Leipzig) 1 (1): 424 (1897). Syn.: *Phyllosticta mali* Prill. & Delacr., Bull. Soc. mycol. Fr. 6: 180 (1890). *Phyllostictaceae* (Пидопличко, 1979).

На листьях *Malus domestica* L. (*Rosaceae*), *Malus sp.* (*Rosaceae*).
Phomopsis quercus (Sacc. & Speg.) Curzi & Barbaini, Atti Ist. bot. R. Univ. Pavia, 3 Sér. 3 (3): 172 (1927). Syn.: *Phyllosticta quercus* Sacc. & Speg., Michelia 1 (no. 2): 138 (1878). *Phyllostictaceae* (Зеров 1971, Пидопличко 1979).

На листьях *Quercus robur* L. (*Fagaceae*).
Phyllosticta sambucicola (Kalchbr.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 3: 19 (1884). *Phyllostictaceae* (Зеров, 1971).

На листьях *Sambucus nigra* L. (*Adoxaceae*).
Phyllosticta sydowii Bres., Hedwigia 33: 96 (1894). *Phyllostictaceae* (Зеров, 1971).

На листьях *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. (*Caprifoliaceae*).
Sporidesmium cladosporii Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 7 (1837). Syn.: *Caeoma cladosporii* (Corda) Bonord., Handb. Allgem. mykol. (Stuttgart): 48 (1851). *Sporidesmiaceae*. (Зеров, 1971).

На листьях *Cotoneaster lucidus* Sendl. (*Rosaceae*).
Stemphylium botryosum Wallr. Fl. crypt. Germ. (Nürnberg) 2: 300 (1833). Syn.: *Stemphylium botryosum* Wallr., Fl. crypt. Germ. (Norimbergae) 2: 300 (1833) var. *botryosum*. *Stemphylium botryosum* Wallr., Fl. crypt. Germ. (Norimbergae) 2: 300 (1833) f. *botryosum*. *Pleospora tarda* E.G. Simmons, Sydowia 38: 291 (1986). *Pleosporaceae*. (Пидопличко, 1977).

На листьях *Quercus robur* L. (*Fagaceae*), *Cotoneaster lucidus* Sendl. (*Rosaceae*), *Malus domestica* L. (*Rosaceae*), *Berberis vulgaris* L. (*Berberidaceae*), *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (*Hydrangeaceae*), *Sambucus nigra* L. (*Caprifoliaceae*).
Triposporium elegans Corda, Icon. fung. (Prague) 1: 16 (1837). *Pezizellaceae*. (Ellis, 1971).

На листьях *Sambucus nigra* L. (*Caprifoliaceae*).

В результате проведенных ботанико-микологических работ на территории парка Румянцевых Паскевичей исследовано 22 вида растений, относящихся к 8 семействам, на которых идентифицировано 22 вида микромицетов из 13 родов.

Микромицеты из родов *Ascochyta*, *Cercospora*, *Microsphaera*, *Phyllosticta*, *Sawadae*, *Sphaerotheca* являются видоспецифичными, вызывают появление мучнистого налета, или характерные пятнистости на листьях растений, и выявляются в начале или на протяжении всего периода вегетации. Микромицеты из родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Triposporium* являются сапротрофами, и к середине вегетационного периода (середина июля) появляются на растениях вместе с видоспецифичными патогенами, образующими пятна.

В длительный засушливый период, либо в период обильного выпадения осадков, а также в условиях антропогенной нагрузки, микокомплексы, образованные из видоспецифичных и сапротрофных микромицетов, ведут к ослаблению иммунитета растений, и возникновению первых симптомов заболевания (налеты мучнистой росы, пятнистости листьев, усыхания побегов и т. д.). Пораженное растение теряет свои декоративные свойства, отстает в росте, желтеет, увядает, и, не редко погибает.

Чтобы свести к минимуму потери, а также улучшить декоративные свойства парковых насаждений необходимо заранее предпринять необходимые меры по защите возделываемых растений от болезней:

- обеспечить мониторинг фитопатологической ситуации на территории парка;
- организовать своевременный сбор и уничтожение растительных остатков (пораженных ветвей, листьев, цветков), либо отбор самих пораженных растений, а также прополку сорной растительности;
- проводить тщательную сортировку посадочного материала;
- соблюдать пространственной изоляции – размещение новых посадок по возможности дальше от старых;
- принять меры по предотвращению проникновения как дикорастущих растений на территорию парка, так и миграцию растений в дикую среду, а вместе с ними и миграцию чужеродных видов фитопатогенных грибов (потенциально инвазивных), ранее не зарегистрированных в Беларуси;
- вносить в почву фосфорных и калийных удобрений, препятствующих распространению и развитию инфекций;
- обрабатывать почву и газоны вокруг деревьев и кустарников фунгицидными препаратами для подавления зимующих стадий возбудителей болезней;
- проводить предпосевную обработку посадочного материала, а также вегетирующих растений фунгицидными препаратами в целях защиты растений от заражения фитопатогенными грибами.

Краткий обзор приведенного материала лишь в некоторой мере отражает многообразие мучнисторосяных и анаморфных грибов, их варибельность по отношению к колонизируемому субстрату, а также высокую поражаемость парковых насаждений. Полученные данные показывают, что ряд микромицетов, вызывающие заболевания, потенциально опасны для растений парка Румянцевых и Паскевичей. Поэтому, с целью сохранения и поддержания парковых насаждений актуальны дальнейшие исследования по идентификации видового состава фитопатогенных микромицетов, оценки фитопатологической ситуации, разработки и внедрения защитных мероприятий не только на территории парка Румянцевых и Паскевичей, но и на территории других парков г. Гомеля.

ЛИТЕРАТУРА

- Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1982. 552с.
- Визначник грибів України. Несовершені гриби / С.Ф. Морочковский, Т.Г. Радзиевский, М.Я. Зерова [и др.]; под общ. ред. Д.К. Зерова. 1-е изд. Київ: Наукова думка, 1971. Т.3. 696 с.
- Вимба Э.К. Грибы рода *Ramularia Sacc.* в Латвийской ССР. Рига: Знание, 1970. 200с.
- Гелюта В.П. Мучнисторосые грибы. Киев: Наукова думка, 1989. 200 с.
- Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Грибы несовершенные. Киев: Наукова думка, 1977. Т. 2. 299 с.
- Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Грибы несовершенные. Киев: Наукова думка, 1979. Т. 3. 297 с.
- Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-западной России. Санкт-Петербург: СПХФА, 2000. 782 с.
- Ellis M.V. Dematiaceous hyphomycetes. Surrey: Kew, 1971. 608 p.
- Kirk P.M. Index of fungi // The global fungal nomenclator [Electronic resource]. The CAB International, 2003–2004. URL: <http://indexfungorum.org/>. Date of access: 07.11.2023.
- Shaw Boulevard – Saint Louis Missouri. Missouri botanical garden. URL: <http://www.tropicos.org/>. Date of access: 17.10.2023.

УДК: 712.4:711.168

ПОДБОР АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТ-АНАЛОГА ТУНДРЫ ПАРКА «ЗАРЯДЬЕ»

И.И. Крохмаль

dies_iraе78@mail.ru

*Государственное автономное учреждение культуры города Москвы
«Парк Зарядье», г. Москва, Россия*

Мероприятия по созданию комфортной городской среды в крупных мегаполисах предполагают развитие озеленённых пространств. В комплексе с инженерными сооружениями зелёные зоны образуют единую систему, которая нивелирует негативные экологические воздействия на человека, обладает уникальным архитектурно-ландшафтным обликом и развитой инфраструктурой. Видимая часть ландшафта формируется сочетанием древесно-кустарниковых пород и многолетних травянистых видов растений с различным габитусом, чем достигается как разнообразие, так и единство пейзажа. Одним из уникальных ландшафт-аналогов Парка «Зарядье» является Тундра. По фитоценотическому принципу подобран ассортимент видов растений для восстановления, реконструкции и обновления травяного покрова искусственного фитоценоза: Горной тундры – 28 многолетних травянистых видов; Влажной тундры – 10 видов. Разработаны картосхемы посадки природных видов в сообщества с учетом их фитоценотического соотношения.

За период эксплуатации парка (шесть лет) в сообществе Влажная тундра произошли заметные изменения в напочвенном покрове и в обилии многолетних травянистых видов. Выявлено, что в 2023 году преобладающими во Влажной тундре стали представители семейства Злаки. По результатам геоботанического мониторинга и состояния напочвенных покровов, анализа изменений видового состава растительного

сообщества и обилия видов за шестилетний период показана необходимость восстановления травяного покрова Влажной тундры.

По результатам исследования в июле 2023 года выделено 5 растительных ассоциаций Влажной тундры (Отчет о научно-исслед., 2023): *Calamagrostis acutiflora* (Schrad.) Rehb. – *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis acutiflora* – *Oxalis acetosella* с другим составом бобовых трав и разнотравья, *Calamagrostis acutiflora* – *Vicia cracca*, *Calamagrostis acutiflora* – *Carex* sp., *Dactylis glomerata* – *Calamagrostis acutiflora*.

Ассоциация *Calamagrostis acutiflora* – *Oxalis acetosella*. В растительном покрове ассоциации выделено три яруса. *Calamagrostis acutiflora* (Schrad.) Rehb. и *Poa pratensis* L. образуют первый ярус. *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Vicia cracca* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. и *Veronica spicata* L. образуют второй ярус. Остальные виды формируют третий ярус. Общее проективное покрытие травяного покрова составляет 92%. Доминанты (с указанием проективного покрытия, %): *Calamagrostis acutiflora* – 27%, *Elytrigia repens* – 26%, *Poa pratensis* – 23%. Разнотравье представлено следующими видами: *Cirsium arvense* (L.) Scop. бодяк полевой, *Veronica spicata* L. вероника колосистая, *Galium boreale* L. подмаренник северный, *Oxalis acetosella* L. кислица обыкновенная, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. одуванчик лекарственный. Эдификаторами являются *Calamagrostis acutiflora* и *Elytrigia repens*. Ассектаторы: *Taraxacum officinale* одуванчик лекарственный и *Veronica spicata* L. вероника колосистая. *Calamagrostis acutiflora*, *Poa pratensis*, *Oxalis acetosella* встречаются довольно обильно, *Elytrigia repens* – обильно. Все виды разнотравья, кроме кислицы обыкновенной, и представители бобовых *Vicia cracca* горошек мышиный встречаются единично.

Ассоциация *Calamagrostis acutiflora* – *Oxalis acetosella* с другим составом бобовых трав и разнотравья. В этой ассоциации первый ярус образуют *Calamagrostis acutiflora*, *Phleum pratense* L.; второй – *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Trifolium montanum*, *Lotus corniculatus* L., *Salvia nemorosa* L., *Equiseti arvensis* L., остальные виды растительной ассоциации формируют третий ярус. Общее проективное покрытие травяного покрова составляет 76%. Доминантами (с указанием проективного покрытия, %) явились представители семейства Злаки: *Calamagrostis acutiflora* – 21%, *Elytrigia repens* – 19%, *Poa pratensis* – 17%. Среди злаков отмечен также *Phleum pratense* тимофеевка луговая. Виды семейства Злаков в этой ассоциации встречаются довольно обильно и обильно. Следовательно, за шестилетний период в искусственном фитоценозе Влажная тундра стали доминировать представители семейства Злаки, а также бобовые травы и виды разнотравья, которые встречаются единично в сообществе. Разнотравье представлено *Salvia nemorosa* L. шалфеем дубравным, *Equiseti arvensis* хвощом полевым, *Linum perenne* L. льном многолетним, *Oxalis acetosella* кислицей обыкновенной, *Taraxacum officinale* одуванчиком лекарственным. Эдификаторами являются *Calamagrostis acutiflora* и *Elytrigia repens*. Ассектаторами данной ассоциации являются *Linum perenne* и *Trifolium montanum*.

Ассоциация *Calamagrostis acutiflora* – *Vicia cracca*. Первый ярус формирует *Calamagrostis acutiflora*, второй – злаки *Poa pratensis* и *Elytrigia repens*, а также представитель семейства бобовых *Vicia cracca*. Третий ярус формируют *Carex* sp., *Equisetum arvense*, *Cirsium arvense*, четвертый ярус – *Taraxacum officinale* и *Oxalis acetosella*. Общее проективное покрытие растительного покрова – 82%. Доминантами данной ассоциации выступают *Calamagrostis acutiflora* с проективным покрытием 26%, *Elytrigia repens* – 25%, а также *Carex* sp. – 18%. В этой ассоциации также произрастает злак *Poa pratensis* L. Эдификаторами являются *Calamagrostis acutiflora*, *Elytrigia repens*. Виды четвертого яруса являются ассектаторами. Виды растений *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis acutiflora*, *Carex* sp. встречаются довольно обильно. Сорный вид *Elytrigia*

repens встречается обильно в данной растительной ассоциации. Остальные виды в этой ассоциации встречаются единично.

Ассоциация *Calamagrostis acutiflora* – *Carex* sp. Первый ярус формируют *Calamagrostis acutiflora* и *Elytrigia repens*. Вторым ярусом – *Poa pratensis*, *Vicia cracca*, *Trifolium montanum* и *Salvia nemorosa*; третий ярус – *Carex* sp., *Taraxacum officinale*; четвертый ярус – *Oxalis acetosella*. Общее проективное покрытие 91%. Доминантами выступают три вида: *Calamagrostis acutiflora* – проективное покрытие 34%, *Elytrigia repens* – 23%, *Carex* sp. – 21%. Два первых вида являются эдификаторами, встречаются очень обильно. Ассектаторами являются *Oxalis acetosella* и *Trifolium montanum*. Виды *Poa pratensis* и *Oxalis acetosella* встречаются обильно. Бобовые травы и остальные виды разнотравья встречаются единично.

Ассоциация *Dactylis glomerata* – *Calamagrostis acutiflora*. В этой растительной ассоциации *Dactylis glomerata* и *Calamagrostis acutiflora* формируют первый ярус. Вторым ярусом образуют *Poa pratensis*, *Carex* sp., из Бобовых *Vicia cracca* и из разнотравья – *Sanguisorba officinalis* L. Третий ярус сформирован *Trifolium montanum*, *Taraxacum officinale* и *Oxalis acetosella*. Общее проективное покрытие напочвенного покрова 88%. Виды *Dactylis glomerata* и *Calamagrostis acutiflora* с проективным покрытием 24% и 22% соответственно выступают доминантами и эдификаторами. К доминантам относится также *Carex* sp. – с проективным покрытием 21%. *Dactylis glomerata* и *Poa pratensis* встречаются очень обильно. *Calamagrostis acutiflora* встречается обильно. *Carex* sp., *Oxalis acetosella* встречаются довольно обильно. Остальные виды встречаются изредка.

В 2023 году в ландшафтной зоне Влажная тундра высажены следующие виды растения: *Caltha palustris* L. калужница болотная, *Carex capitata* L. осока головчатая, *Eriophorum vaginatum* L. пушица влагалищная, *Arctous alpina* (L.) Nied. арктоус альпийский, *Empetrum nigrum* L. вороника черная, *Calluna vulgaris* (L.) Hull вереск обыкновенный, *Rubus chamaemorus* L. морозника приземистая (рис. 1). Первые два вида уже произрастали в сообществе, остальные виды новые для сообщества и коллекции растений парка «Зарядье».

В рамках восстановления напочвенного покрова Горной тундры произведена посадка растений следующих видов: *Cerastium tomentosum* L. 'Silberteppich' ясколка войлочная сорт 'Silberteppich', *Polygonum affine* D. Don горец родственный, дриада восьмилепестная *Dryas octopetala* L., *Saxifraga* × *arendsii* Engler & Irmscher камнеломка Арендса, *Rubus arcticus* L. княженика обыкновенная, эдельвейс альпийский *Leontopodium nivale* ssp. *alpinum* (Cass.) Greuter, *Sagina subulata* (Sw.) C. Presl мшанка шилолистная, *Sagina subulata* (Sw.) C. Presl 'Green Moss' мшанка шилолистная 'Green Moss', *Armeria maritima* (Mill.) Willd. армерия приморская, *Sedum acre* L. седум едкий, *Sedum kamtschaticum* (Fisch.) Grulich седум камчатский, *Sedum lydium* Boiss. седум лидийский, *Sedum middendorffianum* f. *variegata* седум Миддендорфа ф. вариегата, *Sedum album* L. седум белый, *Sedum album* L. 'Murale' седум белый сорт 'Murale', *Hylotelephium cauticola* (Praeger) H. Ohba 'Lidakense' очитник наутесный (очитник скальный) сорт 'Lidakense', *Sedum reflexum* L. седум отогнутый, *Sedum reflexum* L. 'Angelina' седум отогнутый сорт 'Angelina', *Sedum reflexum* L. 'Blue Forest' седум отогнутый сорт 'Blue Forest', *Sedum reflexum* L. 'Green Forest' седум отогнутый сорт 'Green Forest', *Sedum reflexum* L. 'Yellow Cushion' седум отогнутый сорт 'Yellow Cushion' (рис. 2).



Рис. 1. Ландшафт-аналог Влажная тундра парка «Зарядье» осенью 2023 года



Рис. 2. Ландшафт-аналог Горная тундра парка «Зарядье» осенью 2023 года

На квадратный метр в тундровом растительном сообществе высажены представители 5-7 видов растений для создания мозаичности и яркости искусственного фитоценоза. В целом, средняя норма посадки растений в ландшафтной зоне Горная тундра – 25 растений на 1 кв.м. Растения данных видов сформируют сплошной покров, который создаст визуальный облик настоящей тундры.

ЛИТЕРАТУРА

Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Геоботанический мониторинг многовидовых сообществ парка «Зарядье» и популяционные исследования травянистых многолетников». Москва, 2023. 364 с.

УДК 582.284 (470.324)

НОВЫЕ ДАННЫЕ К ИЗУЧЕНИЮ РОГАТИКОВЫХ ГРИБОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.М. Мелькумов, А.В. Домашова

agaricbim86@mail.ru, domashova20005@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Рогатиковые грибы – это группа гименомицетовых грибов из отдела Basidiomycota с прямостоячими булавовидными, шиловидными, клубневидными, кустисто или коралловидно разветвленными плодовыми телами разных цветов и оттенков, более известная как «клавариоидные грибы». Окраска и характер ветвления (мутовчатое, дихотомическое – вильчатое, крыночковидное – с развитием по краям чашевидной вершины новых ветвей) базидиом имеют диагностическое значение.

Гладкий спороносящий (гимениальный) слой рогатиковых грибов более или менее полностью покрывает плодовое тело (Пармасто, 1965; Дунаев, Барсукова, 1999).

Рогатики широко распространены во всех умеренных регионах и тропиках, предпочитая в основном гумус и листовенную подстилку в качестве субстрата, однако, есть виды, образующие микоризу или паразитирующие на корнях растений.

Сбор полевого материала проводился в мае-октябре 2018-2023 гг. в ходе маршрутного исследования лесных сообществ Воронежской области.

При составлении таксономического списка рогатиковых грибов помимо личных сборов авторов проводился анализ литературы (Ртищева, 1993; Хмелев, Афанасьев, 2000 и др.) и обработка образцов, хранящихся в микологическом гербарии кафедры ботаники и микологии Воронежского государственного университета (VOR). Идентификация видов и установление их экологических особенностей осуществлялась с помощью определителей (Лессо, 2003; Поленов, 2014; Янсен, 2014). Трофическая специализация макромицетов определялась по шкале трофических групп А.Е. Коваленко (1980), дополненная О.В. Морозовой (2001). Названия таксонов грибов приведены в соответствии с базой данных Интернет-ресурса CABI Bioscience Database – <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 23.11.2023).

В результате микологического исследования выявлено 14 видов рогатиковых грибов, произрастающих в лесных сообществах Воронежской области и относящихся к отделу Basidiomycota, классу Agaricomycetes, 5 порядкам, 6 семействам и 8 родам (рис. 1).



Рис. 2. Распределение видов рогатиковых грибов по семействам

Наибольшее число видов грибов относится к семейству Gomphaceae (7; 50,0 %), в меньшей степени представлены семейства Hydnaceae (3; 21,4 %), Amylostereaceae, Clavariaceae, Phyllotopsidaceae и Sparassidaceae (1; 7,1 %).

Выявленные виды рогатиковых грибов используют в качестве питания различные типы субстрата (табл. 1).

Таблица 1

Эколого-трофическая структура и пищевая ценность рогатиковых грибов
лесных сообществ Воронежской области

№	Название вида гриба	Эколого-трофическая структура	Пищевая ценность
1	<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich	Le	С
2	<i>Clavariadelphus ligula</i> (Schaeff.) Donk	St	УС
3	<i>Clavariadelphus pistillaris</i> (L.) Donk	St	УС
4	<i>Clavulina amethystina</i> (Bull.) Donk	Mr	УС
5	<i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	Hu	С
6	<i>Clavulina coralloides</i> (L.) J. Schröt.	Hu, St	Н
7	<i>Macrotyphula contorta</i> (Holmsk.) Rauschert	Le, Fd	Н
8	<i>Phaeoclavulina abietina</i> (Pers.) Giachini	Hu, St	Н
9	<i>Ramaria botrytis</i> (Pers.) Ricken	Hu	С
10	<i>Ramaria flava</i> (Schaeff.) Quéf.	Hu, St	С
11	<i>Ramaria formosa</i> (Pers.) Quéf.	Hu, St	Я
12	<i>Ramaria stricta</i> (Pers.) Quéf.	Le	Я
13	<i>Ramariopsis kunzei</i> (Fr.) Corner	Hu, St	С
14	<i>Sparassis crispa</i> (Wulfen) Fr.	Pr, Le	С

Как видно из таблицы 1 большинство грибов относится к группам гумусовых (Hu) и подстилочных (St) сапротрофов (6; 42,9 %), ксилосапротрофов (Le) (4; 28,6 %), в меньшей степени представлены группы микоризообразователей (Mr), сапротрофов на листовом опаде (Fd) и паразитов на корнях деревьев и кустарников (Pr) (1; 7,1 %).

При анализе пищевых свойств рогатиковых макромицетов установлено, что подавляющее большинство относится к съедобным (6; 42,9 %) грибам, реже в лесных сообществах Воронежской области встречаются условно-съедобные, несъедобные (3; 21,4 %) и ядовитые (2; 14,3 %) виды, формирующие плодовые тела с июня по октябрь.

Таким образом, дальнейшее изучение рогатиковых грибов позволит выявить новые виды и их местонахождения для региона.

ЛИТЕРАТУРА

Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 4. С. 300–314.

Лессо Т. Определитель. Грибы. М.: АСТ: Астрель, 2003. 304 с.

Морозова О.В. Агарикоидные базидиомицеты подзоны южной тайги Ленинградской области: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.24. СПб. 2001. 250 с.

Поленов А.Б. Большая энциклопедия грибника. Собираем и готовим. Москва: АСТ, 2014. 192 с.

Ртищева А.И. Ядовитые, несъедобные и условно съедобные макромицеты Усманского бора // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. 1993. Вып. 3. С.120–125.

Хмелев К.Ф., Афанасьев А.А. Биоразнообразие и экологические особенности базидиальных макромицетов бассейна Среднего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. 187 с.

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

УДК 582.24 (470.324)

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПЛАЗМОДИАЛЬНЫХ МИКСОМИЦЕТОВ (МУХОМУСЕТЕС) ЛЕСНЫХ
СООБЩЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Г.М. Мелькумов, Н.В. Елфимова, В.С. Чернякова, И.А. Мануковская
*agaricbim86@mail.ru, natali.elfimova.04@mail.ru, sunny.vike@mail.ru,
irinamanukovskaa924@gmail.com*

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

В связи с изменениями экологических факторов среды и увеличением влияния антропогенной нагрузки на биосистемы в современном обществе одной из основных проблем является проблема биоразнообразия (Мелькумов, Колосийцева, 2016), поэтому внедрение новых комплексных методов исследования позволит более детально и адекватно выявить порой «скрытое» для невооруженного глаза видовое разнообразие организмов, к которым относятся грибообразные протисты, или миксомицеты.

Плазмодимальные миксомицеты, или слизевики (*Mucomycetes*) – это группа грибоподобных, наземных, спорообразующих протистов, насчитывающих около 1200 видов, объединенных в 5-7 порядков (Мелькумов, 2021). Предполагают, что они выполняют важнейшую роль в природе, выступая стабилизаторами численности бактерий, биоиндикаторами загрязнения окружающей среды.

Миксомицеты имеют сложный жизненный цикл, характеризующийся чередованием двух стадий – трофической (вегетативной) и расселительной (генеративной). Трофическая стадия связана с ростом организма, накоплением биомассы и осуществлением вегетативного размножения, в то время как на расселительной стадии миксомицеты размножаются бесполом способом и распространяются в природе с помощью спор.

Сбор полевого материала проводился методом маршрутного исследования в лесных экосистемах Воронежской области в весенне-осенние периоды 2016-2023 года. Идентификация плодовых тел и определение морфологической структуры слизевиков осуществлялось с помощью определителей и монографий (Новожилов, 1993; Neubert et al., 1993; 1995; 2000; Stephenson, Stempen, 1994; Carlos, Stephenson, 2021 и др.). Названия таксонов миксомицетов приводятся в соответствии с данными Интернет-ресурса <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 27.11.2023).

В результате личных сборов авторов и анализа литературы (Ртищева, Родионова, 2005; Мелькумов, 2017; 2018; Мелькумов, Плотникова, 2018; Мелькумов, 2020; Мелькумов, Данченко, Плотникова, 2020; Мелькумов, Плотникова, Малеванная, 2020; Мелькумов, 2021; Мелькумов, Малеванная, 2021; Токаренко, Мелькумов, 2022; Мелькумов, Чернякова, 2023) выявлено 75 видов плазмодимальных миксомицетов, произрастающих в лесных сообществах Воронежской области и относящихся к классу *Mucomycetes*, 5 порядкам, 10 семействам и 31 роду (рис. 1).

Как видно из рисунка 1, наибольшее число видов относится к порядкам *Physariales* (30 видов; 40,0 % от общего числа), представленного 2 семействами (20,0 % от общего числа семейств) и 9 родами (29,0 % от общего числа родов), *Trichiales* (21; 28,0 %) с 3 семействами (30,0 %) и 8 родами (25,8 %), *Stemonitales* (12; 16,0 %), включающего 1 семейство (10,0 %) и 8 родов (25,8 %), *Liceales* (11; 14,7 %) с 3 семействами (30,0 %) и 5 родами (16,1 %). Наименьшее количество таксонов принадлежит порядку *Echinosteliales* (1; 1,3 %), представленного 1 семейством (10,0 %) и 1 родом (3,2 %).

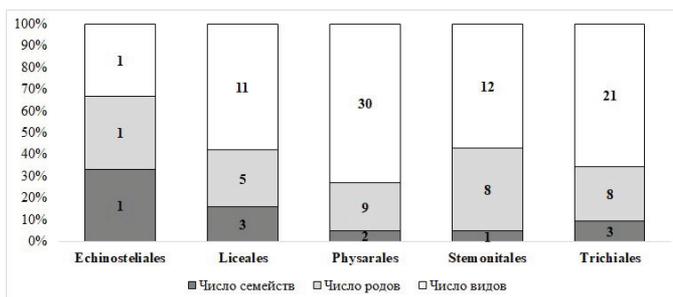


Рис. 1. Таксономическая насыщенность порядков плазмодияльных миксомицетов
 Ниже приводится аннотированный список выявленных видов плазмодияльных миксомицетов, встречающихся в лесных сообществах Воронежской области.

Protozoa

Отдел Мухомycota Whittaker

Класс Мухомycetes G. Winter – Плазмодияльные миксомицеты, или Слизевики

Порядок Echinosteliales G.W. Martin – Эхиностелиевые

Семейство Echinosteliaceae Rostaf. ex Cooke – Эхиностелиевые

1. *Echinostelium minutum* de Bary. – Эхиностелиум маленький.

Порядок Liceales E. Jahn. – Лициальные

Семейство Cribrariaceae Corda – Крибарриевые

2. *Cribraria argillacea* (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. – Крибаррия глинистая.

3. *Cr. cancellata* (Batsch) Nann.-Bremek. – К. сморщенная.

Семейство Liceaceae Chevall. – Лициевые

4. *Licea castanea* G. Lister. – Лицея каштановая.

5. *L. parasitica* (Zukal) G.W. Martin. – Л. паразитная.

6. *L. pusilla* Schrad. – Л. маленькая.

Семейство Reticulariaceae Chevall. – Ретикуляриевые

7. *Lycogala conica* Pers. – Ликогала коническая.

8. *L. epidendrum* (L.) Fr. – Л. древесинная.

9. *L. flavofuscum* (Ehrenb.) Rostaf. in Fuckel – Л. желто-бурая.

10. *Reticularia lycoperdon* Bull. – Ретикулярия дождевиковидная.

11. *R. splendens* Morgan. – Р. выделяющаяся.

12. *Tubulifera arachnoidea* Jacq. – Тубулифера ржавая.

Порядок Physarales T. Macbr. – Физаральные

Семейство Didymiaceae Rostaf. ex Cooke – Дидимиевые

13. *Diderma effusum* (Schwein.) Morgan. – Дидимиум раскидистый.

14. *D. radiatum* (L.) Morgan – Д. радиальная.

15. *Didymium complanatum* Schrad. – Д. сплюснутый.

16. *D. crustaceum* Fr. – Д. оболочковый.

17. *D. difforme* (Pers.) Gray. – Д. бесформенный.

18. *D. iridis* (Ditmar) Fr. – Д. радужный.

19. *D. minus* (Lister) Morgan. – Д. маленький.

20. *D. nigripes* (Link) Fr. – Д. черноножковый.

21. *D. serpula* Fr. – Д. сетчатый.

22. *D. squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist. – Д. мелкочешуйчатый.

23. *Mucilago crustacea* P. Micheli ex F.H. Wigg. – Муциляго корковидное.

Семейство Physaraceae Chevall. – Физаровые

24. *Badhamia utricularis* (Bull.) Berk. – Бадамия пузырчатая.
25. *Craterium minutum* (Leers) Fr. – Кратериум малый.
26. *Fuligo cinerea* (Schwein.) Morgan. – Фулиго пепельный.
27. *F. septica* (L.) F.H. Wigg. – Ф. гнилостный.
28. *Leocarpus fragilis* (Dicks.) Rostaf. – Леокарпус ломкий.
29. *Physarum album* (Bull.) Chevall. – Физарум белый.
30. *Ph. bivalve* Pers. – Ф. двустворчатый.
31. *Ph. cinereum* (Batsch) Pers. – Ф. пепельный.
32. *Ph. citrinum* Schumach. – Ф. лимонный.
33. *Ph. compressum* Alb. & Schwein. – Ф. сжатый.
34. *Ph. crateriforme* Petch. – Ф. чашеобразный.
35. *Ph. decipiens* M.A. Curtis. – Ф. обманчивый.
36. *Ph. globuliferum* (Bull.) Pers. – Ф. шариконосный.
37. *Ph. leucophaeum* Fr. & Palmquist. – Ф. белоножковый.
38. *Ph. nucleatum* Rex. – Ф. ядровый.
39. *Ph. psittacinum* Ditmar – Ф. попугаевидный.
40. *Ph. stellatum* (Masse) G.W. Martin. – Ф. звездчатый.
41. *Ph. viride* (Bull.) Pers. – Ф. зеленый.
42. *Protophysarum phloiogenum* M. Blackw. & Alexop. – Протофизарум складчатый.

Порядок Stemonitales T. Macbr. – Стемонитальные

Семейство Stemonitidaceae Fr. – Стемонитовые

43. *Brefeldia maxima* (Fr.) Rostaf. – Брефельдия наибольшая.
44. *Collaria arcyriomema* (Rostk.) Nann.-Bremek. ex Lado. – Коллария арцириевидная.
45. *Comatricha laxa* Rostaf. – Коматриха рыхлая.
46. *C. nigra* (Pers. ex J.F. Gmel.) J. Schröt. – К. черная.
47. *Diachea leucopodia* (Bull.) Rostaf. – Диахея белоножковая.
48. *Enerthenema papillatum* (Pers.) Rostaf. – Энертенема мотыльковая.
49. *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbr. – Стемонитис осевой.
50. *St. fusca* Roth. – С. бурый.
51. *St. pallida* Wingate. – С. бледный.
52. *St. splendens* Rostaf. – С. блестящий.
53. *Stemonitopsis typhina* (F.H. Wigg.) Nann.-Bremek. – Стемонитопсис оленерогий.
54. *Symphytocarpus confluentis* (Cooke & Ellis) Ing & Nann.-Bremek. – Симфитокарпус слившийся.

Порядок Trichiales T. Macbr. – Трихимальные

Семейство Arcyriaceae Rostaf. ex Cooke – Арцириевые

55. *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers. – Арцирия пепельно-серая.
56. *Arc. denudata* Fr. – А. оголенная.
57. *Arc. globosa* Schwein. – А. шаровидная.
58. *Arc. incarnata* (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. – А. инкарнатная.
59. *Arc. obveollata* (Bull.) Grev. – А. поникшая.
60. *Arc. pomiformis* (Leers) Rostaf. – А. яблоковидная.
61. *Arc. stipata* (Schwein.) Lister – А. скученная.

Семейство Dianemataceae T. Macbr. – Дианемовые

62. *Calomixa metallica* (Berk.) Nieuwl. – Каломикса блестящая.
63. *Dianema depressum* (Lister) Lister. – Дианема прижатая.

Семейство Trichiaceae Chevall. – Трихивые

64. *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M.L. Farr. – Гемитрихия мелкочашечковая.

65. *H. decipiens* (Pers.) Garcia-Cunch., J.C.Zamora & Lado – Г. обманчивая.
 66. *H. serpula* (Scop.) Rostaf. – Г. извилистая.
 67. *Metatrichia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek. – Метатрихия цветковидная.
 68. *M. vesparium* (Batsch) Nann.-Bremek. – М. сотовидная.
 69. *Oligonema favogineum* (Batsch) Garcia-Cunch. – Олигонема фавоинеум.
 70. *Perichaena chrysosperma* (Curt.) Lister. – Перихена золотистоспорная.
 71. *P. depressa* Lib. – П. подавленная.
 72. *Trichia botrytis* (J.F. Gmel.) Pers. – Трихия кистевая.
 73. *Tr. favoginea* (Batsch) Pers. – Трихия сотовая.
 74. *Tr. scabra* Rostaf. – Т. шероховатая.
 75. *Tr. varia* (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. – Т. изменчивая

В результате морфологического анализа выявленных видов плазмодиальных миксомицетов были составлены диагностические таблицы признаков для 75 таксонов слизевиков Воронежской области, включающие такие критерии, как окраска плазмодия, тип и окраска спорофора, окраска ножки спорофора, форма, окраска и размеры споротеки, строение перидия, орнаментация капиллиция (или псевдокапиллиция), окраска, размеры и характер поверхности спор.

В ходе исследования установлено, что 73 вида миксомицетов обладают вегетативным телом, представленным плазмодием, 2 вида характеризуются протоплазмодием. У большинства видов слизевиков (46 видов; 61,3 %) плазмодий обладает белой окраской, у 25 (33,3 %) – желтой, 11 (14,7 %) – серой или розовой, 8 (10,7 %) – коричневой, 6 (8,0 %) – бесцветной, 5 (6,7 %) – оранжевой или фиолетовой, 4 (5,3 %) – черной, 3 (4,0 %) – красной или кремовой. Реже остальных (1; 1,3 %) встречается коралловая, бежевая, зеленая, голубая или охристая (рис. 2).

Плазмодиальные миксомицеты в ходе жизненного цикла образуют 4 типа плодовых тел – спорангий, эталий, плазмодиокарп и псевдоэталлий. Чаще других встречаются спорангии (65; 86,7 %), плазмодиокарпы (17; 22,7 %), реже – эталии (9; 12,0 %) и псевдоэталлии (4; 5,3 %) (рис. 3).

Другой важной диагностической характеристикой грибоподобных протистов выступает форма споротеки.

Большинство таксонов характеризуются шаровидной (39), цилиндрической (18), подушковидной (17), овальной (11), грушевидной (7) формой. В меньшей степени встречаются сферическая (6), округлая, продолговатая (5), конусовидная (4), яйцевидная (3), булавовидная, воронковидная, линзообразная, полусферическая (2), дисковидная, кольцевая, подковообразная, почковидная, складчатая, эллипсоидальная (1) структуры. Споры выявленных таксонов плазмодиальных миксомицетов обладают 16-ю вариантами окраски, среди которых чаще всего встречается коричневая (37), фиолетовая (31), черная (23) и желтая (19), реже – красная (7), серая (6), оранжевая (5), оливковая, охряная, розовая (4), лиловая (2), белая, бесцветная, золотистая, умбровая (1). Поверхность большинства спор орнаментирована бородавками (42), шипиками (19), сеточкой (14) или мелкошероховатая (5). Гладкая структура спор встречается у 10 представителей.

В результате анализа трофической специализации выявленных миксомицетов, установлено, что в качестве субстрата они могут использовать гниющие растительные остатки, кору и древесину живых и мертвых деревьев, лиственный опад, мхи, помет растительных животных и гнилую солому.

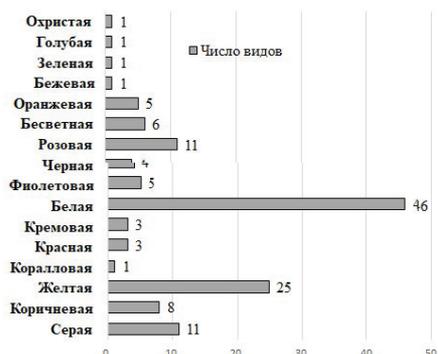


Рис. 2. Окраска плазмодия миксомицетов Воронежской области



Рис. 3. Типы плодовых тел плазмодияльных миксомицетов Воронежской области

Чаще всего в качестве субстрата используется гнилая древесина (60 видов миксомицетов), кора мертвых деревьев (41), лиственный опад (36), кора живых деревьев (8), живые растительные остатки (6). В меньшей степени выявленные миксомицеты адаптируются к росту на мхах (2) и гнилой соломе (1) (рис. 4).

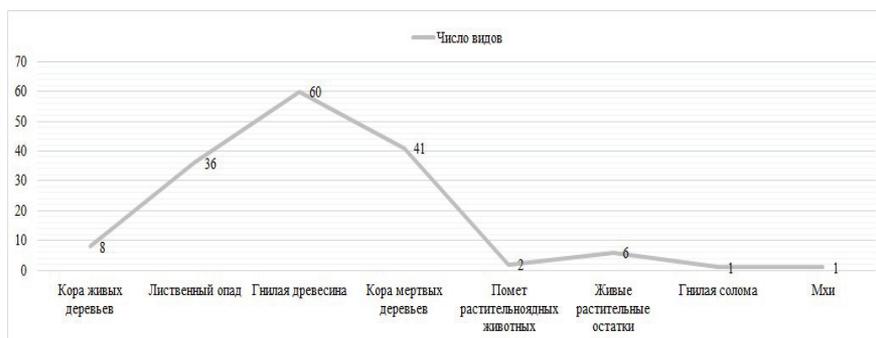


Рис. 4. Трофическая специализация плазмодияльных миксомицетов

При анализе типов субстратных комплексов установлено, что обнаруженные виды слизевиков могут быть разделены на три группы – ксилобионтные, эпифитные и подстилочные.

Подавляющее большинство видов миксомицетов относится к ксилобионтному (10 видов; 13,3 %) субстратному комплексу. Наименьшее число таксонов принадлежит эпифитному (4; 5,3 %) и подстилочному (3; 4,0 %) субстратным комплексам. Среди выявленных видов слизевиков 8 (10,7 %) таксонов проявляли одновременно ксилобионтный и подстилочный тип, 2 (2,7 %) – ксилобионтный и эпифитный, подстилочный и эпифитный, в то время как 46 (61,3 %) видов характеризовались всеми тремя типами трофической приуроченности.

ЛИТЕРАТУРА

Мелькумов Г.М., Коломийцева Д.Ю. Первые данные о миксомицетах (Mухомycetes) Воронежской области, полученные методом влажных камер // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Химия. Биология. Фармация. Воронеж, 2016. №3. С. 85–88.

Мелькумов Г.М. Видовой состав плазмодиальных миксомицетов (Mухомycetes) Новоусманского района Воронежской области // Современная лесная наука: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. (г. Воронеж, 20-22 декабря 2017г.). Воронеж, 2017. С. 173–178.

Мелькумов Г.М. Видовое разнообразие и экологические особенности миксомицетов (Mухомycetes) разнотипных сообществ Воронежской области // Материалы 4-й Международной ботанической конференции молодых ученых (г. Санкт-Петербург, 22-28 апреля 2018г.). Санкт-Петербург, 2018. С. 213–214.

Мелькумов Г.М., Плотникова К.А. Субстратная специализация плазмодиальных миксомицетов (Mухомycetes) природного заказника областного значения «Воронежская нагорная дубрава» // Экологические и биологические основы повышения продуктивности и устойчивости природных и искусственно возобновленных лесных экосистем: матер. Междунар. науч.-практич. конф., посвященной 100-летию высшего лесного образования в г. Воронеж и ЦЧР России (г. Воронеж, 4-6 октября 2018г.). Воронеж, 2018. Т. 1. С. 165–173.

Мелькумов Г.М., Данченко О.А., Плотникова К.А. Видовой состав и экологические особенности плазмодиальных миксомицетов (Mухомycetes) биологического учебно-научного центра «Веневитиново» // Актуальные вопросы экологии и паразитологии: материалы онлайн-конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, проф. Л. Н. Хицовой (г. Воронеж, 21 мая 2020 г.). Воронеж, 2020. С. 49–52.

Мелькумов Г.М., Плотникова К.А., Малеванная В.С. Новые данные об морфолого-экологических особенностях плазмодиальных миксомицетов (Mухомycetes) Государственного природного заказника областного значения «Воронежская нагорная дубрава» // Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем: сб. матер. 16-й Междунар. науч. экологич. конф., посвященной памяти А. В. Присного (г. Белгород, 24-26 ноября 2020г.). Белгород, 2020. С. 79–83.

Мелькумов Г.М. Скрытое разнообразие плазмодиальных миксомицетов (Mухомycetes) Воронежской области // Проблемы ботаники: история и современность материалы: матер. Междунар. науч. конф., посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б. М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К. Ф. Хмелева, 9-го научного совещания «Флора Средней России» (г. Воронеж, 3-7 февраля 2020г.). Воронеж, 2020. С. 245–248.

Мелькумов Г.М., Малеванная В.С. Плазмодиальные миксомицеты (Mухомycetes) Государственного природного заказника областного значения «Воронежская нагорная дубрава» // Известия Воронежского отделения Русского ботанического общества: матер. Всеросс. науч. конф., посвященной 100-летию Воронежского отделения Русского ботанического общества (1921-2021) (г. Воронеж, 15-17 ноября 2021г.). Воронеж, 2021. Вып. 8: Ботаническая наука в России: история и современность. С. 93–97.

Мелькумов Г.М. Плазмодиальные миксомицеты Воронежской области: история и современность // Эпистемологические основания современного образования: актуальные вопросы продвижения фундаментального знания в учебный процесс: матер. 2-й Междунар. науч.-практич. конф. (г. Борисоглебск, 15-16 октября 2021г.). Москва, 2021. С.538–542.

Мелькумов Г.М., Чернякова В.С. Скрытое разнообразие плазмодияльных миксомицетов в природных экосистемах Воронежской области // Известия ВО РБО. Воронеж: Цифровая полиграфия, 2023. Выпуск 10. С. 140–144.

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

Ртищева А.И., Родионова Н.А. Миксомицеты и макромицеты Хоперского государственного природного заповедника. Воронеж, 2005. 35 с.

Токаренко Д.С., Мелькумов Г.М. Эколого-морфологическая структура плазмодияльных миксомицетов (Mухомycetes) Новоусманского района Воронежской области // Современная микология в России: матер. 5-го съезда микологов России. М., 2022. Т. 9. С. 165-166.

Carlos R., Stephenson S.L. Mухомycetes. Biology, Systematics, Biogeography and Ecology. Second Edition. Amsterdam: Academic Press, 2021. 602 p.

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

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

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

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

УДК 582.282 (470.324)

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ДИСКОМИЦЕТЫ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.М. Мелькумов, А.М. Жилибина

agaricbim86@mail.ru, nsh1999@bk.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Дискомицеты относятся к полифилетической группе сумчатых грибов, включающей более 5000 видов в мировой микобиоте. На территории России эта группа изучена весьма неравномерно как в таксономическом, так и в географическом отношении.

Дискомицеты встречаются почти во всех растительных сообществах, выполняя функции деструкторов растительных остатков, усиливают конкурентоспособность высших растений в борьбе за минеральное питание, выступают в качестве важного компонента почвообразования (Богачева, 2012). Для грибов данной группы характерно образование плодовых тел в виде апотециев блюдцевидной, лопастной формы различной окраски (оранжевой, красной, черной, коричневой и т.д.) или в виде шляпки и ножки (например, у сморчков и строчков). В процессе размножения на поверхности апотециев образуются аски (сумки) с аскоспорами (сумкоспорами), различающиеся по количественному соотношению.

Сбор полевого материала проводился в апреле-октябре 2021-2023 гг. в ходе маршрутного обследования природных сообществ Воронежской области. Идентификация видов дискомицетов проводилась с помощью современных

энциклопедий, определителей и атласов (Лессо, 2003; Эванс, 2004; Кибби, 2009; Янсен, 2014 и др.). Для определения эколого-трофической структуры микобиоты дискомицетов использовалась шкала трофических групп, предложенная А.Е. Коваленко (1980), дополненная О.В. Морозовой (2001): Mг – микоризообразователь; Le – сапротроф на древесине, Lei – на неразрушенной, Lep – на разрушенной; Hu – сапротроф на гумусе; St – сапротрофы на подстилке; C – сапротроф на углях; Pr – паразиты на корнях деревьев и кустарников. Сведения о пищевых свойствах грибов устанавливались по литературным данным (Дудка, Вассер, 1987; Санитарные правила..., 1993; Экспертиза грибов 2002). Названия таксонов грибов в систематическом списке приведены в соответствии с базой данных Интернет-ресурса CABI Bioscience Database – <http://www.mycobank.org> (по состоянию на 15.10.2023).

В результате личных сборов, анализа микологического коллекции Гербария им. Б. М. Козо-Полянского ВГУ (VOR) и работы с литературой (Ртищева, 1993; 1999; 2005; Хмелев, Афанасьев, 2000) выявлено 32 вида макроскопических дискомицетов Воронежской области, относящихся к отделу Ascomycota, 2 классам, 2 порядкам, 13 семействам и 22 родам.

Большинство выявленных видов относится к порядку Pezizales (26 вида; 81,2 % от общего числа видов). Данный порядок представлен 9 семействами (69,2 % от общего числа семейств) и 17 родами (77,3 % от общего числа родов). Меньшей видовой насыщенностью представлен порядок Helotiales (6; 18,8 %), включающий 4 (30,8 %) семейства и 5 (22,7 %) родов.

Наибольшее число видов дискомицетов относится к семейству Pyrenomataceae (8; 25,0 %) и Discinaceae (5; 15,6 %), в меньшей степени встречаются представители из семейств Helotiaceae, Helvellaceae, Morchellaceae, Pezizaceae (3; 9,4 %), Bulgariaceae, Mollisiaceae, Rhiziniaceae, Sarcoscyphaceae, Sarcosomataceae, Sclerotiniaceae, Tuberaceae (1; 3,1 %) (рис. 1).

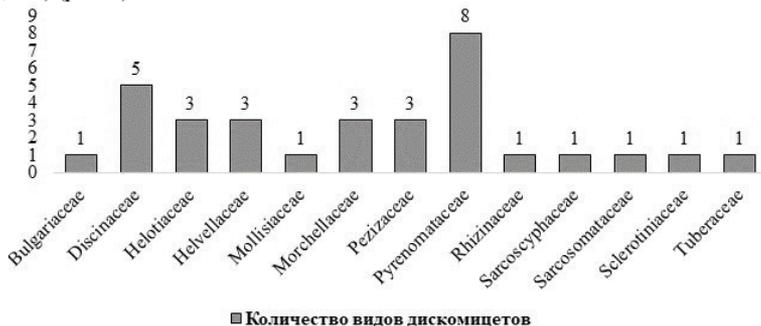


Рис. 1. Таксономическое распределение дискомицетов

Ведущими по видовому разнообразию являются роды: *Gyromitra*, *Helvella*, *Peziza* (3; 9,4 %), *Ascocoryne*, *Discina*, *Morchella*, *Scutellinia* (2; 6,3 %). Роды *Aleuria*, *Bisporella*, *Bulgatia*, *Dumontinia*, *Geopyxis*, *Humaria*, *Mollisia*, *Otidea*, *Ptychoverpa*, *Pyronema*, *Rhizina*, *Sarcoscypha*, *Tarsetta*, *Tuber*, *Urnula* представлены всего 1 видом (3,1 %).

В результате исследования выявлено 8 эколого-трофических групп дискомицетов:

1. Mг – микоризообразователи (1; 3,1 %): *Tuber aestivum*;

2. Le – ксилосапротрофы (4; 12,5 %): *Bisporella citrinum*, *Bulgaria inquinans*, *Mollisia cinerea*, *Peziza varia*;
3. Hu – гумусовые сапротрофы (14; 43,7 %): *Aleuria aurantia*, *Gyromitra esculenta*, *G. gigas*, *G. infula*, *Helvella crispa*, *H. elastica*, *H. lacunosa*, *Morchella conica*, *M. esculenta*, *Otidea onotica*, *Peziza badia*, *P. vesiculosa*, *Ptychoverpa bohemica*, *Tarzetta cupularis*;
4. C – сапротрофы на углях (1; 3,6 %): *Pyronema omphalodes*;
5. Pr – паразиты на корнях деревьев и кустарников (1; 3,1 %): *Dumontinia tuberosa*;
6. Lei / Lep (5; 15,6 %): *Ascocoryne cylichnium*, *Asc. sarcoides*, *Sarcoscypha coccinea*, *Scutellinia scutellata*, *Sc. subhirtella*;
7. Lep / St (3; 9,3 %): *Discina ancilis*, *D. venosa*, *Humaria hemisphaerica*;
8. Hu / St (3; 9,3 %): *Geopyxis carbonaria*, *Rhizina undulata*, *Urnula craterium*.

Подавляющее число видов дискомицетов относится к группе гумусовых сапротрофов (Hu, 14 таксонов), реже встречаются ксилосапротрофы (Le, 4), грибы со смешанным типом питания (Lei / Lep, 5; Hu / St, 3; Lep / St, 3), паразиты на корнях деревьев и кустарников (Pr, 1), сапротрофы на углях (C, 1) и микоризообразователи (Mg, 1).

Распространение грибов в природных экосистемах, их видовой состав и увеличение популяций тесным образом связаны с древостоем, определяющим характер, свойства и границы лесных сообществ, их тепловой и водный режим.

В результате анализа эколого-ценотических особенностей дискомицетов Воронежской области установлено, что выявленные виды грибов произрастают в 8 растительных сообществах (табл. 1).

Большинство видов дискомицетов встречается в березовых (17; 53, 1%), сосновых (15; 46,9 %) и дубовых (13; 40,6 %) лесах, в меньшей степени разнообразны насаждения с елью (6; 18,8 %), липой и тополем (4; 12,5), ольховые и осиновые (2; 6,3 %) лесные массивы.

Таблица 1

Распределение дискомицетов Воронежской области по растительным сообществам

Название гриба	Растительные сообщества							
	Сосновые леса	Насаждения с елью	Березовые леса	Дубовые леса	Насаждения с тополем	Осиновые леса	Насаждения с липой	Ольховые леса
<i>Al. aurantia</i>	+	+	+		+	+		
<i>Asc. cylichnium</i>			+					
<i>Asc. sarcoides</i>			+					
<i>B. citrinum</i>			+	+		+	+	
<i>B. inquinans</i>			+	+				
<i>D. ancilis</i>	+	+						
<i>D. tuberosa</i>				+				
<i>D. venosa</i>	+			+				
<i>G. carbonaria</i>	+	+						
<i>G. esculenta</i>	+		+		+			
<i>G. gigas</i>	+		+					

<i>G. infula</i>	+	+	+					
<i>H. crispa</i>	+		+					
<i>H. elastica</i>	+						+	
<i>H. hemisphaerica</i>				+	+			
<i>H. lacunosa</i>	+		+					
<i>M. cinerea</i>			+				+	+
<i>M. conica</i>			+					
<i>M. esculenta</i>	+							
<i>Ot. onotica</i>			+					
<i>P. badia</i>	+		+	+				
<i>P. omphalodes</i>			+					
<i>P. varia</i>				+				
<i>P. vesiculosa</i>	+		+	+				
<i>Pt. bohémica</i>								+
<i>Rh. undulata</i>	+	+						
<i>S. coccinea</i>	+			+				
<i>Sc. scutellata</i>				+	+			
<i>Sc. subhirtella</i>				+				
<i>T. aestivum</i>			+	+				
<i>T. cupularis</i>		+						
<i>Urn. craterium</i>				+			+	

Плодовые тела грибов являются ценным источником важных питательных веществ, к которым можно отнести углеводы, жиры, белки, витамины, органические кислоты, микроэлементы.

При анализе выявленных дискомицетов установлены 4 категории пищевой ценности (рис. 2).

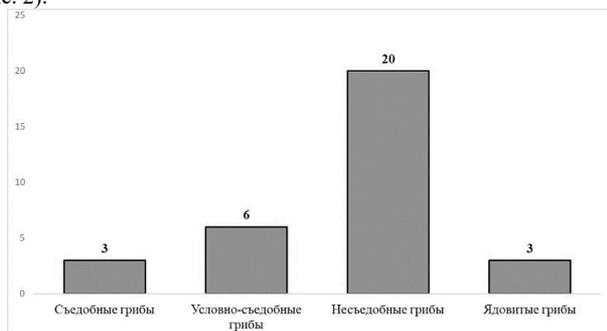


Рис. 2. Распределение видов грибов по пищевой ценности

Как видно из рисунка 2, подавляющее число видов грибов относят к несъедобным (20 видов; 62,5 % от общего числа видов). Меньшим числом представлены виды, принадлежащие к условно-съедобным (6; 18,8 %), съедобным и ядовитым (3; 9,4 %).

Детальный анализ макроскопических дискомицетов, их экологии и географии, позволит расширить микологическую картину рассматриваемой территории.

ЛИТЕРАТУРА

- Богачева А.В. Пецицевые дискомицеты российского Дальнего Востока // Известия Иркутского государственного университета. 2012. Т. 5, № 4. С. 135–143.
- Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. Киев: Наук. думка, 1987. 535 с.
- Кибби Дж. Атлас грибов: Определитель видов. СПб.: Амфора, ТИД 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 Северо-западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 4. С. 300–314.
- Лессо Т. Определитель. Грибы. М.: АСТ: Астрель, 2003. 304 с.
- Морозова О.В. Агарикоидные базидиомицеты подзоны южной тайги Ленинградской области: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.24. СПб., 2001. 250 с.
- Ртищева А.И. Ядовитые, несъедобные и условно съедобные макромицеты Усманского бора // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. 1993. Вып. 3. С.120–125.
- Ртищева А.И. Грибы-макромицеты // Флора Воронежского заповедника. 1999. С.126–141. (Флора и фауна заповедников, Вып. 78).
- Ртищева А.И., Родионова Н.А. Миксомицеты и макромицеты Хоперского государственного природного заповедника. Воронеж, 2005. 35 с.
- Санитарные правила по заготовке, переработке и продаже грибов: СП 2.3.4.009-93. М., 1993. 50 с.
- Хмелев К.Ф., Афанасьев А.А. Биоразнообразие и экологические особенности базидиальных макромицетов бассейна Среднего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. 187 с.
- Эванс Ш., Кибби Дж. Энциклопедия. Грибы. М.: АСТ: Астрель, 2004. 296 с.
- Экспертиза грибов: учеб.-справ. пособие / Н.Э. Цапалова, В.И. Бакатис, Н.П. Кутафьева, В.М. Поздняковский. Новосибирск: Изд.-во Новосиб. ун-та: Сиб. Унив. Изд-во, 2002. 256 с. (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья).
- Янсен П. Все о грибах. Вильнюс: UAB «BESTIARY», 2014. 128 с.

УДК 581.43+574.3.913

РАЗВИТИЕ *ALLIUM AFLATUNENSE* В.FEDTSCH. (ЛУКА АФЛАТУНСКОГО) В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ И ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИДА

Ф. Мустафа, Е.М. Олейникова

cichor@agronomy.vsau.ru

*Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

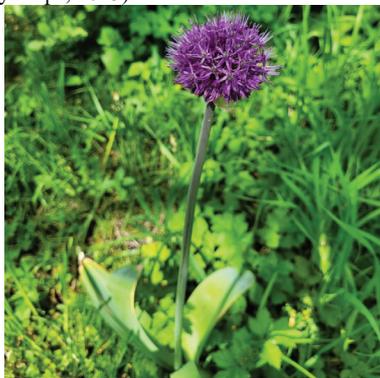
Разработка новых элементов зеленого строительства и расширение ассортимента декоративноцветущих растений, используемых в ландшафтном озеленении, остается актуальной задачей сегодняшнего дня. В связи с этим возникает интерес к потенциальным интродуцентам, прежде всего многолетним, которые могли бы использоваться в различных вариантах ландшафтных композиций. Одним из перспективных родов считаем род *Allium* L., поскольку разные виды луков обладают рядом ярко выраженных достоинств: они очень декоративны, относятся к раннецветущим видам, однако и после созревания семян некоторое время сохраняют привлекательность, находятся в генеративном состоянии длительное время, имеют

различную высоту и оттенки цветков, что позволяет использовать их в самых разных по масштабу и наполненности композициях.

Объектом нашего исследования является лук афлатунский (*Allium aflatunense* V.Fedtsch., семейство Liliaceae) относящийся к роду *Allium* L. подроду *Melanocrommyum* секции *Pogon* Don (Черемушкина, 2004). Лук афлатунский – многолетнее луковичное растение. Произрастает в среднем и верхнем поясе гор средней Азии и эндем Тянь-Шаня, ксеромезофит (Флора..., 1935; Аврорин, 1977; Бухаров и др., 2022). В настоящее время сбор вида в природе строго запрещен. Наряду с высокой декоративностью (рис. 1), растение обладает лекарственными свойствами, может использоваться как пищевое и медоносное (Иванова и др., 2019; Гамеджиева и др., 2021).

Цель работы – описание начальных этапов онтогенеза лука афлатунского за первый год интродукции и оценка семенной продуктивности вида в условиях Воронежской области. Интродукционная работа ведется в ботаническом саду имени Б.А. Келлера Воронежского госагроуниверситета.

За первый год жизни развивающиеся из семян интродуцированные растения проходят два онтогенетических состояния – проростки и ювенильные особи (рис. 2 и 3); оба состояния относятся к прегенеративному периоду онтогенеза (Олейникова, Мустафа, 2023).



1.1



1.2

Рис. 1. Цветущая особь (1.1) и общий вид зонтика (1.2) *Allium aflatunense*.

Проростки. Растение на этом этапе состоит из одной нитевидной семядоли, выполняющей функцию фотосинтеза. Прорастание – надземное. Семядоля появится через 6 дней с даты посадки семян. Она имеет зародышевый корешок и в первые дни изогнута вверх в виде кольца. Через 5-7 дней своего появления, она выпрямляется и продолжает расти, пока через 10 дней не достигнет максимальной длины. Средняя максимальная длина семядоли составляет 6,8 см, а ее ширина не превышает 1 мм (рисунок 1). Затем рост семядолей прекращается, и растение начинает вступать в новый этап развития, образуя первый настоящий лист. Семядоля остается прикрепленной к растению, а затем начинает засыхать сверху, пока не погибнет полностью примерно через 4 недели после своего появления.

Ювенильные растения. Это онтогенетическое состояние начинается с прекращения роста семядолей и отмирания зародышевого корня и продолжается в течение всего первого года вегетации. Настоящие листья возникают последовательно, каждый новый лист морфологически несколько отличается от предыдущего. Вначале образуется 2-3 нитевидных листа, напоминающих семядоли, шириной не более 1 мм.

Они продолжают расти в течение 2,5 месяцев, начиная с даты прорастания (рис.3). Максимальная длина первого листа составила 12,52 см, а средняя длина растения в конце этого этапа составила 19,47 см. Корневая система слабая (3-5 корней). После этого растение начинает формировать новую группу из 3-4 листьев цилиндрической формы, а также нами отмечено начало формирование луковиц. Размеры растений постоянно увеличиваются. В конце лета (через 5 месяцев) растение в среднем достигло 29,5 см в высоту, а средний диаметр первого цилиндрического листа составил 4,8 мм.

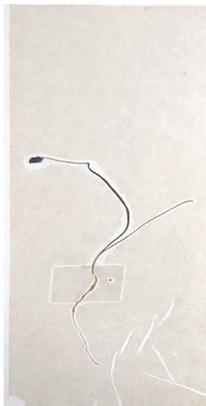


Рис. 2. проростки *Allium aflatumense* спустя 15 дней от даты прорастания.



Рис. 3. Ювенильные растения спустя 2,5 месяца от даты прорастания.

Необходимо отметить, что растение начало формировать луковицы через 4 месяца после прорастания, а средний диаметр луковиц осенью (через 6 месяцев) достиг 7 мм. С началом осени рост прекращается и листья начинают желтеть, что свидетельствует о начале перехода в период зимнего покоя. В настоящее время (конец ноября) наступило полное отмирание листьев.

Также с целью изучения биологии и экологии данного вида в вегетационный сезон 2023 г. нами была проведена оценка семенной продуктивности лука афлатунского. Репродуктивные характеристики крайне важны для последующей оценки успешности интродукции конкретного вида. В качестве материнских особей выступали растения, ранее выращенные в ботаническом саду ВГАУ и находящиеся в настоящее время в генеративном периоде онтогенеза. Их возраст составляет 8-10 лет.

Взрослые растения генеративного периода онтогенеза начинают вегетацию ранней весной, образуя 7-10 ремневидных листьев, гладких по краям. Длина листьев колеблется от 40 см у молодых генеративных до 70 см у средневозрастных особей, ширина колеблется в пределах 2-10 см у g_1 - и g_2 -особей соответственно. После этого растение в начале мая начинает формировать цветоносную стрелку.

Стрелка значительно выше уровня листьев, достигает в длину 100-150 см. На конце она несет плотный шаровидный зонтик, состоящий из множества светло-фиолетовых звездчатых цветков. Период цветения приходится на май, плодоношение в июне. К концу июня – началу июля семена созревают и растение начинается сохнуть. Силуэт засыхающего зонтика сохраняет декоративный вид, поэтому его вполне можно держать на клумбах до момента созревания семян.

Семенная продуктивность в условиях интродукции определялась по общепринятым методическим разработкам (Вайнагий, 1974; Олейникова, 2004). В ходе работы подсчитывалось число цветков, плодов и семян в плоде в расчете на одно элементарное соцветие – зонтик (рис. 4). Статистически определялась реальная семенная продуктивность, процент плодоцветения и коэффициент продуктивности (табл. 1).



Рисунок 4. Зрелые соплодия, плоды и семена лука афлатунского

Таблица 1

Характеристика семенной продуктивности лука афлатунского в условиях Ботанического сада им. Келлера.

Показатели семенной продуктивности	
Число зонтиков на 1 растение, шт.	1
Число семяпочек в цветке, шт.	6
Число цветков в соцветии, шт.	211,67
Число плодов в соцветии, шт.	198,33
Число семян в плоде, шт.	2,94
Коэффициент плодообразования, %	93,70
Семенная продуктивность: потенциальная/реальная, семяпочек/семян на 1 зонтик	1270,02/583,09
Коэффициент продуктивности, %	45,91

Для характеристики семенной продуктивности растений и последующей оценки успешности интродукции необходимо иметь представление о строении генеративных органов изучаемого вида, в частности, о строении завязи и количестве семяпочек. Поскольку в последние десятилетия сравнительный эмбриологический анализ стал важным методом систематики растений, нам удалось обнаружить литературные сведения по этому вопросу. У большинства видов луков подрода *Melanocotnum* верхняя завязь имеет по две трехгнездные семяпочки, из которых развивается до шести семян (Hanelt, 1992; Fritsch, 2001). Микроскопический анализ цветков подтверждает, что цветки *Allium aflatumense* имеют такое же строение. Учитывая, что в каждом простом зонтике в среднем образуется более 200 цветков, можно говорить о высоких показателях семенной продуктивности – как потенциальной, так и реальной. Завязавшиеся семена полностью вызревают, что является одним из главных критериев успешности интродукции. Значения абсолютных показателей семенной продуктивности –

коэффициентов плодообразования и семенификации указывают на хорошие перспективы выращивания семенного материала *Allium aflatumense* в условиях Воронежской области.

В заключение отметим, что в последующие вегетационные сезоны планируется продолжение интродукционной работы с луком афлатунским с целью выяснения возможности прохождения полного цикла онтогенетического развития, вегетативного и семенного размножения и использования данного вида в ландшафтных композициях.

ЛИТЕРАТУРА

Аврорин Н.А. Декоративные травянистые растения для открытого грунта. Т. 1. Л.: Наука, 1977. 331 с.

Бухаров А.Ф., Иванова М.И., Кашлева А.И., Еремина Н.А. Реализация семенной продуктивности лука афлатунского (*Allium aflatumense* V.Fedtsch., Amaryllidaceae Jaume St.-Htl.) в условиях культуры Московской области // Бюллетень государственного Никитского ботанического сада. 2022. № 145. С. 16–24. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2022-145-16-24>.

Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–831.

Гамеджиева Н.Г., Токенова А.М., Фризен Н.В. Обзор современного состояния и перспективы изучения казахстанских видов рода *Allium* L. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2021. Т.20, №1. С. 97–101.

Иванова М.И., Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Бухарова А.Р., Кашлева А.И., Середин Т.М., Разин О.А. Биохимический состав листьев видов *Allium* L. в условиях Московской области // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 5. С. 47–50.

Олейникова Е.М. Популяционная биология *Cichorium intybus* L. (Asteraceae) бассейна Среднего Дона. Экология. 2004. № 6. С. 423–429.

Олейникова Е.М., Мустафа Ф. Начальные этапы онтогенеза декоративных видов рода *Allium* L. при интродукции в ЦЧР // Наследие академика Н.В. Цицина: ботанические сады. Отдаленная гибридизация растений и животных: матер. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 125-летию акад. Н.В. Цицина. М.: Издательство, 2023. С.72–75.

Флора СССР. Т.4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1935. 760 с.

Черемушкина В.А. Биология луков Евразии. Новосибирск: Наука, 2004. 280 с.

Fritsch R. M. Taxonomy of the genus *Allium*: Contribution from IPK Gatersleben // Herbertia. 2001. V. 56. № 2. P. 19–50.

Hanelt P. Ovule number and seed weight in the genus *Allium* L. // Taxonomic Problems and Genetic Resources: International Symposium on the Genus *Allium*. Gatersleben, Jun 11-13, 1991 Germany. 1992. P. 99–105.

УДК 582.29;502.3(470.322)

К ФОРМИРОВАНИЮ РАЗДЕЛА «ЛИШАЙНИКИ» В ТРЕТЬЕМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Э. Мучник

emuchnik@outlook.com

Институт лесоведения Российской академии наук,
с. Успенское, г. Одинцово Московской области, Россия

В настоящее время общий список лишайников Липецкой области насчитывает 294 вида (Мучник, 2012, 2018; Muchnik et al., 2019 и др.), более половины из которых

являются в той или иной степени редкими. Такое соотношение характерно для большинства регионов Европейской части России (Мучник, 2003), где имеет место процесс фрагментации природных сообществ и их систем, в ряде случаев приводящий к утрате качественной полноценности биоты (The Great..., 2022). При этом не все редкие виды лишайников нуждаются в специальных мерах охраны – в ряде случаев для их сохранения достаточно наличия лишь небольших экологически приемлемых микроулиц (Макрый, 1990) в пределах характерных природных сообществ. Однако некоторые виды лишайников чрезвычайно чувствительны к антропогенным воздействиям различного характера (сведение лесов или их естественная динамика, пожары, загрязнение воздуха, вытаптывание, перевыпас и др.) либо произрастают в редких для региона типах местообитаний (например, на выходах песчаников), которые могут быть безвозвратно уничтожены в результате хозяйственной деятельности. Такие виды были занесены в первое и второе издание Красной книги Липецкой области (2005, 2014). Список второго издания включал 35 видов лишайников из разных эколого-субстратных и эколого-ценотических групп.

В последние годы увеличилась частота экстремальных погодных явлений: засухи (и как следствие – пожары в лесных и степных сообществах, высыхание болот), ураганные ветра (как следствие – обширные ветровалы). Для изучения современного распространения и мониторинга состояния популяций редких видов в 2015–2022 гг. проводились лихенологические исследования, охватывающие как ранее установленные местообитания редких видов, так и перспективные для их выявления. Проведено обследование перспективных для охраны сообществ в Чаплыгинском районе в составе комплексной экспедиции «Мураевенская волость»; точечные и маршрутные обследования проводились в Задонском, Елецком, Краснинском районах, в том числе, в составе российско-германской экспедиции 2019 г. В результате список лишайников, нуждающихся в охране на территории региона, претерпел некоторые изменения.

При составлении нового списка лишайников использована в основном номенклатура сводки по лишайникам и близким к ним грибам Фенноскандии (Santesson's Checklist..., 2021), систематическое положение таксонов соответствует современной систематике грибов (Outline of Fungi..., 2022). Согласно Порядку ведения Красной книги Российской Федерации (2016), для видов, занесенных в Красную книгу, необходимо определить три категории статусов: редкости, угрозы исчезновения и приоритета природоохранных мер. Категории статуса редкости и угрозы исчезновения присвоены видам в соответствии с методикой адаптации глобальных критериев Международного Союза Охраны Природы (МСОП) для их использования на региональном уровне в применении к криптогамным организмам (Заварзин, Мучник, 2005). Приоритет природоохранных мер определялся по нескольким критериям: категория угрозы исчезновения (количество местонахождений и состояние популяции(ий) в Липецкой области); наличие местонахождения(ий) на федеральных и/или региональных ООПТ, наличие вида в сопредельных Липецкой области регионах (оценка возможности переноса диаспор), эколого-субстратной группы вида (оценка возможности трансплантации в подходящих местообитаниях в Липецкой области). Поскольку методики трансплантации и культивирования эпилитных и эпифитных лишайников в настоящее время разработаны очень слабо, то части видов с высокими категориями статусов редкости и угрозы исчезновения, но имеющих местонахождения на охраняемых природных территориях, все же, установлен третий приоритет природоохранных мер.

По разным причинам из основного списка охраняемых видов лишайников исключены 3 вида. Местонахождение кладонии звездчатой (*Cladonia stellaris* (Oriz)

Pouz. & Vězda, указанное ранее (Николаевская, 1971), не подтверждено более поздними сборами, новых местонахождений не выявлено в течение более чем 50-летнего периода. В случае выявления на территории области вид следует перевести в основной список охраняемых видов с категорией 1. Для двух других видов – гипогимния трубчатая (*Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Nav.) и меланохаля оливковая (*Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al.) – проведенные в северо-западной части Липецкой области исследования показали довольно широкое распространение в березниках искусственного происхождения и пойменных ольшаниках. Оба вида переведены в Приложение 2, поскольку пока необходим контроль состояния их популяций ввиду нарастающей антропогенной нагрузки и в условиях изменения климата.

Список охраняемых видов пополнился крайне редкими в центре европейской части России, недавно выявленными в Липецкой области видами, обитающими на песчаниках: ксантопармелия усыпанная (*Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale) и нефрома одинаковая (*Nephroma parile* (Ach.) Ach.). Пока они известны из единственных местонахождений, оба вида имеют категорию 1 – вид, находящийся на грани исчезновения.

Занесены в список охраняемых с категорией 1 редкие в Центральном Черноземье эпифитные виды, выявленные в северо-западной части региона: гипогимния мучнистая (*Hypogymnia farinacea* Zopf), тукерманнопсис хлорофилловый (*Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale), флавопармелия козлиная (*Flavoparmelia caperata* (L.) Hale). С категорией 1 включен редкий в Центральном Черноземье эпигейный вид, характерный для сухих сосняков и пустошей, зарастающих сосной – Кладония вздутая (*Cladonia turgida* Hoffm.). Находка рамалины ясеновой (*Ramalina fraxinea* (L.) Ach.) в парке с. Рязанка (памятник природы в пределах заказника «Рановский», Чаплыгинский район) позволила изменить природоохранный статус этого вида с категории 0 (возможно, исчезнувший) на 1.

В итоге, список лишайников, занесенных в 3-е издание региональной Красной книги включает 38 видов с категориями от 1 до 3 (таблица). К категории 1 отнесены 13 видов, к категории 2 – 15 видов и к категории 3 – 10 видов.

Таблица 1

Список лишайников, предложенных к занесению в третье издание Красной книги Липецкой области

№	Таксоны	Категории статусов*		
		редкости	угрозы исчезновения	приоритета природоохранных мер
	ПОРЯДОК ВЕРРУКАРИЕВЫЕ — VERRUCARIALES			
	Семейство Веррукариевые — Verrucariaceae			
1.	Дерматокарпон матово-красный — <i>Dermatocarpon minutum</i> (L.) W. Mann.	3	У	III
	ПОРЯДОК ЛЕКАНОРОВЫЕ — LECANORALES			
	Семейство Кладониевые — Cladoniaceae			
2.	Кладония бесформенная — <i>Cladonia deformis</i> (L.) Hoffm.	3	У	III
3.	Кладония вздутая — <i>Cladonia turgida</i>	1	КР	II

№	Таксоны	Категории статусов*		
		редкости	угрозы исчезновения	приоритета природоохранных мер
	Hoffm.			
4.	Кладония листоватая — <i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Willd.	1	КР	II
5.	Кладония мадьярская — <i>Cladonia magyarica</i> Vain.	2	У	II
6.	Кладония мутовчатая — <i>Cladonia verticillata</i> (Hoffm.) Schaer.	2	И	II
7.	Кладония оленерогая — <i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	2	У	III
8.	Кладония остроконечная — <i>Cladonia acuminata</i> (Ach.) Norrl.	1	КР	II
9.	Кладония пальчатая — <i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	3	У	III
10.	Кладония сростноплодная — <i>Cladonia symphycarpa</i> (Flörke) Fr.	3	У	III
	Семейство Леканоровые — Lecanogaseae			
11.	Мириолецис беловатый (Леканора беловатая) — <i>Myriolecis albescens</i> (Hoffm.) Sliwa, Zhao Xin & Lumbsch [<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth et Rostr.]	1	КР	III
	Семейство Пармелиевые — Parmeliaceae			
12.	Гипогимния мучнистая — <i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf	1	И	III
13.	Еверния растопыренная — <i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.	1	КР	II
14.	Ксантопармелия Делиса — <i>Xanthoparmelia delisei</i> (Duby) O. Blanco et al.	3	У	III
15.	Ксантопармелия усыпанная — <i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale	1	И	II
16.	Меланохалея шероховатая — <i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.	2	У	III
17.	Пармелиопсис темный — <i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold.	2	И	III
18.	Платизмация сизая — <i>Platismatia glauca</i> (L.) W. Culb. et C. Culb.	2	У	II
19.	Псевдеверния зернистая — <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	2	И	III
20.	Тукерманнопсис хлорофилловый — <i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	1	И	II

№	Таксоны	Категории статусов*		
		редкости	угрозы исчезновения	приоритета природоохранных мер
21.	Уснея жестковолосатая — <i>Usnea hirta</i> Weber ex F.H.Wigg.	2	У	III
22.	Уснея почти цветущая — <i>Usnea subfloridana</i> Stirt.	2	И	III
23.	Флавопармелия козлиная — <i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	1	И	II
24.	Цетрария вересковая — <i>Cetraria ericetorum</i> Opiz	2	И	II
25.	Цетрария заборная — <i>Cetraria sepincola</i> (Ehrh.) Ach.	2	У	III
26.	Цетрария исландская — <i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	3	У	III
Семейство Псоровые — Psoraceae				
27.	Псора обманная — <i>Psora decipiens</i> (Hedw.) Hoffm.	3	У	III
Семейство Рамалиновые — Ramalinaceae				
28.	Рамалина пыльцеватая — <i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	2	У	III
29.	Рамалина ясеневая — <i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.	1	И	II
ПОРЯДОК ПЕЛЬТИГЕРОВЫЕ — PELTIGERALES				
Семейство Коллемовые — Collemataceae				
30.	Бленноталия курчавая (Коллема курчавая) — <i>Blennothallia crispa</i> (Huds.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin [<i>Collema crispum</i> (Huds.) F.H. Wigg.]	2	У	III
31.	Латагриум буро-зеленый (Коллема буро-зеленая) — <i>Lathagrium fuscovirens</i> (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin [<i>Collema fuscovirens</i> (With.) J.R. Laundon]	3	У	III
32.	Латагриум ушковидный (Коллема ушковидная) — <i>Lathagrium auriforme</i> (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin [<i>Collema auriforme</i> (With.) Coppins et J.R. Laundon]	3	У	III
Семейство Массалонгиевые — Massalongiaceae				
33.	Полихиднум намоховой — <i>Polychidium muscicola</i> (Sw.) Gray	1	И	III
Семейство Пельтигеровые — Peltigeraceae				

№	Таксоны	Категории статусов*		
		редкости	угрозы исчезновения	приоритета природоохранных мер
34.	Нефрома одинаковая — <i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.	1	КР	II
35.	Пельтигера мягкая — <i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck	1	КР	II
	ПОРЯДОК ТЕЛОСХИСТОВЫЕ — TELOSCHISTALES			
	Семейство Телосхистовые — Teloschistaceae			
36.	Ксантория известняковая — <i>Xanthoria calcicola</i> Oхner	2	У	III
	ПОРЯДОК ПЕРТУЗАРИЕВЫЕ — PERTUSARIALES			
	Семейство Мегаспоровые — Megaspogaceae			
37.	Лоботаллия лучистая — <i>Lobothallia radiosa</i> (Hoffm) Hafellner	2	У	III
38.	Лоботаллия ячменнолепёшковая — <i>Lobothallia alphoplaca</i> (Wahlenb.) Hafellner	3	У	III

*Примечание: категории статусов даны согласно их определениям в пункте 3.7. Порядка ведения Красной книги Российской Федерации (2016).

В Приложение 2 (Список видов растений, грибов и лишайников, состояние популяций которых в Липецкой области нуждается в специальном исследовании и постоянном контроле) предлагается занести следующие виды лишайников:

- Семейство Кладониевые — Cladoniaceae
Кладония дюймовая — *Cladonia uncialis* (L.) Weber ex F.H.Wigg.
Кладония звездчатая — *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouz. & Vězda
Кладония палочковидная — *Cladonia bacilliformis* (Nyl.) Glueck
Кладония Флерке — *Cladonia floerkeana* (Fr.) Flörke
- Семейство Пармелиевые — Parmeliaceae
Гипогимния трубчатая — *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Nav.
Меланохалея оливковая — *Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al.
Пармелина дубовая — *Parmelina quercina* (Willd.) Hale
- Семейство Рамалиновые — Ramalinaceae
Тониния вздутолистная — *Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal
Тониния пузыревидная — *Toninia physaroides* (Opiz) Zahlbr.
- Семейство Пельтигеровые — Peltigeraceae
Пельтигера собачья — *Peltigera canina* (L.) Willd
Пельтигера Неккера — *Peltigera neckeri* Hepp ex Müll. Arg.
- Семейство Телосхистовые — Teloschistaceae
Ксантомендоза красно-желтая — *Xanthomendoza fulva* (Hoffm.) Söchtng et al.
- Семейство Диплосхистовые — Diploschistaceae
Диплосхистес моховый — *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant.

Диплосхистес неровный — *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman

Благодарности. Приношу благодарность д.б.н. Н.Н. Поповой (Воронежская государственная академия спорта) и группе студентов под руководством к.б.н. Ю.Э. Шубиной (Липецкий государственный педагогический университет) за активное участие в сборах лишенологических материалов. Искренняя признательность к.б.н. Е.А. Стародубцевой (Воронежский государственный природный биосферный заповедник), коллективам кафедры ботаники и микологии медико-биологического факультета Воронежского государственного университета и сотрудников заповедника «Галичья гора» за поддержку лишенологических разделов в гербариях VGZ, VOR и VU. Благодарю коллектив лаборатории Лишениологии и бриологии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) за предоставленную возможность работы с гербарием LE L.

ЛИТЕРАТУРА

Заварзин А.А., Мучник Е.Э. Возможности применения глобальных категорий и критериев Красного списка Всемирного Союза Охраны Природы на региональном уровне // Бот. журн. 2005. Т. 90, № 1, С. 105–118.

Красная книга Липецкой области. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2005. Т. 1. Растения, грибы, лишайники. 510 с.

Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Изд. 2-е, перераб. / под ред. А.В. Щербакова. 2014. 696 с.

Макрый Т.В. Лишайники Байкальского хребта. Новосибирск: Наука, 1990. 198 с.

Мучник Е.Э. Дополнения к лишенофлоре Липецкой области и Центрального Черноземья // Редкие виды грибов, растений и животных Липецкой области. Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2012. С. 19–30.

Мучник Е.Э. Лишениобиота // Исследования территории проектируемого музея-заповедника «Родина П. П. Семенова-Тян-Шанского». Липецк: Веда-социум, 2018б. С. 103–128.

Мучник Е.Э. Лишениофлора Центрального Черноземья: таксономический и эколого-географический анализы, вопросы охраны: Дис...доктора биол. наук. Воронеж, 2003. 485с.

Порядок ведения Красной книги Российской Федерации, утвержденный Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23 мая 2016 г. №306 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 августа 2016 г.).

Muchnik E.E., Konoreva L.A., Chesnokov S.V., Paukov A.G, Tsurykau A. & Gerasimova J.V. New and otherwise noteworthy records of lichenized and lichenicolous fungi from central European Russia // Herzogia, 2019. V. 32, N 1. P. 111–126.

Outline of Fungi and fungus-like taxa – 2021 / Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Dai D.Q. [et al.] // Mycosphere. 2022. V. 13, № 1. P. 53–453.

Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi / Westberg M., Moberg R., Myrdal M. [et al.]. Uppsala University: Museum of Evolution, 2021. 935 p.

The Great Eurasian Natural Tract as an Object of World Importance / Sobolev N. A., Belonovskaya, E. A., Kobayakov K. N. [et al.] //Herald of the Russian Academy of Sciences. 2022. Vol. 92, N 3. P. 313–322.

УДК: 581.9(470.32)

ВЫСКАЗЫВАНИЯ О Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОМ

В.В. Негроров

negrovov@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Сначала масса говорит: это просто нелепость.

Затем уже начинают твердить: это противоречит установившимся взглядам.

А в конце концов утверждают: да мы все это давно уже знали!

Б.М. Козо-Полянский.

«Новый принцип биологии» (1924, с. 6).

В 2020 г. был напечатан сборник, содержащий материалы Международной научной конференции «Проблемы ботаники: история и современность», посвящённой 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К. Ф. Хмелёва и IX научному совещанию «Флора Средней России». В состав сборника вошла публикация «Ученики и коллеги о Б. М. Козо-Полянском» (Негроров, Агафонов, 2020), в которой были собраны высказывания о личности и деятельности Бориса Михайловича, взятые из публикаций его учеников, коллег и исследователей биографии учёного. С 2021 года ежегодные «Научные чтения памяти проф. Б. М. Козо-Полянского», которые проводились с 1958 года в форме ежегодного торжественного заседания Воронежского отделения Русского ботанического общества, приобрели формат ежегодной научной конференции (решением собрания ВО РБО). Ежегодная конференция усилила интерес к изучению биографии и научного наследия профессора Козо-Полянского. Настоящая статья является продолжением опубликованных высказываний о Б. М. Козо-Полянском и содержит выборку цитат не только специалистов в области ботаники и биологии, но и учёных-историков, философов, деятелей литературы, проявивших интерес к научному творчеству профессора Козо-Полянского.



ВЫСКАЗЫВАНИЯ О Б. М. КОЗО-ПОЛЯНСКОМ

Образцом литературного дарования Козо-Полянского служит его книга «В стране живых ископаемых». Строго научная по материалу, она написана ярким выразительным языком. Объясняя, например, «загадку меловых боров» на меловых обнажениях, Козо-Полянский даёт такое запоминающееся описание ландшафта:

«Там, в классической области меловых боров, небо по-южному синее, солнце ослепительно ярко. И вереницы обнаженных меловых куполов, резко выделяясь ослепительной белоснежностью, издали рисуются, как цепи снеговых гор.

Иллюзия ещё усиливается в лунные ночи, когда небосвод образует чёрный фон, а горы как бы излучают фосфорическое сияние...

А внизу, у подножья этой декорации, струится какая-нибудь холодная, быстрая речка – «колодезь» наших древних географов – или красавец Оскол, попутный некогда Буй-Тур-Всеволоду в его походе на половцев, или ещё более исторический Северский Донец, по лугу которого когда-то «Игорь соколом полете»...

Книга, написанная так вдохновенно, трогает сразу многие струны ума и сердца. Она зажигает любовь к родной природе, к православной издревле русской земле.

О. Кретьева (1947, с. 308).

Борис Михайлович остается не только как крупнейший ботаник. Живой, остроумный, прекрасный знаток литературы и искусства, общественный деятель – он был образцом человека высокой культуры.

А. В. Благовещенский (1957, с. 124).

...Можно, видимо, присоединиться к мнению Козо-Полянского (1925), который считал, что самым серьезным затруднением эволюционной теории является отсутствие «прямого подтверждения тому, что эволюция осуществлялась действительно посредством естественного отбора» (стр. 85).

К. М. Завадский (1973, с. 370).

Для пропаганды школы Галлира большое значение имела деятельность Б. М. Козо-Полянского, который впервые опубликовал свою систему в 1922 г. Однако в отличие от Галлира Козо-Полянский считал, что первичному типу цветковых был свойственен постепенный переход от верхушечных листьев к околоцветнику, порогами (прорастание пыльцевой трубочки через пыльцевход) и кантарофилия (перекрестное опыление при помощи жуков).

Б. А. Старостин (1975, с. 62).

...Козо-Полянскому принадлежит большая заслуга в разработке концепции симбиогенеза. Работами Козо-Полянского был ознаменован принципиально новый этап в развитии представления о симбиогенезе – этап исследования эволюционной роли симбиоза на основе дарвинизма...

Собрав обширный фактический материал, он сумел подтвердить, что эволюционное изменение организмов может осуществляться путем симбиоза.

Л. Н. Хахина (1979, с. 87–88).

Б. М. Козо-Полянский подчеркивает, что палеоботаника дает прямую картину несомненных исторических изменений в структурах и проливает свет на истинный путь эволюции, в то время как онтогенез базируется на гипотезе рекапитуляции, которая в ботанике себя не оправдала.

Н. В. Первухина (1979, с. 69).

Although ignored and dismissed in his life time, Kozo-Polyansky's brilliant work will be lauded for symbiogenesis in the same style that Gregor Mendel's studies of inheritance of "factors" in peas was for recognition of his establishment of diploid organism genetic principles by the beginning of the 20th century.

L. Margulis (2010, с. 34).

Работа Козо-Полянского, при его жизни подвергшаяся осмеянию и забвению, приобретет такое же значение, какое имели в начале XX в. работы Менделя по

наследованию признаков у гороха для открытия генетических принципов развития диплоидных организмов.

Л. Маргулис

Весьма своеобразна терминология Б. М. Козо-Полянского. Изучив корень вереска, он вводит понятие симбиоргана – цветковое растение благодаря ему осуществляет связь с грибом *Phyllophota*. Эпителий в пищеварительной системе тлей включает множество цитод-симбионтов. Б. М. Козо-Полянский называет его симбиотканью. Как утверждает ученый, большинство тканей и органов – «результат симбиогенеза». Отсюда и призыв перейти от «тотицентризма» (изучения целого) к «партициентризму» (изучению частей). Однако части предстают перед нами как новые целостности. Б. М. Козо-Полянский вовсе не редукционист. Его партициентризм ультрахолистичен.

Ю. В. Линник (2012, с. 68).

Несомненна роль Козо-Полянского в развитии и утверждении карпологического метода в отечественной систематике и филогенетике зонтичных.

М. Г. Пименов, Т. А. Остроумова (2012, с. 12).

Третья группа фактов, приводимая Козо-Полянским для обоснования концепции симбиогенеза, относится к существованию в природе комплексных, «суммарных» организмов и наличию у растений и животных симбиотканей и симбиоорганов (мицетомов)... Козо-Полянский приводил также примеры существования симбиотканей и симбиоорганов у насекомых, которые имеют отношение к функции пищеварительного аппарата, полового аппарата, а также органам свечения.

В течение долгого времени эти оригинальные идеи оставались малоизвестными, пока успехи молекулярной биологии, геномики и биоинформатики не подтвердили их верность. Общеизвестными стали представления о симбиогенезе как важнейшем механизме макроэволюции. Новые наблюдения, представленные совместно с современными примерами живых организмов, подтвердили правильность «нового принципа» Б. М. Козо-Полянского (1924) о важности симбиогенеза в процессе эволюции жизни на Земле в течение не менее двух миллиардов лет. Не случайно его книга вышла на английском языке в одном из наиболее престижных научных издательств мира (Kozo-Poljansky, 2010).

Э. И. Колчинский (2015, с. 341).

Таким образом, Б. М. Козо-Полянскому принадлежит четкая формулировка центральной идеи, объясняющей возникновение эукариотической клетки. Он также предположил возможное симбиотическое происхождение других клеточных органелл, включая ядро. Б. М. Козо-Полянский четко разграничивал эукариотические и прокариотические клетки, хотя и не использовал эти термины, которые были введены в 1925 году Эдуардом Шаттоном, но не получили распространения до 1960-х годов. Он понимал, что клетка, которую мы сейчас называем эукариотической, – это «клетка-матрешка», возникшая из менее сложных симбионтов.

А. У. Ингамбердиев (2020, с. 18).

However, it was Boris Kozo-Polyansky, who clearly formulated in 1924 the principle of symbiogenesis as a fully developed evolutionary concept to explain major evolutionary transitions, which include the emergence of eukaryotic cells. He clearly distinguished between

eukaryotic and prokaryotic cells, still without using these terms. He suggested that the cell, which we now call eukaryotic, emerged from aggregation of less complex symbionts. Kozo-Polyansky was the first researcher who established the principal symbiogenetic difference of the eukaryotic cell from the prokaryotic cell, which he considered as not a true cell.

G. Mikhailovsky, R. Gordon, A. U. Igamberdiev (2021).

Однако, именно Борис Козо-Полянский четко сформулировал в 1924 году принцип симбиогенеза как полностью разработанную эволюционную концепцию для объяснения крупных эволюционных переходов, к которым относится и появление эукариотических клеток. Он четко различал эукариотические и прокариотические клетки, все еще не используя эти термины. Он предположил, что клетка, которую мы сейчас называем эукариотической, возникла в результате агрегации менее сложных симбионтов. Козо-Полянский был первым исследователем, который установил принципиальное симбиогенетическое отличие эукариотической клетки от прокариотической, которую он считал ненастоящей клеткой.

Г. Михайловский, Р. Гордон, А. У. Ингамбердиев.

АВТОРЫ ВЫСКАЗЫВАНИЙ О Б. М. КОЗО-ПОЛЯНСКОМ

Благовещенский Андрей Васильевич (1889–1982) – биолог, ботаник, биохимик, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Узбекской ССР (1944), заведующий лабораторией физиологии роста и развития растений Главного ботанического сада РАН (Москва) (1945–1980).

Гордон Ричард (Richard Gordon; 1943) – биолог-теоретик, доктор философии, сотрудник Государственного университета Уэйна в Детройте (Мичиган, США).

Завадский Кирилл Михайлович (1909–1977) – эволюционист и историк науки, доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РСФСР, сотрудник Ленинградского отделения Института истории естествознания и техники АН СССР (1967–1975).

Ингамбердиев Абир Убаевич (1959) – биолог, доктор биологических наук, профессор Мемориального университета Ньюфаундленда (Канада) (2007).

Колчинский Эдуард Израилевич (1944–2020) – философ, историк (историк науки), доктор философских наук, профессор, директор Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники имени Вавилова (1995–2015).

Кретова Ольга Капитоновна (1903–1994) – прозаик, очеркистка, мемуаристка, член Союза писателей СССР (1934–2023). Председатель Воронежского отделения Союза писателей СССР (1946–1950), собственный корреспондент «Литературной газеты» (1953–1956).

Линник Юрий Владимирович (1944–2018) – писатель, поэт, переводчик, литературный критик, философ-космист, член Союза писателей СССР (1970), доктор философских наук, профессор кафедры философии Петрозаводского госуниверситета.

Маргулис Линн (Lynn Margulis; 1938–2011) – биолог, протистолог, профессор Массачусетского университета в Амхерсте (Массачусетс, США) (1988–2011).

Михайловский Георгий Евгеньевич (1945) – биолог, океанолог, доктор биологических наук, поэт, главный системный аналитик в компании CALIBRE в Норфолке (Вирджиния, США).

Остроумова Татьяна Александровна – ботаник-флорист, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Ботанического сада МГУ.

Пименов Михаил Георгиевич (1937) – ботаник, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Ботанического сада МГУ, руководитель сектора таксономии, молекулярной филогении и географии растений (1973).

Старостин Борис Анатольевич (1939–2009) – историк науки, философ, переводчик, поэт, специалист в области истории, историографии (в том числе ботанической историографии) и методологии науки. Кандидат биологических наук, доктор философских наук, профессор кафедры истории науки РГТУ (1992–2009).

Первухина Наталия Васильевна (1909–1970) – анатом и морфолог растений, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Ботанического института АН СССР.

Хахина Лия Николаевна (1932–2023) — биолог, научный сотрудник сектора истории и теории эволюционных учений ИИЕТ РАН (1967–1996).

ЛИТЕРАТУРА

Агафонов В.А., Негрбов В.В. Борис Михайлович Козо-Полянский. К 120-летию со дня рождения // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. Воронеж, 2010. № 2, июль-декабрь. С. 163–167.

Благовещенский А.В. Борис Михайлович Козо-Полянский (1890–1957). Некролог // Бюлл. Главного ботанического сада. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Вып. 28. С. 123–124.

Завадский К.М. Развитие эволюционной теории после Дарвина (1859—1920-е годы). Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1973. 424 с.

Ингамбердиев А.У. Вклад Б.М. Козо-Полянского в концепцию происхождения эукариотической клетки // Проблемы ботаники: История и современность: матер. Междунар. науч. конф., посвящённой 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К.Ф. Хмельёва, IX научного совещания «Флора Средней России» (г. Воронеж, 3–7 февраля 2020г.). Воронеж: Цифровая полиграфия, 2020. С. 17–19.

Колчинский Э.И. Единство эволюционной теории в разделенном мире XX века. СПб.: Нестор-История, 2015. 824 с.

Кретова О.К. Выдающийся ботаник-дарвинист // Литературный Воронеж: альманах Воронежского отделения Союза Советских писателей. №1 (16) / под ред. М. Сергеевко. Воронеж: Обл. книгоиздательство, 1947. С. 296–321.

Линник Ю.В. Русская биология (окончание) // *Lethaea rossica*. Российский палеоботанический журнал. 2012. Т. 7. С. 64–88.

Первухина Н.В. Околоцветник покрытосеменных. Л.: Наука, 1979. 111 с.

Пименов М.Г., Остроумова Т.А. Зонтичные (Umbelliferae) России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 477 с.

Старостин Б.А. Ботаника. Морфология растений // История биологии (с начала XX века до наших дней). М.: Наука, 1975. 660 с.

Хахина Л.Н. Проблема симбиогенеза: Историко-критический очерк исследований отечественных ботаников / АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. Л.: Наука. 1979. 156 с.

Margulis L. Symbiogenesis. A new principle of evolution rediscovery of Boris Mikhaylovich Kozo-Polyansky (1890–1957) // Чарлз Дарвин и современная биология: Тр. Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 21-23 сентября 2009 г.). СПб: Нестор-История, 2010. С. 34–48.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

С. В. Негрובה, Е. А. Негрובה

negrobovas@mail.ru, elena-negrobova@yandex.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Различные отрасли российского законодательства в целях совершенствования и заполнения правовых пробелов регулярно претерпевают изменения. Корректированию подвергаются гражданское, административное, финансовое, семейное, трудовое, уголовное право и многие другие отрасли. Уследить за этим огромным массивом информации практически невозможно, особенно это будет сложно для человека, который этим не интересуется. Однако все нормативно правовые акты официально публикуются, в связи с чем лица их нарушающие будут подлежать ответственности, даже если они с ними не ознакомились.

Именно поэтому изучение гражданином нормативной базы той сферы деятельности, которой он занимается, всегда будет актуально, в частности, это будет важно для ученых, занимающихся изучением редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и иных организмов.

В 2023 году Уголовный кодекс Российской Федерации (далее – УК РФ) был дополнен статьей 260.1 на основании Федерального закона от 14.04.2023 № 113-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статьи 150 и 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации» (далее – ФЗ №113). Новая статья установила уголовную ответственность за умышленные уничтожение или повреждение до степени прекращения роста особо ценных растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, а равно за незаконные добычу, сбор, приобретение, хранение, перевозку, пересылку или продажу таких растений и грибов, их продуктов, частей и дериватов (производных). Ответственность была установлена также за незаконные приобретение или продажу указанных объектов и их производных с использованием средств массовой информации либо электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет». Кроме того, статья 260.1 предусматривает и квалифицирующие составы этих преступлений, которые охватывают совершение вышеперечисленных деяний с использованием своего служебного положения, с публичной демонстрацией, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой. Указанная статья вступила в силу 12 октября 2023 года.

До принятия ФЗ №113 в российском законодательстве ответственность за совершение правонарушений и преступлений в данной сфере устанавливалась как Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ), законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях, так и УК РФ. При этом уголовная ответственность наступала в соответствии со статьей 258.1 УК РФ только за незаконные добычу, содержание, приобретение, хранение, перевозку, пересылку и продажу особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, их частей и дериватов (производных), за их незаконные приобретение или продажу с использованием средств массовой информации либо электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет». То есть лица, совершающие аналогичные действия в отношении особо

ценных растений, грибов и их производных, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, уголовной ответственности не несли.

За причинение вреда краснокнижным растениям и животным устанавливалась административная ответственность в соответствии со статьей 8.35 КоАП РФ. В данную статью Федеральным законом от 14.04.2023 № 112-ФЗ «О внесении изменения в статью 8.35 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях» также были внесены изменения. В прежней редакции административная ответственность предусматривалась за уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, а равно за действия (бездействие), которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания этих животных или к гибели таких растений, либо за добычу, хранение, перевозку, сбор, содержание, приобретение, продажу, пересылку указанных животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов без надлежащего на то разрешения или с нарушением условий, предусмотренных разрешением, либо с нарушением иного установленного порядка. Изменения коснулись объекта и предмета данного правонарушения, и в соответствии с новой редакцией статьи 8.35 КоАП РФ административная ответственность грозит за совершение вышеперечисленных действий не только в отношении животных и растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, но и в отношении других таких организмов, например, грибов и лишайников.

Разграничение административной и уголовной ответственности за причинение вреда редким видам объектов животного и растительного мира проводится по самому объекту и предмету правонарушения (Шарапа, 2019). Особенностью уголовно-правового запрета являются особо ценные виды диких животных, водных биологических ресурсов, растений, грибов. Так, при применении статьей 258.1 и 260.1 следует обращаться к Постановлению Правительства Российской Федерации от 31.10.2013 №978 «Об утверждении перечня особо ценных диких животных, водных биологических ресурсов, растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1, 258.1 и 260.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» (далее – Постановление Правительства РФ №978). Виды живых организмов, не включенные в данный перечень, уголовно-правовой защите не подлежат. При этом статья 8.35 КоАП РФ охватывает те виды животных, растений, грибов и других организмов, которые занесены в Красную книгу Российской Федерации, но к категории особо ценных не относятся.

При анализе Перечня особо ценных диких животных, водных биологических ресурсов, растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, утвержденным Постановлением Правительства РФ № 978 можно сделать вывод о том, что нововведения в УК РФ относительно охраны особо ценных растений и грибов не затронут территорию Воронежской области, поскольку к таким видам растений и грибов указанный перечень относит лишь женьшень настоящий (*Panax ginseng* С.А. Мей.); родиолу розовую (*Rhodiola rosea* L. [*Rhodiola arctica* Boriss.]), за исключением популяции, произрастающей на территориях Республики Тыва, Алтайского края, Красноярского края и Магаданской области, и рядовку мацутаке (*Tricholoma matsutake* (S.Ito et S.Imai) Singer), которые на территории Центрального Черноземья не встречаются.

В то же время расширение объекта административно-правовой охраны поправкой к статье 8.35 КоАП РФ на территории Воронежской области может отразиться, поскольку в ее пределах произрастают виды грибов и лишайников, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, например, такие виды грибов как: ганодерма лакированная (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P.Karst.), грифола курчавая (*Grifola frondosa* (Dicks.) Gray), звездовик сводчатый (*Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook), спарассис курчавый (*Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.), трутовик зонтичный (*Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.), трюфель летний (*Tuber aestivum* (Wulfen) Pers.) и шишкогриб хлопьеножковый (*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk.), и лишайников: цетрария колючая (*Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.).

При этом существует значительное количество видов животных, растений и других организмов, которые не включены в Красную книгу Российской Федерации, но при этом находятся под защитой региональных красных книг. В частности, в Красную книгу Воронежской области занесено 237 видов сосудистых растений, из которых в Красную книгу Российской Федерации включено лишь 37 видов; 43 вида моховидных; 42 вида лишайников, из которых 1 вид находится в Красной книге Российской Федерации; 26 видов грибов, из которых 7 видов включено в Красную книгу Российской Федерации. За уничтожение видов, которые занесены только в Красную книгу Воронежской области, а равно за действия (бездействия), которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания указанных видов, либо за добывание, сбор, содержание, приобретение, продажу либо пересылку этих видов, их продуктов, частей либо дериватов без надлежащего на то разрешения или с нарушением условий, предусмотренных разрешением, либо с нарушением иного установленного порядка предусмотрена административная ответственность в соответствии со статьей 44.6 Закона Воронежской области от 31.12.2003 №74-ОЗ «Об административных нарушениях на территории Воронежской области».

Эффективность внесенных в законодательство изменений покажет практика применения статьи 260.1 УК РФ. Однако возникает проблема доказывания объективной стороны преступлений. В частности, неясным остается, кто и каким образом будет устанавливать причинно-следственную связь между действиями виновного по сбору грибов и уничтожением грибницы до степени прекращения роста (Атабаева, 2023). Высказывается мнение, что сам сбор грибов не приводит к повреждению вегетативного тела гриба – мицелия (грибницы), которая продолжает существовать и обладает способностью к росту. К ее уничтожению до степени прекращения роста могут привести другие причины, например, вырубка лесов, засуха, загрязнение окружающей среды. Однако говорить об отсутствии вреда природе при сборе краснокнижных грибов не совсем корректно, поскольку грибы размножаются спорами, которые образуются в плодовом теле, и в случае отмирания мицелия по тем или иным причинам способны восстановить популяцию грибов.

Таким образом, нововведения в уголовном и административном законодательстве представляются уместными и актуальными, поскольку они восполняют существовавшие правовые пробелы и способствуют достижению целей экологического законодательства. В то же время существует необходимость выработки в науке и практике обоснованных критериев применения новой и измененной норм права, прежде всего, в форме руководящих разъяснений Пленума Верховного Суда Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

Атабаева Т.Ш. Новеллы УК РФ, предусматривающие ответственность за причинение вреда растениям и грибам, занесенным в Красную книгу, и проблемы их

применения // Ученые записки Алтайского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации: теоретический и научно-практический журнал / под ред. И.А. Панарин. Вып.1 (22). Барнаул: ООО «Печатник», 2023. С. 48–52.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 19.10.2023) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1).

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

О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статьи 150 и 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации: Федеральный закон от 14.04.2023 № 113-ФЗ // СПС КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_444690/ (дата обращения: 17.11.2023).

О внесении изменения в статью 8.35 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 14.04.2023 № 112-ФЗ // СПС КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_444694/ (дата обращения: 18.11.2023).

Об административных нарушениях на территории Воронежской области: Закон Воронежской области от 31.12.2003 №74-ОЗ // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/802007750> (дата обращения: 17.11.2023).

Об утверждении перечня особо ценных диких животных, водных биологических ресурсов, растений и грибов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1, 258.1 и 260.1 Уголовного кодекса Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2013 №978 // СПС КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153941/ (дата обращения: 17.11.2023).

Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // Собрание законодательства РФ. 17.06.1996. № 25. Ст. 2954.

Шарапа Р.А. Отграничение преступления, предусмотренного ст. 258.1 УК РФ, от административного правонарушения, предусмотренного ст. 8.35 КоАП РФ // Уголовно-правовые и криминологические направления противодействия преступности: матер. Межрег. науч.-практич. конф. проф.-преподават. сост., аспирант. и студент. (г. Симферополь, 29 марта 2019г.). Симферополь: Изд-во Крымского федерального ун-та им. В.И. Вернадского, 2019. С. 295–302.

БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ В ЕВРОПЕЙСКОЙ АРКТИКЕ – ЦЕНТРЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ НАТИВНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

А.И. Никифоров¹, А.А. Бобкова²
hsnianig@gmail.com

1 Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), г. Москва, Россия

2 Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ «ВШЭ»), г. Москва, Россия

Во всём мире сегодня насчитывается более 200 ботанических садов, это одна из распространённых и весьма эффективных форм организации особо охраняемых природных территорий, сочетающих охрану богатейшего (численностью от сотен до десятков тысяч видов) флористического разнообразия с его использованием в научно-исследовательских и образовательно-просветительских программах, а также в поддержании ряда экосистемных услуг (Кузеванов и др., 2010, Лепешкина и др., 2019).

Согласно определению Международного совета ботанических садов (Botanic Gardens Conservation International - BGCI), «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).

В силу географических, почвенно-климатических и иных особенностей, любой из существующих ботанических садов обладает определённой уникальностью (Гуланян, 2006).

При этом особый интерес, на взгляд авторов, представляют такие территории, где значительная часть произрастающих видов существует в условиях, вынуждающих их проявлять свой адаптационный потенциал. Это позволяет более чётко определить территориальные пределы и возможные формы хозяйственного использования отдельных представителей нативной флоры, а также наметить возможные перспективы в рамках акклиматизационного направления исследования фиторазнообразия. В этой связи, несомненно, чрезвычайно интересен опыт организации и функционирования ботанических садов в суровых условиях высокоширотной Арктики.

В Европейской Арктике только три ботанических сада имеют подобное расположение – это созданный вблизи г. Тромсё в Норвегии Арктическо-Альпийский ботанический сад (Tromsø Arctic-Alpine botanic Garden), находящийся в России Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН, а также расположенный на севере Исландии ботанический сад *Lystigaðurinn* (см. Рис. 1).

Так, самым северным в мире ботаническим садом является Арктическо-Альпийский ботанический сад (Tromsø Arctic-Alpine botanic Garden). Это относительно «молодой» (открыт в 1994 году) и сравнительно небольшой по размеру (занимает площадь около 2 га) ботанический сад. Административно он подведомственен Музею Университета г. Тромсё. В Арктическо-Альпийском ботаническом саду в настоящее время представлены 28 тематических флористических коллекций, включающих как комплексы аборигенных растений, так и коллекции арктических и альпийских растений со всего северного полушария.

Ботанические сады Заполярья



Рисунок 1. Географическое расположение ботанических садов в Европейском Заполярье

Своеобразной «ботанической жемчужиной» флористического разнообразия Арктическо-Альпийского ботанического сада считается *Ranunculus wilanderi* (один из видов обширного рода Лютик). Этот вид лютика считается самым редким в Европе, т.к. его местообитания (помимо территории ботанического сада) известны лишь на весьма ограниченном участке побережья мыса Тордсен на Шпицбергене - и более нигде в мире. (Arctic-Alpine botanic Garden, 2021).

Помимо растений – представителей нативной флоры севера Норвегии, в данном ботаническом саду представлены различные растения-интродуценты (из Турции, Ливана, Южной Африки, Чили и Гималаев), а также обширная коллекция северных садовых растений и кустарников. Следует отметить, что столь богатое флористическое разнообразие Арктическо-Альпийского ботанического сада во многом объясняется наличием заметного «смягчающего» воздействия на климат региона Норвежского течения (ответвления течения Гольфстрим).

При этом с научной точки зрения чрезвычайно важно, что растения в составе ботанических коллекций являются своего рода «универсальными живыми регистраторами» малейших флуктуаций среднегодовой температуры. Поэтому одной из неотъемлемых составляющих научной работы сада является регулярная регистрация фенологических явлений (Минин и др., 2015).

Следует также отметить, что немалую часть в работе Арктическо-Альпийского ботанического сада занимают программы сохранения культурного наследия. Так, под кураторством Норвежского национального комитета по генетическим ресурсам, сад осуществляет работы по сохранению и распространению старинных сортов различных культурных растений, адаптированных к суровым условиям Заполярья.

Самый северный ботанический сад России - Полярно-альпийский ботанический сад имени Н.А. Аврорина. Он расположен на Кольском полуострове, в южной части

горного массива Хибины. Идея его создания принадлежит выдающемуся отечественному учёному-геоботанику Николаю Александровичу Аврорину.

В начале тридцатых годов прошлого века, будучи направлен в этот район в составе научно-изыскательского отряда Академии Наук СССР, Н.А. Аврорин детально продумал и убедительно обосновал целесообразность организации этого уникального научного учреждения площадью около 500 га (в дальнейшем территория сада была расширена до 1670 га). Надо отметить, что научная работа в ботаническом саду под руководством Н.А. Аврорина не прерывалась даже в годы Великой Отечественной Войны. Одним из направлений научно-исследовательских работ сада в это время был поиск и изучение пищевых, лекарственных и иных хозяйственно-полезных свойств представителей дикорастущей флоры региона. В 2002 году Полярно-альпийскому ботаническому саду было присвоено имя Н.А. Аврорина (Жиров и др., 2009).

Длительное время изучение процессов акклиматизации и интродукции различных растений являлось основным научным направлением деятельности Полярно-альпийского ботанического сада. При этом важную часть в научной работе сада занимали исследования по культивированию представителей местной флоры (в т.ч. богатейшей бриофлоры и лишенофлоры, поскольку в Мурманской области насчитывается не менее 650 видов мохообразных и около 1000 видов лишайников) (Кузеванов и др., 2010).

На сегодняшний день коллекция открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада насчитывает около 400 видов растений из 31 семейства. Интересно, что для некоторых растений территория сада является наиболее северным местом их произрастания, тогда как отдельные виды удалены от границ своих естественных ареалов более чем на 3000 км. Для изучения разнообразных «ожных» (субтропических, тропических и пустынных) растений в ботаническом саду имеется обширная оранжерея, в которой на площади около 1800 м² произрастает более 780 видов растений из 106 семейств (Жиров и др., 2009).

Следует отметить, что, помимо научной работы, коллектив Полярно-альпийского ботанического сада активно занимается экологическим просвещением широких масс населения. Все посетители сада неизменно отмечают высокую познавательную ценность проводимых сотрудниками сада экскурсий, которые весьма способствуют расширению научного кругозора всех групп населения (Калашникова, 2019).

Помимо упомянутых выше норвежского и российского заполярных ботанических садов, к числу высокоширотных арктических ботанических садов может быть отнесён расположенный на севере Исландии, на территории небольшого города Акюрейри (Akureyri) ботанический сад *Lystigardurinn*.

Этот относительно небольшой по территории сад (площадью около 3,7 га) отсчитывает свою историю с 1957 года, когда в составе городской парковой зоны была выделена специализированная флористическая часть (*Hortus Botanicus Akureyrensis*, 2021).

В целом же, как это часто бывает с уникальными проектами, возникновение ботанического сада *Lystigardurinn* связано с деятельностью садовода-энтузиаста Фегрунарфелага Акюрейрару, который затратил немалые усилия для создания и пополнения уникальной коллекции разнообразных растений сада. На сегодняшний день ботаническая коллекция сада насчитывает около 450 видов травянистых многолетников и более 170 видов древесных и кустарниковых растений. При этом значительная часть видов, представленных в коллекции, в естественных условиях не произрастают на территории Исландии, и являются представителями флор Южной Америки, Тибета, Сибири и других регионов мира. (Бобкова и др., 2021)

Также, одним из направлений работы сада является отбор и культивирование наиболее устойчивых к условиям Арктики декоративных сортов трав и кустарников. Результатом этой работы является богатейшая коллекция культурных форм различных растений, насчитывающая более 7000 сортов и культиваров. Отличительной чертой ботанического сада *Lystigardurinn* является непосредственное использование сохраняемого и изучаемого флористического разнообразия в рекреационных и образовательных целях в ходе проводимых для жителей города и туристов экологических экскурсий. (*Hortus Botanicus Akureyrensis*, 2021).

Следует подчеркнуть, что, в силу особенностей своего территориального расположения, каждый из упомянутых ботанических садов является уникальным научным форпостом, аккумулирующим свидетельства влияния климатических изменений на биоту Европейской Арктики. Получаемые в этих учреждениях данные, помимо местного прикладного значения, остро востребованы при разработке комплекса мер, необходимых для обеспечения достижения ряда Целей Устойчивого Развития (ЦУР), прежде всего ЦУР № 13 («Борьба с изменениями климата») и ЦУР № 15 («Сохранение экосистем суши»). (Бобкова и др., 2021)

ЛИТЕРАТУРА

Бобкова А.А., Никифоров А.И. Международный опыт создания и развития ботанических садов в Европейском Заполярье // Известия Воронежского отделения Русского ботанического общества. Воронеж, 2021. С. 28–32.

Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений / Л.Н. Андреев, М.Н. Бер, А.А. Егоров [и др.] // *Hortus botanicus*. 2006. № 3. С. 5–29.

Гуляня Т.А. Сухумский субтропический дендропарк: 110 лет истории периодов расцвета и упадка уникальной коллекции // Материалы юбилейной конференции «Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции». Сухум, 2006. С.161–165.

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

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

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

Лепешкина А.А., Воронин А.А. Моделирование растительных сообществ в системе ландшафтов Ботанического сада Воронежского государственного университета // Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: сб. науч. матер. II Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. участием. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2019. С. 20–22.

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

Hortus Botanicus Akureyrensis (Официальный сайт ботанического сада *Lystigardur*) [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL:http://www.lystigardur.akureyri.is/?modID=1&id=44&grSID=42](http://www.lystigardur.akureyri.is/?modID=1&id=44&grSID=42) (дата обращения 20.08.2021).

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ АФРИКИ

Л.В. Озерова

lyozerovala@yandex.ru

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН), г. Москва, Россия

История интродукции растений из Южной Африки начинается с так называемого Капского периода (конец XVII в. и начало XVIII в.). В этот период работа по интродукции была сконцентрирована в Голландии (Амстердамский и Лейденский ботанические сады). В коллекции этих ботанических садов появляются южноафриканские суккуленты, красиво цветущие луковичные, знаменитое серебряное дерево (*Leucadendron argenteum* R.Br.) - символ капской флоры. Для сохранения интродуцированных растений в зимний период в ботанических садах Европы стали конструировать первые оранжереи. Первая отопляемая оранжерея появилась в Ботаническом саду Лейдена в 1599 году. В книгах по интродукции появились изображения растений капской флоры: de Candolle *Les liliaces* (1802–1808) среди лилий изображен африканский птицемлечник (*Ornithogalum bracteatum* Thunb.). В XVII веке всем известные пеларгонии из Южной Африки привезены в Европу, где были встречены с восхищением за цветение и ароматные свойства. Представители рода *Gladiolus* L. в диком виде встречаются в субтропиках и тропиках Африки (главным образом в Капской области). Особенно богата южноафриканская флора суккулентами. Южная Африка представляет собой мощный центр Hotspot – диверсификации ксерофильных покрытосеменных растений, на территории которой известно 9703 эндемичных таксонов (Тимонин А.К., Озерова Л.В., 2002), большинство из них имеют узколокальное распространение. Сохранение биоразнообразия южноафриканской флоры требует разработки приемов эффективной интродукции ее видового фонда в культуре с перспективой реинтродукции в природу. Наиболее богато разнообразием суккулентов – Succulent Karoo (суккулентное Кару), в котором встречается около 1700 видов суккулентов (треть всех существующих на Земле видов) и это доминирование является уникальным среди пустынь мира. Succulent Karoo является единственным в мире засушливым *biodiversity hotspot* и поэтому представители его наиболее интересны для изучения и интродукции. Succulent Karoo занимает площадь 116 000 км² и простирается с юго-запада через северо-западные районы Южной Африки в Южную Намибию. Флора Succulent Karoo, как и его биом в целом, сформировалась под влиянием климата со значительно более выраженным сухим летним периодом, чем в прилегающем Капском флористическом царстве (Тимонин А.К. и др., 2023). Уникальное биоразнообразие биома Succulent Karoo объясняется сложным сочетанием разных типов местообитаний, полученных от топографических и климатических различий в регионе скалистых гор и прибрежных дюн, что надо учитывать при выращивании интродуцентов. Флористическое богатство является результатом высокой композиционной изменчивости видового разнообразия сообществ и экологических и географических градиентов, Schmiedel (2002) связывает такое разнообразие с различными типами почв на ограниченных площадях.

Основой нашей коллекции редких южноафриканских суккулентных и луковичных растений Фондовой оранжереи ГБС РАН стала группа видов, привезенных из природы Южной Африки и Намибии, благодаря участию в международных ботанических экспедициях (2008-2019 гг.), где собрали более 325 видов живых растений и семян.

При рассмотрении статуса редкости видов мы пользовались базой данных The Red List of South African Plants (2021). Выделили наиболее редкие виды, которые относятся к категориям Critically Endangered (CR) - под угрозой исчезновения с чрезвычайно высоким риском, Endangered (EN) -находящийся под угрозой исчезновения, Vulnerable (Vu) - уязвимый, Rare - редкий. Особый статус имеют виды, которые настолько редки, что их относят к категории - Data Deficient (DDD)- нет достаточной информации. Перечень редких видов из коллекций ботанического сада, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Редкие южноафриканские виды растений в коллекции
 Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (ГБС).

Редкие суккуленты, представленные в коллекциях ботанических садов	
Луковичные	Суккуленты
<i>Brunsvigia josephiniae</i> (Delile) Ker Gawl. (VU)	<i>Aloe pearsonii</i> Schönland (VU)
<i>Clivia gardenii</i> Hook. (VU)	<i>Adromischus montium-klinghardtii</i> (Dinter) A. Berger (VU)
<i>Cyrtanthus flavus</i> Barnes (VU)	<i>Conophytum subfenestratum</i> Schwantes (EN)
<i>Aristea platycaulis</i> Baker (VU)	<i>Crassothonna opima</i> (Merxm.) B. Nord. (VU)
<i>Haemanthus paucifolius</i> Snijman & A.E.van Wyk (Rare)	<i>Curio citriformis</i> (G.D. Rowley) P.V. Heath (DD)
<i>Nerine bowdenii</i> W.Watson (Rare)	<i>C. rowleyanus</i> (H. Jacobsen) P.V. Heath (DD)
<i>Lachenalia aloides</i> (L.f.) Engl. (VU)	<i>C. talinoides</i> (DC.) P.V. Heath (DD)
<i>Lachenalia congesta</i> W.F.Barker (VU)	<i>Othonna arbuscula</i> (Thunb.) Sch. Bip. (VU)
<i>Lachenalia flava</i> Andrews(VU)	<i>O. armiana</i> van Jaarsv. (VU)
<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Sweet ex Klatt (Rare)	<i>O. cacalioides</i> L. f. (VU)
<i>Romulea albomarginata</i> M.P.de Vos (VU)	<i>O. coronopifolia</i> L. (VU)
<i>Cyrtanthus spiralis</i> Burch. ex Ker Gawl. (EN)	<i>O. herrei</i> Pillans (VU)
	<i>O. lepidocaulis</i> Schltr. (VU)
	<i>O. pavelkae</i> Lavranos (Rare)
	<i>Mesembryanthemum tenuiflorum</i> Jacq. (VU)
	<i>Senecio muirii</i> L. Bolus (Rare)

Суккуленты в коллекции.

Во флоре Succulent Karoo заметно преобладают виды трибы Othonninae с разнообразными жизненными формами, большинство из них – клубневые или каудексные травы с гемисуккулентными или несуккулентными однолетними побегами. Лишь немногие виды – стеблевые суккуленты, меньшее число видов – листовые суккуленты. Суккулентные *Othonna* L. являются важными элементами полупустынной растительности Succulent Karoo. В коллекции ГБС РАН представлены виды *Othonna* с разнообразными жизненными формами: от небольших преимущественно стеблесуккулентных листопадных кустарников и кустарничков до розеточных

многолетников, но преобладают травы с гемисуккулентными или несуккулентными побегам и водозапасающим под-/надземным клубнем или каудексом; есть также листопадные нанофанерофиты «бутылочного» типа. Листья оттонн, в основном, тонкие бифациальные, сохраняются на родине лишь в короткий период сезона зимних или летних дождей. У исследованных видов с бифациальными листьями апикальная почка открытая, малого объема (2-4 листовых зачатка), апекс плоский, формирующиеся листовые примордии четко бифациальные. Только *O. capensis* L.H.Bailey- ползучий листовой суккулент с несуккулентными стеблями – имеет вальковатые листья. На поперечных срезах листьев видно, что кольцо пучков смыкается, что маркирует унифациальность (Озерова, 2020)..

Молекулярно-генетическими исследованиями подтверждено наличие двух групп оттонн. Шведский ботаник Бертил Норденстам в 2012 г. разделил оттонны: виды с бифациальными листьями оставил в роде *Othonna*, тогда как группу с вальковатыми листьями отнес к новому описанному им роду *Crassothonna* Nordenstam (Озерова, 2020).

Почти все виды, имеющиеся в коллекции Фондовой оранжереи ГБС из родов *Crassothonna* и *Othonna* включены в The Red List of South African Plants (табл. 1). Многие из коллекционных видов оттонн относятся к уязвимым видам *O. herrei* – эндемик горной пустыни Ричтерсвельд, на границе ЮАР и Намибии, *O. armiana* – эндемик гор Eksteenfontein в Северном Кейпе. *Othonna pavelkae* – каудексный суккулент до 20 см в высоту, с цельными, опадающими на сухой период, листьями, редкий, узколокальный эндемик (ареал <500 км²) в суккулентном Карру, где встречается на обнажениях кварца (Schmiedel, 2002). Вид *Senecio muiirii* из рода *Senecio* L., который в 2015 г. описан, как его синоним в составе рода *Curio* L. (Van Jaarsveld, 2015), известен на сегодняшний день только в двух локальных местонахождениях на обращенных на юг сланцевых скалах вдоль Gouritz River и ее притоков; его состояние оценено как Rare. Виды *C. citrifolius*, *C. rowleyanus*, *C. talinoides*, *C. herreyanus* (Dinter) P.V. Heath распространены не так узко, но настолько редки, что их относят к категории видов (DD-Data, Deficient).

Примером локального эндемизма является также – *Conophytum subfenestratum*, приуроченный к Knersvlakte, где произрастает на белом кварцевом гравии, который отражает солнечный свет и не так сильно прогревается, как более темные камни и почва. На выходах кварцита в Succulent Karoo растет и *Mesembryanthemum tenuiflorum* Jacq. (syn. *Phyllobolus tenuiflorus* (Jacq.) Gerbaulet) – каудексный суккулент с цилиндрическими листьями, покрытыми полупрозрачными пузырчатými клетками, листья высыхают полностью в сухой период. Площадь произрастания *M. tenuiflorum* менее 1100 км², известно всего до 10 локальных точек. В оранжерее ГБС цветет в сентябре-октябре, цветки эффектные малиновые с желтой срединной полосой.

Aloe pearsonii – это необычный вид алоэ с вертикальными рядами листьев. Эндемик северной части Рихтерсфельдского заповедника, а также встречается в горах к северу от Оранжевой реки в южной части Намибии. Рихтерсвельд является единственной истинной горной пустыней. Здесь экстремально мало осадков, которых выпадает от 52 мм до 154 мм в год. Алоэ может выживать в течение нескольких сезонов без воды, в этот момент листья становятся красноватыми, что обычно ассоциируется со стрессом. Вид находится под угрозой исчезновения в природе в результате незаконного сбора и потери среды обитания из-за горнодобывающей деятельности и чрезмерного выпаса скота.

В культуре редкие виды южноафриканских суккулентов выращивать сложнее других растений, так как большинство из них являются локальными эндемиками с узкими адаптациями к субстратам и климату. Они отличаются сезонностью поведения, как в природе, так и в коллекциях. Например, представители рода *Othonna*, в отличие от

многих других суккулентов, не имеют периода зимнего покоя и требуют зимой особого режима полива. Кроме того, они более теплолюбивые, чем другие суккуленты. Даже свежесобранные семена всходят очень неравномерно (Озерова, 2020).

Луковичные растения в коллекции.

Цветение южноафриканских луковичных приходится преимущественно на зимний период. Обычно массово зацветают виды родов: *Haemanthus* L., *Nerine* Herb. и *Tulbaghia* L.. Затем одиночно вспыхивают среди зелени красные цветки циртантусов. Цветения брунsvигий приходится ждать от 4 до 10 лет.

Merwillia plumbea (Lindl.) Speta. Луковицы крупные, от 10 до 15 см в диаметре, с периодом покоя, верхняя часть на поверхности земли. Листья от 6 до 9 в розетках, широкие, светло-зеленые с короткими волосками. Соцветие - многоцветковая кисть около 1 м высотой. Цветки ярко-фиолетово-синие или бледно-голубые, звездчатые, ароматные.

Деревья и кустарники из ЮАР в коллекции.

Dais cotinifolia L. - Даис скумпиелистный, небольшое вечнозеленое дерево до 6 м высотой, с прекрасной округлой кроной, одно - или многоствольное, с коричневой корой. Даис растет в восточной части Южной Африки, где растет на опушках лесов, лесистых каменистых склонах. Многочисленные мелкие розовые цветки появляются с ноября по декабрь, собраны в плотные головчатые соцветия. Обильное цветение продолжается около трех недель. Цветки образуются на прошлогодних побегах.

Ochna serrulata (Hochst.) Walp - Очна мелкопильчатая, небольшой кустарник от 1 до 2 м в высоту, но иногда вырастает до 6 м. Молодая весенняя листва красивая розовато-бронзовая, позже глянцевая зеленая. Весной кустарник покрывается ароматными желтыми цветками. Цветки около 20 мм в диаметре. Лепестки опадают довольно быстро. Плоды, от 5 до 6, почти шаровидные, вначале зеленые, затем блестящие черные, при созревании. Когда плод развевается, чашелистики разрастаются и становятся ярко-красными. Растет по берегам рек, встречается на субтропическом (восточном) побережье Южной Африки, в подлеске вечнозеленых лесов, в кустарниковых зарослях, на каменистых склонах холмов, на луга Квазулу-Натал. Последнее время используют в качестве бонсай, выдерживая сильную обрезку.

Plumbago capensis Willd. - Свинчатка капская, небольшой вечнозеленый красивоцветущий кустарник с длинными, тонкими, гибкими побегами. Высота растения достигает 1.5 – 3 м. Цветки собраны в кистевидные или колосовидные соцветия, формируются на верхушках стеблей. Форма бутона узкая, трубчатая, чашечка состоит из пяти отогнутых лепестков с железками, выделяющими липкую субстанцию.

Самым старым деревом нашей коллекции и самым высоким является баобаб *Adansonia digitata* L., выращенный из семян 62 года назад.

Коллекции южноафриканских видов ГБС обладают уникальной образовательной ценностью и имеют большое значение, как источник материала для научных исследований.

Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№ госрегистрации 122042700002-6) на базе УНУ "Фондовая оранжерея».

ЛИТЕРАТУРА

Озерова Л.В. 2020. Род *Othonna* L. в природе и культуре // Растительное разнообразие: состояние, тренды, концепция сохранения: тез. докл. Всеросс. конф. с участием иностранных ученых, 30 сентября-3 октября 2020 г. Новосибирск, 2020. С. 128.

Тимонин А.К., Озерова Л.В. Основы географии растений. М.: МГПУ, 2002. 136 с.

Red List of South African Plants version 2020.1. Downloaded from Redlist.sanbi.org on 2021.03.03.

Schmiedel U. The Quartz Fields of Southern Africa flora, phytogeography, vegetation and habitat ecology: doctor thesis. Köln, 2002. 383 p.

Timonin A.C., Ozerova L.V., Eberwein R.K. Senecioneae (Asteraceae) of the Succulent Karoo and “geography of macroevolution of higher plants”: a chorological essay // Turczaninowia. 2023. T.26, №2. P. 170–189.

УДК: 632.7:581.5

КОНСОРЦИИ СЛИВЫ КОЛЮЧЕЙ КАК РЕЗЕРВАЦИЯ ОПАСНЫХ ФИТОФАГОВ

Ю.Ю. Плетникова, В.В. Негрбов

yulya.pletnikova.01@gmail.com, negrobov@mail.ru

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Консорционный анализ древесных видов растений, выступающих в качестве ценозообразователей, позволяет не только понять их роль в формировании биологического разнообразия, но и дать оценку их фитоконсорциям как резервациям опасных вредителей сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Слива колючая (*Prunus stepposa* Klok.) – кустарник, образующий в лесостепи островные сообщества – терновники на крутых склонах речных долин и балок, на возвышениях речных пойм, на опушках дубрав и осинников, на залежах (Агафонов, 2006). Кроме путей естественного расселения кустарник часто высаживается в составе лесозащитных полос, применяется для озеленения, а также для противоэрозионных насаждений (закрепление грунта, откосов, берегов рек и каналов).

В течение полевых сезонов 2021–2023 гг. на территории Воронежской области исследовались фитоконсорции сливы колючей – *Prunus spinosa* L. в природных сообществах и на урбанизированных территориях (г. Воронеж). В составе *Prunus*-консорции было выявлено 11 видов энтомоконсортгов, которые могут быть отнесены к категории опасных вредителей плодовых культур.

Аннотированный список энтомоконсортгов-фитофагов сливы колючей (Латинские названия видов в списке приведены по «Кадастру беспозвоночных животных Воронежской области» (2005))

Отряд Coleoptera

Сем. Curculionidae

1. *Anthonomus (Furcipes) rectirostris* (Linnaeus, 1758). Олигофаг.

Кормовое растение: *Padus* ssp., *Aronia melanocarpa* Elliott, *Cerasus avium* L., *Prunus* ssp.

2. *Curculio (Curculio) rubidus* (Gyllenhal, 1836). Полифаг.

Кормовое растение. *Betula pendula* Roth., *Prunus spinosa* L., *Salix* ssp.

Сем. Rhynchytidae

3. *Rhynchites (Rhynchites) bacchus* (Linnaeus, 1758). Полифаг.

Кормовое растение: *Prunus* ssp., *Armeniaca* ssp., *Malus* ssp., в меньшей степени другие плодовые деревья.

Отряд Homoptera

Сем. Cicadellidae

4. *Edwardsiana rosae* (Linnaeus, 1758). Олигофаг.

Кормовое растение: *Rosa canina* L., *Malus ssp.*, *Pyrus ssp.*, *Cydonia ssp.*, *Cerasus ssp.*, *Persica ssp.*, *Rubus ssp.*, *Fragaria ssp.*, *Amygdalus ssp.*, *Prunus spinosa* L., *Padus ssp.*, *Prunus domestica* L., *Cerasus avium* Moench.

Отряд Hymenoptera

Сем. Tenthredinidae

1. *Hoplocampa flava* (Linnaeus, 1761). Олигофаг.

Кормовое растение: *Prunus ssp.*, *Cerasus ssp.*, *Armeniaca ssp.*

2. *H. fulvicornis* (Panzer, 1801). Олигофаг.

Кормовое растение: *Prunus domestica* L., *P. sogdiana* Vassilcz., редко *Armeniaca ssp.*

Отряд Lepidoptera

Сем. Geometridae

1. *Eupithecia exiguata* (Hübner, 1813). Полифаг.

Кормовое растение. *Berberis ssp.*, *Frangula ssp.*, *Crataegus ssp.*, *Prunus spinosa* L., *Fraxinus ssp.*, *Viburnum ssp.*, *Corylus ssp.*, *Ribes ssp.*, *Salix ssp.*, *Acer ssp.*

Сем. Tortricidae

1. *Adoxophyes orana* (Fischer v. Röslerstamm, 1834). Полифаг.

Кормовое растение: *Malus ssp.*, *Pyrus ssp.*, *Prunus domestica* L., *Rubus idaeus* L., *Ribes ssp.*, *Rosa ssp.*, *Fagus ssp.*, *Betula ssp.*, *Salix ssp.*, *Populus ssp.*, *Alnus ssp.*, *Fraxinus ssp.*, *Ulmus ssp.*, *Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Lonicera ssp.*, *Humulus ssp.*, *Gossypium ssp.*

2. *Ancylys achatana* (Denis & Schiffermüller, 1775). Олигофаг.

Кормовое растение: *Rubus ssp.*, *Malus ssp.*, *Pyrus ssp.*, *Prunus ssp.*

3. *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758). Полифаг.

Кормовое растение: *Malus ssp.*, *Pyrus ssp.*, *Cydonia ssp.*, *Prunus domestica* L., *Persica ssp.*, *Armeniaca ssp.*, *Juglans regia* L., *Punica granatum* L.

4. *Pammene germmana* (Hübner, 1799). Монофаг.

Кормовое растение: *Prunus domestica* L., *P. spinosa* L.

В Prunus-консорции, выявленные виды фитофагов образуют с детерминантом 4 типа связей: субстратные (S), субстратно-стациональные (S-S), биотрофические (BTr) и биофабрические (BF) (таблица), из которых ведущими являются субстратно-стациональные (характерны для личиночных стадий фитофагов) и биотрофические (взрослые стадии).

Таблица

Функциональный анализ Prunus-консорции

Вид консорта	Пищевая специализация	Стадия развития	Меротоп	Тип связи
Coleoptera				
1. <i>Anthonomus rectirostris</i>	олигофаг	яйцо личинка имаго	косточка косточка плод	S S-S, BTr BTr
2. <i>Curculio rubidus</i>	полифаг	яйцо личинка	косточка косточка	S S-S, BTr
3. <i>Rhynchites bacchus</i>	полифаг	яйцо личинка имаго	косточка плод лист, почка	S S-S, STr BTr
Homoptera				
1. <i>Edwardsiana rosae</i>	олигофаг	яйцо	лист	S

		личинка имаго	лист лист	S-S, BTr S-S, BTr
Hymenoptera 1. <i>Hoplocampa flava</i>	олигофаг	яйцо личинка	почка плод	S S-S, BTr
2. <i>H. fulvicornis</i>	монофаг	яйцо личинка	почка плод	S S-S, BTr
Lepidoptera 1. <i>Adoxophyes orana</i>	полифаг	личинка	почка, лист, плод	S-S, BTr, BF
2. <i>Ancylis achatana</i>	полифаг	яйцо личинка	лист почка, лист, плод	S S-S, BTr
3. <i>Cydia pomonella</i>	полифаг	яйцо личинка	лист плод	S S-S, BTr
4. <i>Eupithecia exiguata</i>	полифаг	личинка яйцо	лист, плод плод	S-S, BTr S
5. <i>Pammene germana</i>	монофаг	личинка	плод	S-S, BTr
Типы консортивных связей приведены по классификации В.В. Негрובה, К.Ф. Хмельова (1999).				

Анализ пищевой специализации консортов-фитофагов выявил преобладание среди них видов поли- и олигофагов, питание и развитие которых связано с различными видами плодовых культур. В связи с этим *Rubus*-консорцию следует рассматривать как резервацию многоядных опасных вредителей, т.е. в качестве постоянного очага обитания этих видов. Широкое распространение естественных сообществ сливы колючей и применение растения в качестве живых изгородей и в декоративных целях, использование в полезащитном разведении следует рассматривать как потенциальную угрозу в распространении опасных вредителей-фитофагов плодовых культур. Этот факт следует учитывать при создании агроценозов и при разработке и применении профилактических мер по предотвращению вспышек вредителей и мер борьбы с очагами опасных фитофагов.

ЛИТЕРАТУРА

Агафонов В.А. Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. Воронеж: Воронеж гос. ун-т, 2006. 250 с.

Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области / Под ред. О.П. Негрובה. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. 825 с.

Негрбов В. В., Хмельов К.Ф. Консорционный анализ семейства кувшинковых Nymphaeaceae Salisb. бассейна Среднего Дона. Воронеж: Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. технич. ун-та, 1999. 184 с.

УДК 504.064

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ДЕНДРОФЛОРЫ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ Г. ВОРОНЕЖА

К.А. Плотникова
kristiu@mail.ru

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Одной из главных экологических проблем урбанизированных территорий является концентрация всех видов загрязнений окружающей среды, что нарушает

биологическое равновесие в экосистемах (Хомич, 2013). Антропогенное воздействие (выбросы автотранспорта и промышленных предприятий, применение химических веществ в сельском хозяйстве и строительстве и др.) оказывает значительное влияние на растительный покров в городских районах. Элементы системы озеленения подразделяются на парки, сады, бульвары, скверы, уличные посадки, озеленение жилых районов (придомовые территории), санитарно-защитные зоны промышленных предприятий и др. В настоящее время увеличивается ценность зеленых зон на плотнозаселенных территориях, при этом доступные участки для создания таких зон уменьшаются из-за растущего спроса на землю под жилую застройку (Гуриева, 2013).

Эволюция эколандшафта г. Воронежа тесно связана с соответствующими историческими событиями и социально-экономическими процессами, которые, в свою очередь, повлияли на темпы развития, структуру и разнообразие растительного мира в пределах городской территории. Городская территория отличается высокой плотностью населения и интенсивной застройкой, имеет благоприятное экономико-географическое расположение, а также развитую инженерно-техническую и транспортную инфраструктуру.

Анализ дендрофлоры объекта был проведен в соответствии с установленными стандартами в области лесопатологического обследования. При проведении комплексных исследований для оценки состояния зеленых насаждений были применены разнообразные типовые методики, включая таксационные, лесоводственные, экологические, географические и ботанические исследования (Хмелев и др., 2000).

В ходе исследования была проведена интегральная оценка качества озелененной территории по районам города Воронеж, по итогам которой было выявлено, что на данный момент обеспеченность озелененными территориями на 1 человека (по СП 42.13330.2016) в целом укладывается в норму по всем районам. Однако, следует отметить неравномерность размещения зеленых насаждений ввиду характера городской застройки. Лидирующим по степени озелененности территории оказался Коминтерновский район, в соответствии с динамикой прироста площади ЗНОП за последние 10 лет (2012 – 2022 гг.).

Приуроченность озелененных территорий к различным ландшафтными микрорайонам обуславливает существенные отличия в типах лесорастительных условий, породном составе и санитарном состоянии зеленых насаждений. Участие ценных пород в элементах озеленения снижается от центральной к периферийной зонам. Для жилых территорий характерны многочисленные декоративные посадки, а также преобладание фруктовых деревьев и огородных культур.

При инвентаризации куртин на площадке исследования (Коминтерновский район, бульвар Победы) было установлено, что доминирующими в дендрофлоре являются: *Ácer platanóides*, *Populus balsamifera*, *Sórbus aucupária*, *Bétula péndula*, *Ulmus minor*. При оценке возрастного состава было выявлено, что большая часть насаждений относится к виргильной (33,3%) и генеративной (55,7%) группе, что говорит о равновесном уровне возобновления и оптимальных условиях роста и развития популяции.

Состояние растений, в целом, сильно зависит от их местопроизрастания, близости автомагистралей и крупных промышленных объектов, таких как металлургические и химические предприятия (Евменова, 2010). Всего 6,2 % объектов дендрофлоры участка имеют значительные повреждения и заражены болезнями или вредителями, угрожающими их жизни, в соответствии с категорией состояния «неудовлетворительное». Самым уязвимыми родами с многочисленными нарушениями вегетации оказались *Populus* и *Sorbus*.

Выявлены основные факторы, оказывающие влияние на устойчивость общественных зеленых зон в городских территориях: отсутствие систематичной вырубкн и удалення засохших растений; недостаток соответствующего ухода при неблагоприятных погодных условиях— полив, орошение кроны; проблемы сохранения зеленых насаждений во время проведения ремонтных работ. На данный момент пораженность древостоев морозобоинами, стволовыми болезнями и наличие вредителей не оказывают значительного воздействия на санитарное состояние насаждений общего пользования города Воронежа.

Экологическая эффективность функционирования городских объектов озеленения в значительной степени зависит от рациональной организации насаждений, соответствия плотности посадок уровню техногенного воздействия среды. Согласно плану озеленения г. Воронежа на 2021 год, утвержденному постановлением администрации городского округа от 05.04.2021 № 146-р, управлением экологии скоординированы мероприятия по посадке на территории города около 3000 саженцев деревьев и более 35000 кустарников. Организация зеленых насаждений, по ассортименту и структуре соответствующая градорастительным условиям, может улучшить эффективность предоставляемых ими экосистемных услуг на 25–50 %, значительно повышая качество городской среды (Евменова, 2010). Однако состояние зеленых насаждений в значительной степени зависит от качественного ухода: обеспечение систематического полива, устранение сорных растений, регулярная обрезка сухих ветвей, придание формы для повышения декоративности посадок и др.

Зеленые насаждения в городских средах играют важную роль в поддержании экологического равновесия и повышении качества жизни жителей. Для устойчивого пользования и развития зеленных зон необходима актуальная научно-обоснованная база, включающая сведения по мониторингу состояния, описания особенностей и характеристик насаждений, а также оценки качества озелененных территорий на региональном и муниципальном уровнях. Эти данные актуальны для планирования и внедрения долгосрочных и среднесрочных стратегий развития зеленых зон, где в соответствии установленным нормам и стандартам особое внимание уделяется адаптации территорий для создания новых зон озеленения.

ЛИТЕРАТУРА

- Городская среда: геоэкологические аспекты. Монография / В.С. Хомич, С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик [и др.] // Минск: Белорусская наука, 2013. 316 с.
- Гуриева Л. Стратегия устойчивого развития региона // Проблемы теории и практики управления. 2007. № 2. С. 51.
- Евменова А.В. Современное состояние и проектные решения по развитию системы озеленения города Воронежа // Вестник МГУЛ: Лесной вестник. 2010. №3. С. 184–192.
- Методы изучения популяций и их консортивных связей в природных и антропогенно-трансформированных экосистемах / К.Ф. Хмелев, А.А. Афанасьев, А.И. Кирик, В.В. Негробов // Экологический мониторинг: методы биологического и физико-химического мониторинга: учеб. пособие; под ред. Д.Б. Гелашвили. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского ун-та, 2000. Ч. 4. С. 220–258.

**К РАСПРОСТРАНЕНИЮ *DENDRANTHEMA ZAWADSKII* (HERBICH) TZVELEV
В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Полуянов

*Alex_Pol_64@mail.ru**Курский государственный университет, г. Курск, Россия*

Dendranthema zawadskii (Herbich) Tzvelev (*Chrysanthemum zawadskii* Herbich, *Ch. arcticum* L. subsp. *alaunicum* (K.-Pol.) K.-Pol., *Ch. koso-poljanskii* Golitsin, *Tanacetum alaunicum* K.-Pol., *Leucanthemum alaunicum* (K.-Pol.) Worosch.) – карпато-восточноевропейско-азиатский петрофитно-степной вид, многолетнее травянистое растение, основной ареал которого лежит в Сибири. На Среднерусской возвышенности находится изолированный фрагмент ареала вида, здесь он проявляет черты реликта голоценового времени (Радыгина, 2003). В Центральном Черноземье дендрантема Завадского встречается в Курской и Липецкой областях, при этом в Липецкой области известно единственное местонахождение – урочище Площань (Флора Липецкой области, 1996). Вид внесен в Красные книги Курской (Красная ..., 2001, 2017) и Липецкой (Красная ..., 2014) областей.

В Курской области *Dendranthema zawadskii* встречается в Мантуровском районе, в бассейне правых притоков р. Оскол. Впервые для Курской губернии вид был указан Б.М. Козо-Полянским, посетившим в 1927 г. открытое Г.Э. Гроссетом урочище Букреевы Бармы (первый сбор: «Меловые холмы к западу от Меловых Бутырок, 10.06.1927» (MW; Козо-Полянский, 1927)). Кроме Букреевых Барм, Б.М. Козо-Полянский отмечает еще два местонахождения дендрантемы в окр. дд. Меловые Бутырки и Круглый лес в бассейне р. Репецкая Плота. В своей книге «В стране живых ископаемых» (Козо-Полянский, 1931) он приводит *Dendranthema zawadskii* в качестве примера, подтверждающего существование в Верхнем Поосколье центра концентрации реликтовых «сниженноальпийских» видов растений.

В 1937 г. дендрантему в Букреевых Бармах собирал С.В. Голицын (MW), вторично он побывал там в 1946 г. совместно с Н.П. Виноградовым в ходе экскурсии по изучению состояния популяций реликтовых видов Верхнего Поосколья. В урочищах Букреевы Бармы и Федина Яруга ими было отмечено хорошее состояние популяций вида, хотя цветущие экземпляры встречались редко (Виноградов, Голицын, 1948). В дальнейшем воронежскими ботаниками было открыто еще одно местонахождение дендрантемы Завадского в 7 км к юго-востоку от Букреевых Барм, в бассейне р. Стуженек: «Окр. Покровского Ястребовского района Курской обл., сниженные Альпы на мелах, 9.8.1965, Голицын, Григорьевская» (MW; VU). Сам С.В. Голицын считал этот вид ледниковым реликтом (Данилов, 1988).

В 1969 г. урочище Букреевы Бармы вошло в состав Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника. Распространение дендрантемы по территории участка Букреевы Бармы и состояние ее популяций детально изучено ботаниками заповедника. Кроме этого, Н.И. Золотухиным и И.Б. Золотухиной подтверждено произрастание вида вблизи д. Круглый лес: 1) «Мантуровский р-н, северо-восточнее д. Круглый Лес, восточный холм-корвежка, склон южн. эксп., степь, sol-sp, т. GPS № 142, 21.05.2012, Н.И. Золотухин, № 2»; 2) «Мантуровский р-н, севернее д. Круглый Лес, холмы, склон ю-в эксп. в средней части, ковыльно-разнотравная степь, на мелах, к опис. № 19Н12, т. GPS № 218, sol, 13.06.2012, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, № 5» (гербарий ЦЧЗ). Состояние прочих местонахождений вида оставалось до последнего времени неизвестным. С целью уточнения распространения дендрантемы

Завадского в Курской области и выяснения современного состояния ее популяций нами в 2023 г. были посещены все известные по литературным данным и гербарным сборам местонахождения вида в Верхнем Поосколье (за исключением участка «Букреевы Бармы» Центрально-Черноземного заповедника). Кроме этого, были обследованы и некоторые другие урочища в бассейнах рр. Камышенка и Стуженек. Координаты найденных популяций фиксировались с помощью средств спутниковой навигации, гербарные сборы передавались в гербарии ЦЧЗ и Курского государственного университета. Для определения фитоценотической приуроченности дендрантемы выполнялись геоботанические описания на пробных площадях 10×10 м. Ниже приводятся сведения о всех известных к настоящему времени местонахождениях *Dendranthema zawadskii* в Курской области с краткими характеристиками растительности посещенных урочищ.

1. Центрально-Черноземный заповедник, участок Букреевы Бармы. Местообитания вида находятся в балке, впадающей в долину левобережья р. Камышенка (прежнее название – Репецкая Плота) близ западной окраины села Большие Бутырки. Дендрантема встречается от верховьев балки, образующих два самостоятельных урочища – Борки и Букреево (Калинов лог) до границы заповедной территории близ ее устья. И Б.М. Козо-Полянский, и С.В. Голицын отмечали обилие *Dendranthema zawadskii* на склонах южных экспозиций и общее хорошее состояние степной и «сниженноальпийской» растительности. В настоящее время антропогенное воздействие на территории участка отсутствует, состояние популяций дендрантемы стабильное.

2. Балка «Балаганный лог» в 2,5 км к востоку от урочища Букреевы Бармы, впадающая в долину левобережья р. Камышенка близ восточной окраины села Большие Бутырки. Находится в охранной зоне участка Букреевы Бармы ЦЧЗ. Б.М. Козо-Полянский (1927) упоминает ее под названием «Абрашкин лог» или «Репецкая яруга», в работе Н.П. Виноградова и С.В. Голицына она приводится под названием «Федина яруга», при этом авторы сообщают, что дендрантема занимает здесь сотни кв. м по склонам южных экспозиций, но находится не в лучшем состоянии из-за скотобоя (Виноградов, Голицын, 1948). Наблюдения 2023 г. показали, что здесь сохраняется одна из самых крупных популяций дендрантемы Завадского в Курской области. Вид встречается от средней части балки близ автодороги до середины ее западного (правого) отвешка, его местонахождения приурочены к типичным сообществам кальцефитных тимьянниковых степей на эродированных черноземах с примесью мелового щебня в верхних частях склонов балки и холмов-останцев южных экспозиций крутизной 10-15°. Типичными спутниками дендрантемы в этих сообществах являются *Carex humilis* Leyss., *Gypsophila altissima* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Onosma simplicissima* L., *Polygala sibirica* L., *Thymus cretaceus* Klok. и др. Местами развит моховой ярус с покрытием до 30%. Флористическая насыщенность фитоценозов составляет 31-38 видов на 100 кв. м. Всего на территории балки зафиксировано 7 отдельных локусов вида площадью от 3-4 до 150-200 кв. м. Выпас в настоящее время полностью отсутствует, степные сообщества находятся в хорошем состоянии, в них отмечено 19 видов растений, включенных в Красную книгу Курской области (2017).

3. Холм-останец в устье балки правого берега ручья – первого правого притока р. Камышенка, близ северо-восточной окраины д. Круглый лес. Это местонахождение приводится Б.М. Козо-Полянским, который упоминает два параллельных лога, в устье одного из которых находится большая меловая гора. Вид встречается здесь на крутых (до 30°) эродированных склонах как северных, так и южных экспозиций с выходами мела. Общая площадь популяции составляет 500-600 кв. м, ее состояние хорошее, на момент описания (10.07.2023 г.) имелись многочисленные генеративные побеги в стадии

бутонизации. Растительность представлена тимьянниковой степью с участием таких видов, как *Asperula cynanchica* L., *Bupleurum falcatum* L., *Carex humilis* Leyss., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Gypsophila altissima* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Pimpinella tragium* Vill., *Polygala cretacea* Kotov, *Scabiosa ochroleuca* L., *Stipa pennata* L., *Thymus cretaceus* Klok. и др. Мохово-лишайниковый ярус слаборазвит. Флористическая насыщенность фитоценозов – 30 видов на 100 кв. м. Со стороны д. Круглый лес наблюдается слабый нерегулярный выпас и прогон скота. Несмотря на небольшую площадь холма-останца, на нем отмечено 8 видов растений, включенных в Красную книгу Курской области (2017).

4. Склоны долины левого берега этого же ручья, к юго-западу от д. Большие Бутырки. Новое местонахождение *Dendranthema zawadskii* в Курской области, находящееся в охранной зоне участка Букреевы Бармы ЦЧЗ. В прошлом здесь проходил интенсивный выпас, следы которого сохраняются до настоящего времени; преобладают постпащбищные варианты степей с доминированием *Stipa capillata* L. Дендрантема встречается на сохранившихся участках тимьянниковых степей на склонах южных экспозиций, реже на слабозадернованных крутых эродированных склонах с выходами мела крутизной до 10°. Обнаружено 3 изолированных локуса вида площадью от 2-3 до 30-40 кв. м. В сообществах с участием дендрантемы встречены *Bupleurum falcatum* L., *Carex humilis* Leyss., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., *Gypsophila altissima* L., *Linum perenne* L., *Onosma simplicissima* L., *Echinops ruthenicus* M. Bieb., *Polygala cretacea* Kotov, *P. sibirica* L., *Prunella grandiflora* (L.) Jacq., *Scabiosa ochroleuca* L., *Stipa capillata* L., *Thymus cretaceus* Klok. и др.; всего на площади описания отмечено 38 видов. Хорошо выражен моховой ярус (до 30% проективного покрытия). На территории урочища найдено 15 видов растений, включенных в Красную книгу Курской области (2017).

5. Урочище «Большой лес» к северо-западу от д. Покровское. Представляет собой балку левого берега р. Стуженок. Большая часть балки облесена, безлесные участки сохраняются на выступах-«контрфорсах» в средней части ее юго-западного склона. *Dendranthema zawadskii* отмечена в сообществах кальцефитных степей на склонах южных экспозиций, а также на эродированных меловых склонах близ опушки байрачной дубравы. Всего найдено 6 локусов произрастания дендрантемы, их площадь составляет от 1,5 до 200 кв. м. Вместе с ней растут *Astragalus albicaulis* DC., *Carex humilis* Leyss., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Centaurea ruthenica* Lam., *Gypsophila altissima* L., *Onosma simplicissima* L., *Echinops ruthenicus* M. Bieb., *Polygala cretacea* Kotov, *P. sibirica* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Stipa pennata* L., *Thymus cretaceus* Klok. и др. Состояние дендрантемы на территории урочища благополучное, хотя местами и наблюдается зарастание склонов древесно-кустарниковой растительностью. Урочище заслуживает включения в систему региональных особо охраняемых природных территорий, в нем отмечено 17 видов из Красной книги Курской области (2017).

Характеризуя общее состояние популяций дендрантемы Завадского в Верхнем Поосколье, следует отметить, что после прекращения выпаса большинство из них находится в хорошем состоянии. В настоящее время в качестве негативного фактора скорее выступает мезофитизация местообитаний, ведущая к зарастанию эродированных склонов, смыканию травяно-кустарничкового яруса и уменьшению фитоценотической роли низкорослых кальцефитных видов.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов Н.П., Голицын С.В. Послевоенное состояние наиболее интересных местонахождений реликтовых растений Верхнего Поосколья и Северо-Донского реликтового района // Тр. Воронеж. гос. ун-та. 1949. № 15. С. 164–206.

Данилов В.И. Сергей Владимирович Голицын. Воронеж: Изд. Воронеж. ун-та, 1988. 80 с.

Козо-Полянский Б.М. *Chryzanthemum* типа *sibiricum* Turcz. на Среднерусской возвышенности // Бюлл. о-ва естествоиспытат. при Воронеж. гос. ун-те. 1927. Т. 2, вып. 1. С. 1–27.

Козо-Полянский Б.М. В стране живых ископаемых. М.: Учпедгиз, 1931. 184 с.

Красная книга Курской области. Т. 2.: Редкие и исчезающие виды растений и грибов / Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, М.С. Игнатов [и др]. Отв. ред. Н.И. Золотухин. Тула, 2001. 168с.

Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов / Департамент эколог. безопасности и природопользования Курск. обл. Калининград; Курск: ИД РОСТ-ДООФК, 2017. 380 с.

Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Изд. 2-е, перераб. / под ред. А.В. Щербакова. Липецк, 2014. 696 с.

Радыгина В.И. Кальцефильная флора Среднерусской и Приволжской возвышенностей и некоторые вопросы ее истории. Автореф. дисс... докт. биол. наук. М., 2002. 48 с.

Флора Липецкой области / К.И. Александрова, В.М. Казакова, В.С. Новиков [и др]. М.: Аргус, 1996. 376 с.

УДК 581,9; 502.75

БОДЯК ПОЛЕВОЙ (*CIRSIIUM ARVENSE* (L.) SCOP. S. STR.) В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

М.И. Попченко

popchenko_m@inbox.ru

Институт географии РАН, г. Москва, Россия

К секции *Cephalonoplos* (Neck.) DC. рода *Cirsium* Mill. относятся корнеотпрысковые двудомные многолетние растения с многочисленными относительно крупными (10–25 мм в диаметре) корзинками, содержащими однополые цветки, и листьями, с верхней стороны голыми или более-менее волосистыми, но без жестких щетинок. Представители секции – широко распространенные сорные растения. В зависимости от точки зрения систематиков секция рассматривается как монотипная или содержащая небольшое число видов с наибольшим разнообразием в Центральной и Восточной Европе.

В Европейской России секция представлена 1–2 или 3 видами: *Cirsium arvense* (L.) Scop. – Бодяк полевой, *C. incanum* (S.G.Gmel.) Fisch. – Б. седой и *C. setosum* (Willd.) Besser ex M. Vieb. – Б. щетинистый.

Выявление характера распространения таксонов этой группы осложнено трудностями ее систематики, как объективными, так и субъективными, вызванными определенной путаницей во «флорах» и «определителях».

Одним из первых исследователей, обративших внимание на изменчивость *C. arvense* s. l. в Европейской России, был И.Ф. Шмальгаузен (1897), выделивший во «Флоре Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа» четыре его формы: а.

horridum Koch. (соответствует современному пониманию *C. arvense* (L.) Scop. s. str.), *b. mite* Koch., *c. setosum* Koch. и *d. incanum* Fisch., но описавший распространение по регионам только формы *d. incanum*, а остальные формы охарактеризовавший как обыкновенные или редкие.

В «Определителе высших растений европейской части СССР» В.И. Талиева, переработанном и исправленном С.С. Станковым (Станков, Талиев, 1941, 1957) приведены три вида *C. incanum* Fisch., *C. horridum* (Wimm. et Grab.) Stank. и *C. setosum* MB., распространение по регионам дано только для первого из них. *C. horridum* (Wimm. et Grab.) Stank. соответствует современному пониманию *C. arvense* (L.) Scop. s. str. Сам В.И. Талиев (1935) ранее рассматривал их как три формы одного вида: типовая – соответствующая современному пониманию *C. setosum* (Willd.) Besser ex M. Bieb., а также var. *horridum* Koch. и var. *incanum* Fisch.

В другом важном источнике, «Флоре средней полосы европейской части СССР» («Флоре средней России») П.Ф. Маевского до 1964 года *C. arvense* рассматривается в качестве одного вида сначала с четырьмя формами: типовая, *setosum* Ldb., *mite* Koch. и *incanum* Ldb. (Маевский, 1917, обработка Д.И. Литвинова), а затем и с тремя подвидами: типовым, ssp. *setosum* (M. B.) Pjijin и ssp. *incanum* Petrak (Маевский, 1954, обработка М.Э. Кирпичникова). Географическое распространение форм не приводится.

В 1936 г. были опубликованы сразу две обработки рода *Cirsium* М.М. Ильина – крупного знатока семейства Сложноцветные. Первая из них – в IV томе «Сорных растений СССР», вторая – в VI выпуске «Флоры Юго-Востока европейской части СССР». В «Сорных растениях...» (1936) М.М. Ильин принимает наличие в европейской части СССР двух видов: *C. arvense* s. str. и *C. setosum* M. B., включающего var. *incanum* Fisch., и приводит оригинальные данные по их распространению. Во «Флоре...» (1936) М.М. Ильин приводит для рассматриваемой территории один вид *C. arvense* s. l. с двумя разновидностями: var. *setosum* M. B. и var. *incanum* (Fisch.) Petrak.

Во «Флоре УРСР» М.В. Клоковым (1962) приведены три вида *C. arvense* (L.) Scop., *C. setosum* M. B. и *C. incanum* Fisch. Причем *C. arvense* (L.) Scop. приводится как обычный вид для всех лесных районов и Полесья. Аналогичный взгляд на систематику группы сохраняется в двух изданиях «Визначника...» (1965), где обработка рода была выполнена М.И. Котовым.

Во «Флоре БССР» (Круганова, 1959) *C. arvense* рассматривается в качестве одного вида с двумя разновидностями: var. *setosum* Koch. и var. *horridum* Koch., распространенными по всей территории.

Таким образом, с конца XIX века до начала 1960-х гг. сохраняется правильное понимание морфологических особенностей отдельных форм *C. arvense* вне зависимости от придаваемого им таксономического статуса. Складывается представление о преимущественном распространении *C. arvense* (L.) Scop. s. str. в западных районах СССР.

В 1963 г. выходит XXVIII том Флоры СССР, где обработка рода *Cirsium* была сделана А.Л. Харадзе. Ею для европейской части СССР приведено три вида: *C. setosum* (Willd.) MB. с разновидностью var. *subulatum* Ldb. (с коротко низбегающим листовым крылом на стебель), *C. incanum* (S.G.Gmel.) Fisch., *C. arvense* (L.) Scop. с разновидностью f. *mite* (с мягкими листьями и междоузлиями без шипов). Описание данных разновидностей, являющихся, как теперь стало понятно, результатом таксономической путаницы, привело к размытию ранее понимаемых достаточно четких границ между формами/видами родства *C. arvense*, отразившемуся в последующие десятилетия во многих изданиях.

В 9-ом издании «Флоры...» (Маевский, 1964) автор обработки рода С.К. Черепанов переходит к системе двух видов: *C. arvense* и *C. incanum*. Под названием *C. arvense* объединяются *C. arvense* s. str. и *C. setosum* M. В.

К варианту одного вида *C. arvense* s. l. приходит автор обработки рода в «Определителе растений Белоруссии» (1967) Н.В. Козловская.

В «Определителе высших растений Украины» (1987) в обработке рода З.Ф. Катиной была сохранена система трех видов, унаследованная из второго издания «Визначника...», но морфологические описания видов стали более расплывчатыми, а иллюстрация, сопровождавшая описание *C. arvense*, но соответствующая описанию *C. setosum* приведенному здесь же, явно не добавила ясности.

Для территории Литвы, Латвии и Эстонии приводится три разновидности *C. arvense* s. l.: var. *arvense*, var. *integrifolia* Wimm. et Grab. и var. *mite* Wimm. et Grab. (Флора..., 1993). Типовая разновидность распространена преимущественно в прибрежных районах, а наиболее широко распространена разновидность var. *mite*, которая, по-видимому, соответствует *C. setosum* (Willd.) Besser ex M. Bieb. в нашем понимании.

Только в 1990 году М.С. Игнатовым, В.В. Макаровым и А.В. Чичевым в «Конспекте флоры адвентивных растений Московской области» (1990) указывается на неверность понимания А.Л. Харадзе объема вида *C. arvense* s. str. и приводятся признаки четкого различия двух видов (у *C. arvense* s. str. отличительными признаками являются сильно разделенные листья с низбегающими черешками и мощные шипы как на листьях, так и на стебле). Дается указание на произрастание *C. arvense* s. str. как аборигенного вида на западе Калужской области и как заносного на территории Московской области.

Окончательное разрешение таксономической путаницы, возникшей после обработки А.Л. Харадзе во «Флоре СССР», является заслугой Н.Н. Цвелева. В VII томе «Флоры европейской части СССР» (1994) он возвращается к четкому морфологическому разделению трех видов родства *C. arvense*, соотносит f. *mite* с *C. setosum*, а не с *C. arvense*. Обработка рода снабжена качественной иллюстрацией *C. arvense* s. str. Что касается распространения *C. arvense* s. str., то вид приводится для следующих районов «Флоры...»: Север (заносное), Прибалтика, Центр (Лажожско-Ильменский, запад Верхне-Днепровского, заносное в Верхне-Волжском и Волжско-Камском), Запад (Карпаты, запад Днепровского, Молдавия).

Более детальное описание распространения *C. arvense* s. str. для северо-западных регионов России приведено Н.Н. Цвелевым в «Определителе...» (2000), где основной район его естественного произрастания сосредоточен на западе Ленинградской и Псковской областей.

Для средней полосы европейской части России в 10-ом и 11-ом изданиях «Флоры...» П.Ф. Маевского (2006, 2014) в обработке рода С.Р. Майоровым приводятся два вида родства *C. arvense*: *C. arvense* (L.) Scop. s. str. и *C. incanum* (S.G.Gmel.) Fisch. [incl. *C. setosum* (Willd.) Besser ex M. Bieb.]. Распространение *C. arvense* s. str. выглядит следующим образом: Калужская и Смоленская области, а также Курская и Орловская области, для которых требуется подтверждение указаний. К сожалению, в этих изданиях так и не нашли отражение ранее имевшиеся указания для Тверской (Сорные..., 1936) и Московской (Игнатов и др., 1990) областей. В Смоленской области распространение *C. arvense* s. str. требует специального изучения, данные имеются только из Демидовского и Ершичского районов (Решетникова, 2004). В Калужской области *C. arvense* s. str. известен из Малоярославецкого, Куйбышевского, Козельского, Жиздринского, Хвостовичского и Ульяновского районов (Калужская флора..., 20110), распространение также нуждается в дополнительном изучении. Кроме того, можно предположить

нахождение *C. arvense* s. str. на крайнем западе Белгородской области в Грайворонском районе в бассейне р. Ворсклы ниже Грайворона.

В настоящее время для Курской области в качестве подтверждения имеются многочисленные данные с платформы iNaturalist (г. Курск, Большесолдатский, Дмитровский, Железнодорожный, Львовский, Коньшевский, Курчатовский, Медвенский, Фатежский и Черемисиновский районы), мною этот вид наблюдался в 2023 г. в Львовском районе в окрестностях Львова по р. Сейм. Для Орловской области с той же платформы имеется одно указание для г. Орел.

Таким образом, первичный ареал *C. arvense* s. str. имеет на европейской части России два участка: первый связан с районами Балтики, Чудского и Ладожского озер, второй – с бассейном Днепра и его притоков, его границы все еще требуют серьезного уточнения. Вторичный ареал *C. arvense* s. str. является крайне фрагментированным, связан с распространением вида по железным дорогам, и тоже требует дополнительного изучения.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИГ РАН «Биотические, географо-гидрологические и ландшафтные оценки окружающей среды для создания основ рационального природопользования», № 1021051703468-8.

ЛИТЕРАТУРА

- Визначник рослин України. 2-е вид., випр. і доп. Київ: Урожай, 1965. 877 с.
- Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичев А.В. Конспекте флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М.: Наука, 1990. С. 5–105.
- Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области / Н.М. Решетникова, С.Р. Майоров, А.К. Скворцов [и др.]. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. 548 с.
- Клоков М.В. Осот – *Cirsium* // Флора УРСР. Том XI. Київ: Вид-во АН УРСР, 1962. С.525–548.
- Круганова Е.А. Бодяк – *Cirsium* // Флора БССР. Том V. Минск: Изд-во АН БССР, 1959. С. 139–146.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е испр. и доп. изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е испр. и доп. изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 8-е испр. и доп. изд. М.-Л.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1954. 912 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е испр. и доп. изд. Л.: Колос, 1964. 880 с.
- Маевский П.Ф. Флора средней России. Изд. 5-е испр. и доп. М., 1917. 909 с.
- Определитель высших растений Украины. Киев: Наукова думка, 1987. 548 с.
- Определитель растений Белоруссии. Минск: Вышэйшая школа, 1967. 871 с.
- Решетникова Н.М. Материалы к флоре Смоленской области // Бюл. ГБС. 2004. Вып. 188. С. 70–102.
- Сорные растения СССР. Т. IV. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 414 с.
- Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений европейской части СССР. М.: Советская наука, 1949. 1151 с.
- Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений европейской части СССР. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Советская наука, 1957. 741 с.

Талиев В.И. Определитель высших растений европейской части СССР. Изд. 8-е. М.: Сельхозгиз, 1935. 646 с.

Флора Балтийских республик. Т. III. Тарту, 2003. 406 с.

Флора Юго-Востока европейской части СССР. Т. VI. *Pirolaceae – Compositae* / под общ. ред. Б.К. Шишкина. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 483 с.

Харадзе А.Л. Бодяк – *Cirsium* // Флора СССР. Т. XXVIII. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 51–215.

Цвелев Н.Н. Бодяк – *Cirsium* // Флора европейской части СССР. Т. VII. СПб.: Наука, 1994. С. 235–247.

Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Запада России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с.

Шмальгаузен И.Ф. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Т. 2. Киев, 1897. 752 с.

УДК 502.75

МИНЕРАЛИЗАЦИОННЫЕ ПОЛОСЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ ХОПЕРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА КАК РЕЗЕРВАТЫ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ

Е.В. Разумова

ERazumova18@mail.ru

*Всероссийский центр карантина растений (ФГБУ «ВНИИКР»),
Воронежский филиал, г. Воронеж, Россия*

Функциональное назначение противопожарных минерализованных полос (ПМП) – создание барьера от распространения огня по поверхности земли в условиях низового пожара. Наиболее распространенный способ их создания – это опашка сельскохозяйственных угодий, территорий различных населенных пунктов, лесных массивов, степей и т.п. В условиях особо охраняемых природных территорий (ООПТ) минерализационные противопожарные полосы обустраиваются обычно по периметру заповедной территории с целью создания естественного барьера на пути огня к ней. ПМП снижают риск масштабного распространения лесного пожара, способного стать причиной гибели ценной экосистемы, с прилегающих антропогенных территорий.

Однако, минерализационные полосы можно рассматривать не только как одно из средств профилактики пожаров, но и как переходные пограничные участки (пространства) между различными природными и антропогенными системами, или экотоны (Экотоны..., 1997).

Межфациальный (между биогеоценозами, экотопами, сообществами) микрофитоэкотон минерализационной полосы представляет собой временную переходную зону (полосу) между биогеоценозами ООПТ и антропогено-нарушенными территориями, для которой не свойствен особый набор сообществ по сравнению с экотонами более высокого уровня (Неронов, 2017; Николаев, 2003). Ее заполнение происходит за счет фитоценозов, которые не имеют определенного видового состава и стабильного разнообразия. Для структуры таких временных экотонных систем как ПМП, срок существования которых ограничен промежутком между двумя обработками, характерны мозаичность, снижение конкуренции аборигенных видов (Андреева, Ковалевская, 2017) и доминирования чужеродных, а также потеря биоразнообразия в целом.

Флористический состав пограничных минерализационных полос в окрестностях Хоперского государственного природного заповедника (ХГПЗ) представлен 50 видами из 18 семейств, входящих в состав 2 классов и 1 отдела (Magnoliophyta). Наиболее богаты видами семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Amaranthaceae*, *Caryophyllaceae* на которые приходится около 60% от общего видового состава (таблица 1). Остальные семейства представлены 1-3 видами (*Aristolochiaceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Convolvulaceae*, *Euphorbiaceae*, *Onagraceae*, *Papaveraceae*, *Portulacaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Solanaceae*, *Violaceae*).

Таблица 1

Спектр ведущих семейств сорной флоры ПМП ГХПЗ

№ п/п	Ведущие семейства	Место в спектре	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Asteraceae</i>	I	15	30%
2	<i>Polygonaceae</i>	II	5	10%
3	<i>Poaceae</i>	II	5	10%
4	<i>Amaranthaceae</i>	III	3	6%
5	<i>Caryophyllaceae</i>	III	3	6%

Проведенный эколого-фитоценотический анализ (рисунок 1.) выявил общую тенденцию для всех исследуемых ПМП – преобладание сорных видов, которых было зарегистрировано 36 видов (72%, более половины от всех видов ПМП).



Рисунок 1. Эколого-фитоценотическая структура флоры ПМП ГХПЗ

Причем, среди групп сорных видов (сорно-степные, сорно-луговые, сорно-лесные, сорно-опушечные, сорно-прибрежно-луговые, сорно-опушечно-луговые, сорно-опушечно-лесные и т.п.) лидером является группа космополитных сорняков (*Amaranthus albus* L., *A. retroflexus* L., *A. blitoides* S. Wats., *Lactuca serriola* L., *Stellaria media* L., *Poa annua* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Xanthium riparium* Lasch., *Lactuca serriola* L., *Sisymbrium loeselii* L., *Solanum nigrum* L.), встречающихся как в природных фитоценозах ХГПЗ, так и в составе агроценозов и на антропогенно нарушенных территориях, т. е. повсеместно.

Преобладание сорных видов связано с их основным экологическим признаком – тяготение к вторичным, нарушенным местам обитания, которыми и являются противопожарные минерализационные полосы. Сорные растения представлены в основном малолетними (60,0%), преимущественно однолетними видами, нередко

проявляющимися на обследованных биотопах высокую степень активности, как, например, однолетники *Amaranthus retroflexus*, *Setaria pumila* (Poir.) Schult.

В случае если, опашка заповедной территории в течении полевого сезона проводится однократно, а поселяющиеся на ПМП однолетники в ходе вегетации успевают пройти фазу плодоношения (образовать зрелые плоды и семена), вероятность их внедрение в природные сообщества ООПТ возрастает.

Значительная доля участия опушечных видов в составе фитоценозов ПМП (28%) вполне объяснима, если позиционировать ПМП как своеобразную «опушку» (антропогенный экотонный биотоп), на границе между антропогено-нарушенными территориями и природными фитоценозом ООПТ. Хотя в эту группу включены виды, которые с определенной долей условности можно отнести к опушечным. Это в основном луговые виды, степные и др., которые наиболее часто регистрировались на опушках. Обладая хорошей экологической пластичностью, такие опушечные виды, как *Oenothera biennis* L., *Poa angustifolia* L., *Rumex acetosella* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Erigeron acris* L., *Fragaria viridis* Duch. и др., легко осваивают и такие антропогенные биотопы как ПМП.

Инвазионная фракция флористического состава ПМП включает 11 видов (20% от общего числа видов инвазионной флоры ХГПЗ) сосудистых растений из 9 родов и 5 семейств. Распределение зарегистрированных инвазионных видов в зависимости от их активности и характера распространения в чужеродной флоре ВО (К созданию..., 2013) представлено в таблице 2.

Таблица 2

Список инвазионных видов, обследованных ПМП в окрестностях ХГПЗ

№ п/п	Статус**	Вид	Минерализационная полоса*					
			1	2	3	4	5	6
1	3	<i>Amaranthus albus</i> L.	+		+		+	+
2	3	<i>A. retroflexus</i> L.	+			+		
3	3	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	+		+			
4	3	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	+				+	+
5	3	<i>Lactuca serriola</i> L.						+
6	3	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C. A. Mey.						
7	1	<i>Oenothera biennis</i> L.	+				+	+
8	3	<i>Portulaca oleracea</i> L.	+			+		+
9	3	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult.	+		+	+	+	+
10	3	<i>S. viridis</i> (L.) Beauv.	+	+	+		+	
11	3	<i>Xanthium riparium</i> Lasch				+	+	
Итого			9	1	4	4	6	6

*1 – лес- луг у о. Ульяновское, 2 – лес-обочина дороги к ц. усадьбе ХГПЗ; 3 – лес-селитебная территория; 4 – лес- залежь у х. Замельничный; 5- лес- агроценоз; 6 – лес-обочина шоссе

** ¹Виды-«трансформеры» – активно внедряющиеся в естественные и полустественные сообщества растения, изменяющие облик экосистем и нарушающие сукцессионные связи.

²Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полустественных и естественных местообитаниях.

³Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях и способные в ходе дальнейшей натурализации внедряться в полустественные и естественные сообщества (Ржевутская, 2007).

Специфику исследуемой фракции определяет большое родовое разнообразие, но родов с высокой видовой насыщенностью в ней нет. Доминирование терофитов (8 видов

– *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Xanthium riparium*, *Portulaca oleracea*, *Echinochloa crusgalli*, *Setaria pumila*, *S. viridis*) связано с особенностями обследованных биотопов, которые представляют собой открытые нарушенные местообитания, где конкуренция со стороны других видов уменьшается. Характерной особенностью анализируемой фракции является преобладание в ней североамериканских сорных травянистых малолетников (5 видов – *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Xanthium riparium*, *Oenothera biennis*). По способу заноса все зарегистрированные на ПМП инвазионные виды являются ксенофитами – видами, случайно занесенными во флору человеком в результате хозяйственной деятельности. По степени натурализации практически все инвазионные видов ПМП представители группы эпекофитов, потенциальных агриофитов (99,9 %), активно осваивающих вторичные местообитания и вытесняющие аборигенные сорнополевые и сорно-лугово-степные растения. Исключением является агриофит *Oenothera biennis* L., обладающий наивысшей степенью натурализации в инвазионной флоре ХГПЗ.

С учетом вышеизложенного, достаточно высокий процент участия чужеродных видов, зарегистрированных на ПМП ХГПЗ (30 % от числа всех зарегистрированных видов) позволяет рассматривать минерализационные полосы в качестве мембранного резервата и агента в экспансии чужеродной флоры с сопредельных территорий. Вероятно, такие результаты исследований связаны с расположением особо охраняемой природной территории в окружении хорошо освоенных антропогенных ландшафтов.

Все обнаруженные ПМП инвазионные виды не являются новыми для флоры ХГПЗ. В настоящее время они активно расселяются и натурализуются в нарушенных местообитаниях (у кордонов, на ц. усадьбе, по лесным просекам) заповедной территории, потихоньку внедряются в естественные сообщества, не нанося им пока существенного вреда, но тем не менее, требуют постоянного мониторинга.

В целом, расположение особо охраняемой природной территорий в окружении антропогенно нарушенных территорий, будет и далее способствовать проникновению в природные биотопы ХГПЗ новых чужеродных видов. Заселение рассматриваемых биотопов такими инвазионными и карантинными видами как амброзия полыннолистная, а. трехраздельная, нередко в изобилии встречающимися на территориях, прилегающих к заповедной, могут представлять реальную угрозу природным сообществам ООПТ. Так, Россошанском районе ВО, известны случаи массового внедрения *Ambrosia artemisiifolia* L. в пойменные луга и нижний ярус сосновых насаждений (личные наблюдения авторов, 2020-23 г.). Близость расположения ПМП к биоценозам заповедника увеличивает риск проникновения.

Таким образом, наряду с таким принципом создания и функционирования заповедных территорий как сплошная охрана, необходимо признание еще одного – принципа контроля инвазивных чужеродных видов. Система особо охраняемых природных территорий не может остановить биологические инвазии, но способна их регулировать. Одним из способов сдерживания биологического засорения территории ХГПЗ инвазивными видами может стать неоднократная прочистка ПМП на границе заповедной территории в полевой сезон.

ЛИТЕРАТУРА

Андреева В.Л., Ковалевская О.М. Аналитический обзор истории изучения экотонов // Весці БДПУ. Серія 3. 2017. № 1. С. 46–53.

К созданию Черной книги Воронежской области / А.Я. Григорьевская, Л.А. Лепешкина, Д.Р. Владимиров, Д.Ю. Сергеев // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 1. С. 8–26.

Неронов В.В. Лесостепной геоэктон и его положение в системе зональных геосистем северной Евразии // Рус. орнитол. журн. 2015. № 1166. С. 2501–2513.

Николаев В.А. Ландшафтные экотоны // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 2003. № 6. С. 3–9.

Ржевутская Н.А. Виды-трансформеры флоры Липецкой области // Антропогенное влияние на флору и растительность: матер. 2-й науч.-практич. конф. Липецк, 2007. С. 63–68.

Эктоны в биосфере / под общ. ред. д.г.н., проф. В.С. Залетаева. М.: РАСХН, 1997. 329 с.

УДК 582.28 (470.322)

ВЛИЯНИЕ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА НА РЕДКИЕ ВИДЫ МИКОБИОТЫ ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»

Л.А. Сарычева

vssar@yandex.ru

*Заповедник «Галичья гора» Воронежского государственного университета,
Липецкий областной краеведческий музей, Липецкая обл., Россия*

В настоящее время актуальной задачей является изучение влияния пирогенного фактора на сукцессии в микосообществах и на отдельные их компоненты. Данные, полученные в ходе исследований пирогенной сукцессии, могут быть использованы для оценки и прогнозирования последствий лесных пожаров. Наши исследования влияния пирогенного фактора на микобиоту проводились в заповеднике «Галичья гора» на участке «Морозова гора», одного из наиболее изученных в микологическом отношении урочищ Верхнего Дона. На данной территории эти исследования в середине XX столетия приобрели системный характер, а с 1996 г. были включены в программу ежегодного мониторинга, проводимого в рамках ведения «Летописи природы».

В конце июля 2010 г. в урочище прошел сильнейший пожар, охвативший почти 90% его площади и оказавший кардинальное воздействие на состояние его природных комплексов, в т.ч. на нагорную дубраву и прилегающие к ней участки степной и кустарниковой растительности. В последующий период (2010–2023 гг.), в течение 13 лет на всей территории урочища проводились специальные наблюдения, позволившие определить тенденции пирогенной сукцессии в микоченозах дубравы и выявить значительные изменения в видовом составе и эколого-трофических группах, в количественных показателях биомассы плодовых тел макромицетов и их встречаемости. Полученные результаты частично были представлены в ряде публикаций (Сарычева, 2012а,б, 2022). В данном сообщении рассмотрен вопрос о влиянии пирогенного фактора на состояние редких видов грибов, представляющих в микобиоте региона особый интерес.

Степень изученности микобиоты урочища Морозова гора, одной из важнейших ключевых микологических территорий Липецкой области, по сравнению с другими урочищами региона наиболее высока. На территории участка выявлено 14 видов макромицетов, занесенных в Красную книгу Липецкой области, мониторинг состояния их популяций ведется ежегодно и фиксируется в Летописи природы. Нами прослежены особенности развития данных видов в постпирогенных условиях.

Ацетабула желобчатая *Acetabula sulcata* (Pers.) Fckl. – вид на участке до 2010 г. отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен только в 2020 г. (две локации).

Строчок островерхий *Discina fastigiata* (Krombh.) Svrček et J. Moravec – вид до 2010 г. не отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2016, 2017 и 2022 гг. (всего три локации).

Шампиньон Бернарда *Agaricus bernardii* Quél. - вид отмечался на участке до 2010 г., после не выявлен.

Головач гигантский *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd – вид до 2010 г. не отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2015-2022 гг. (две локации).

Дождевик ежевидный *Lycoperdon echinatum* Pers. – вид до 2010 г. отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2017 г. (единичная находка).

Плутей Томсона *Pluteus thomsonii* (Berk. et Broome) Dennis – вид до 2010 г. не отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2023 г. (единичная находка).

Гиропор каштановый *Gyroporus castaneus* (Bull.) Quél. – вид до 2010 г. отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2022-2023 гг.

Звездчатка гигроскопическая *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan - вид отмечался на участке до 2010 г., после не выявлен.

Клавариладельфус пестиковый *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk - вид отмечался на участке до 2010 г., после не выявлен.

Звездовик полосатый *Geastrum striatum* DC. - вид отмечался на участке до 2010 г., после не выявлен.

Звездовик рыжеющий *Geastrum rufescens* (Pers.) Fr. – вид до 2010 г. отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2020-2023 гг. (три локации).

Тригастер черноголовый *Trichaster melanocephalus* Czern – вид до 2010 г. отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2019 г. (единичная находка).

Герициум коралловидный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. – вид до 2010 г. не отмечался; после пожара 2010 г. был отмечен в 2016-20183 гг. (две локации).

Герициум перистый *Hericium cirrhatum* (Pers.) Nikol. - вид отмечался на участке до 2010 г., после не выявлен.

Полученные материалы позволяют выделить 3 основные группы видов. К первой относятся 5 видов, встречававшихся ранее и после пожара за 13 летний период не выявленные (*Agaricus bernardii*, *Astraeus hygrometricus*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Geastrum striatum*, *Hericium cirrhatum*). Ко второй группе – 5 видов, которые встречались как до пожара, так и после него (*Acetabula sulcata*, *Lycoperdon echinatum*, *Gyroporus castaneus*, *Geastrum rufescens*, *Trichaster melanocephalus*). К третьей группе – 4 вида, ранее на участке не отмечавшихся и появившиеся только после пожара (*Discina fastigiata*, *Calvatia gigantea*, *Pluteus thomsonii*, *Hericium coralloides*).

Плодоношения симбиотического гриба *Gyroporus castaneus* (Bull.) Quél., образующего микоризу с дубом, были отмечены лишь через 5 лет после пожара (16.08.2016 г.). Ряд видов зарегистрирован только на 9-10 год после пожара, это *Acetabula sulcata* (Pers.) Fckl. (23.05.2020 г.), *Geastrum rufescens* Pers. (26.10.2020 г.) и *Trichaster melanocephalus* Czern (17.08.2019 г.).

На разных стадиях постпирогенного восстановления дубравы зафиксировано появление редких в регионе видов грибов, ранее не отмечавшихся в данном сообществе. В дубраве урочища Морозова гора были отмечены через 5 лет после пожара популяции *Calvatia gigantea* (26.08.2015 г.), *Discina fastigiata* (24-29.04.2016 г.) и *Hericium coralloides* (13.09.2016 г.). Дальнейшие наблюдения показали, что их состояние относительно стабильное.

Также в сложившихся условиях выявлены два редких вида ксилотрофных грибов, характерных для нарушенных огнем сообществ, которые внесены в список видов, нуждающихся в специальном исследовании и контроле (мониторинговый список). На

второй год после пожара на сильно и частично обугленных стволах дуба отмечены базидиомы *Donkia pulcherrima* (Berk. & M. A. Curtis) Pilat (19.07.2012 г.), позже на крупномерном валеже берез – *Rusnoporos cinnabarinus* (Fr.) P. Karst (23.10.2015 г.). В более поздний сукцессионный период (через 11-12 лет) в дубраве выявлены еще 2 вида: ксилотроф *Entoloma tjallingiorum* Noordel. (12.10.2021 г.) и гумусовый сапротроф *Lepiota subalba* Kuner ex P.D. Orton. (20.10.2022 г.), также входящие в мониторинговый список. Все указанные виды ранее не встречались на данном участка, а два последних не были отмечены и в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

Сарычева Л.А. Постпирогенное формирование микобиоты дубравы в условиях заповедного режима (на примере заповедника «Галичья гора») // Материалы VIII Международной конференции «Проблемы лесной фитопатологии и микологии». Ульяновск: УлГУ, 2012а. С. 230–233.

Сарычева Л.А. Влияние пирогенного фактора на формирование микобиоты дубрав заповедников лесостепной зоны // Современная микология в России. Т. 3. Мат. 3-го Съезда микологов России. М.: Нац. академия микологии, 2012б. С. 168–169.

Сарычева Л.А. Постпирогенная сукцессия микобиоты дубравы Центральной лесостепи (Липецкая область, заповедник «Галичья гора») // Современная микология в России. Т. 9, вып. 2. Москва: Нац. академия микологии, 2022. С. 147–149.

УДК 581.55:581.9(911.52)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГОРНЫХ ХРЕБТОВ ОЛЮТОРСКОГО РАЙОНА КОРЯКСКОГО ОКРУГА (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)

К.И. Скворцов, В.Ю. Нешатаева

k.i.skvortsov@yandex.ru

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Территория Олюторского района Корякского округа расположена в материковой части Камчатского края и охватывает основной массив горных хребтов Корякского нагорья в его южной и центральной частях. До недавнего времени территория района оставалась малоизученной в геоботаническом отношении. Исследованиям горной растительности посвящено немного работ, характеризующих растительность приморских районов (Катенин, Шамурин, 1963; Нешатаева и др., 2018, 2021 и др.).

Проблема высотной зональности Корякского нагорья затронута в нескольких работах, которые следует рассматривать с определенной долей критики. Так, К.В. Станюкович (1973) лишь упоминает Корякское нагорье в составе Чукотского типа поясности Умеренно влажной континентальной группы типов поясности Востока Евразии. Интересно, что для этой группы типов поясности характерно 4 пояса растительности: лиственничных лесов (по всей видимости, подразумевается только для Западного горного хвойнолесного округа (по: Стариков, Дьяконов, 1952)), пояс (полоса) каменной березы, пояс кедрового стланика и пояс тундр. Г.Н. Огуреевой с соавторами (1999) район Корякского нагорья отнесен к Чукотско-Корякской группе типов поясности, в составе которого выделен Нивально-высокоарктикотундрово-тундрово-крупностланиковый тип поясности с Восточнокорякским подтипом (заросли кедрового стланика с крупнотравными лугами). Чукотско-Корякская группа отнесена к Гипоарктическому классу типов поясности и Гипоарктическому тундровому подклассу.

Однако, некоторые положения нуждаются в уточнении, так, например, по нашим многолетним наблюдениям на юге Корякского нагорья крупнотравные луга отсутствуют. Схема высотной поясности для Корякского нагорья приведена также на карте «Биомы России» под ред. Г.Н. Огуревой (2018), в том числе выделены следующие высотные пояса: редин и стлаников, крупных зарослей ольхи и кедрового стланика, горных тундр, горных высокоарктических тундр и нивальный пояс. Определенный интерес представляют материалы по растительности северной части Корякского нагорья (Беликович, 2001). В работе по геоботаническому районированию Северной Корьяки (Нешатаева и др., 2020) для территории исследований были выделены 2 типа высотной поясности растительности, отнесенные к Северо-восточноазиатской влажно-континентальной группе типов поясности: Горнотундрово-стланиковый – в центральных и северных районах нагорья, и Горнотундрово-стланиково-каменноберезовый – в южных районах нагорья и близ побережья Берингова моря. Эти материалы необходимо дополнить новыми данными. Представленный обзор в определенной степени подтверждает актуальность нового исследования.

Исследование проведено в июле-августе 2021–2023 гг. на 9 ключевых участках, расположенных в Олюторском районе Камчатского края (рис. 1). Каждому участку соответствует склон определенной экспозиции на одном из 6 горных хребтов, относящихся к системе Корякского нагорья и расположенных в его южной части. На каждом участке были проведены детально-маршрутные геоботанические исследования вдоль высотного градиента. На каждом из 9 склонов был заложен высотный геоботанический профиль, вдоль которого были выполнены полные геоботанические описания на временных пробных площадях размерами 20×20 м в лесных и 10×10 м в стланиковых, кустарниковых и горно-тундровых сообществах. Исследования вдоль профиля сопровождали дополнительными маршрутными точками с краткой характеристикой растительности. На пробных площадях проводили полную инвентаризацию флористического состава фитоценозов (сосудистые растения, мохообразные, лишайники). Классификация растительности проведена в соответствии с принципами эколого-фитоценологического подхода. Для маршрутных точек на ключевых участках были извлечены климатические данные с растров модели WorldClim v.2.1 (Fick, Hijmans, 2017; <https://worldclim.org/data/worldclim21.html>) для анализа связей высотно-поясного распределения растительности с климатическими переменными.

Ниже приводим краткую характеристику горных хребтов и ключевых участков, в порядке их расположения с севера на юг по геоботаническим округам Корякской горной провинции крупных стлаников и кустарников Берингийской лесотундровой области (Нешатаева и др., 2020) (римскими цифрами обозначены номера ключевых участков):

А. Ветвейский среднегорный округ

1. Ветвейский (I-IV). Крупнейший хребт Корякского нагорья, иногда называемый Корякским хребтом. Протяженность хребта более 350 км, преобладает среднегорный тип рельефа (абсолютная высота 1443 м над ур. моря). Климат в центральной части хребта континентальный, минимальная температура января и февраля –26°С. Вегетационный период составляет менее 100 дней. Годовая сумма осадков около 450 мм. Ключевые участки: **I.** Северо-западный склон в долину р. Евъинваям (единственный ключевой участок из приведенных, расположенный в Пенжинском районе Корякского округа), максимальная высота 400 м над ур. моря; **II.** Юго-восточный склон на внутреннегорном перевале Евъин-Энельхан, максимальная высота 700 м над ур. моря; **III.** Северо-западный склон на внутреннегорном перевале Евъин-Энельхан, максимальная высота 834 м над ур. моря; **IV.** Южный склон в долину р. Вывенка, максимальная высота 732 м над ур. моря.

2. Майнгыкакыйнэ (V). Небольшой хребет (протяженность около 40 км), расположенный по левому борту долины р. Вывенка. Представлен среднегорным типом рельефа с абсолютной высотой 803 м над ур. моря. Климат континентальный (см. выше). Ключевой участок – северный склон в долину р. Вывенка, максимальная высота 708 м над ур. моря.

Б. Пылгинский горно-приморский округ

3. Ивтыгин (VI). Высшая точка – гора Долинная (1025 м). Ключевой участок – юго-восточный склон горы Долинная, обращенный в широкую долину р. Пылговаям, максимальная высота 900 (904) м над ур. моря.

4. Тиличинские горы (VII). Низкогорный хребет с абсолютной высотой 603 м (гора Пипивитхан). Ключевой участок расположен на юго-восточном склоне, обращенном к заливу Корфа, максимальная высота 457 м над ур. моря.

5. Пылгинский (VIII). Хребет протяженностью около 190 км, образующий осевую часть полуострова Говена. Климат в пределах полуострова определяется циклонической деятельностью Берингова моря. Зима продолжительная (6 мес.), менее холодная (минимальная температура января -21°C). Высота снежного покрова 1.0–1.5 м. Лето короткое (июль–август), максимальная температура августа 15°C . Годовое количество осадков около 500 мм. Ключевой участок расположен на южной оконечности полуострова Говена близ мыса Говена и представляет собой западный склон, обращенный к заливу Корфа, максимальная высота 347 м над ур. моря.

В. Олюторский горно-приморский округ

6. Кавача (IX). Ключевой участок расположен в северо-западной части Олюторского полуострова, представляет собой южный склон в западной части хребта Кавача близ горного массива Имлявтинан, обращенный в сторону лагуны Кавача, максимальная высота 432 м над ур. моря.

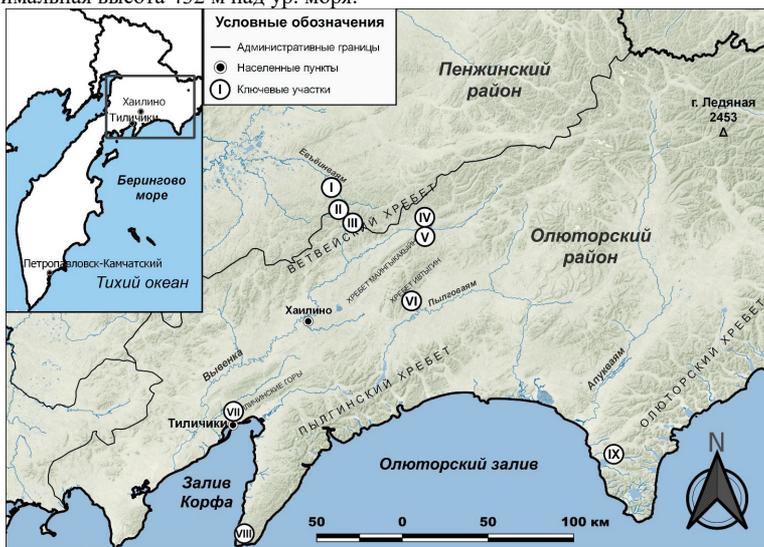


Рис. 1. Расположение ключевых участков (I–IX) на территории Корякского округа

На основании полученных данных о растительности на 9 ключевых участках были построены колонки пояности для каждого из изученных склонов (рис. 2). Для

горных хребтов Олюторского района характерны 3 высотных пояса растительности: лесной (150–350 м), стланиковый (350–630 м) и горно-тундровый (630–900 м). Характеристику поясов растительности приводим ниже.

Лесной пояс представлен небольшими массивами, либо рощами каменной березы (*Betula ermanii*). В Олюторском районе каменноберезняки находятся на северном пределе распространения, они приурочены к южным и юго-восточным склонам хребтов, образуя фрагментарный лесной пояс в районах, подверженных влиянию Берингова моря. Каменноберезовые леса хорошо развиты на юго-восточном склоне хребта Ивтыгин, где образуют довольно широкую полосу сомкнутого лесного покрова на высотах от 150 до 350 м над ур. моря. Единично береза каменная была отмечена на высоте 400 м над ур. моря. В структуре лесного пояса (на примере хребта Ивтыгин) прослеживается четкая смена сообществ березы каменной: от каменноберезняков папоротниковых в нижней части пояса (подножие склона) к каменноберезнякам кустарниковым в средней полосе пояса до каменноберезняков кедровостланиковых в верхней полосе, где лесной пояс сменяется стланиковым. По данным А.Е. Катенина и В.Ф. Шамурина (1963) каменноберезовые леса, произраставшие на южном макросклоне хребта Тиличинские горы, были уничтожены пожарами в 1959–1960 гг. Наши данные аэровизуального обследования вдоль хребта Тиличинские горы подтверждают современное присутствие каменноберезняков на склонах южной экспозиции.

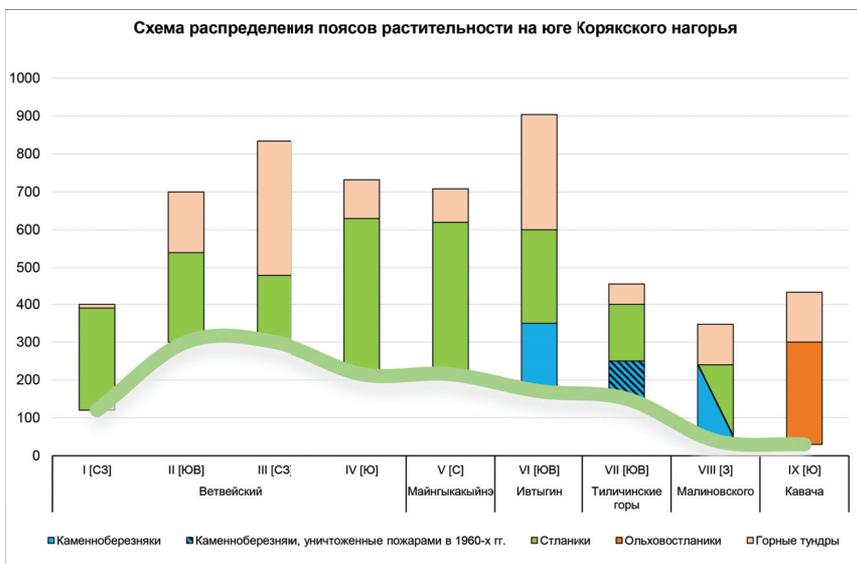


Рис. 2. Колонки поясности на ключевых участках юга Корякского нагорья

Стланиковый пояс образован сомкнутыми сообществами кедрового стланика (*Pinus pumila*) с участием ольхового стланика (*Alnus fruticosa*) и березки Миддендорфа (*Betula middendorffii*). Кедровостланики образуют сомкнутый хорошо выраженный пояс до 540–630 м над уровнем моря в среднегорных (700–900 м) хребтах (Ветвейский, Майнгыкакыйнэ, Ивтыгин) континентальных и переходных районов. В низкогорных

хребтах (300–400 м) континентальных районов кедровостланики преобладают на всем протяжении профиля, лишь на платообразных вершинах образуя более-менее разреженные куртины в сочетании с горными тундрами. Единичные особи *Pinus pumila*, имеющие шпалерную форму роста ($h=0.4-0.5$ м), встречаются выше 700–800 м, но не смыкаются. В приморских районах (Тиличинские горы, Пылгинский хребет) в составе пояса стлаников возрастает роль ольхового стланика, березки Миддендорфа, рябины бузинолистной, до полного смещения доминантной роли *Pinus pumila* к *Alnus fruticosa* в приокеанических районах (побережье Олюторского залива, хребет Кавача Олюторского полуострова). Сообщества ольхового стланика представлены несколькими основными ассоциациями. Наиболее распространенными в Коряжском нагорье являются ольховостланики вейниковые. По ложбинам стока, долинам горных ручьев, встречаются ольховостланики разнотравные и папоротниковые. Последние наиболее обычны в приморских районах на полуостровах Говена и Олюторском. Определенный интерес в выявлении высотно-зональных закономерностей являются варианты шпалерных ольховников, отмеченных в поясе горных тундр на полуострове Говена.

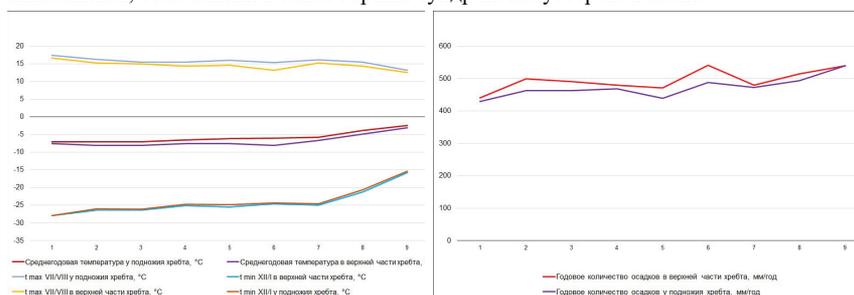


Рис. 3. Распределение значений некоторых биоклиматических переменных на 9 ключевых участках юга Коряжского нагорья

Горные тундры представляют наиболее сложный элемент высокогорной растительности в отношении разнообразия, структуры и высотной дифференциации сообществ. Пояс горных тундр расположен выше пояса стлаников до 900 м над ур. моря (максимальная высотная отметка на изученных ключевых участках). В нижней полосе горных тундр (до 600 м) в континентальных районах (Ветвейский, Майнгыкакыйнэ) преобладают лишайниково-кустарничковые горные тундры, образованные *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum* и кустистыми лишайниками *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Stereocaulon paschale* и мн. др. На высотах 600–900 м на б.м. пологих склонах и гребнях хребтов, наветренных склонах, распространены алекториевые (*Alectoria ochroleuca*) и бриокаулевые (*Bryocaulon divergens*) горные тундры с участием *Dryas punctata*, *Diapensia obovata*, *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope tetragona*, *Rhododendron camtschaticum*, *Sieversia pusilla*. Таким образом, можно говорить о выделении нескольких полос горных тундр, границы которых необходимо уточнять на основании более детального анализа данных. В первом приближении можно выделить полосу кустарничковых, кустарничково-моховых и ягельных горных тундр, сообщества которых встречаются в широком диапазоне, включая пояс стлаников (в комплексе со стланиками) до массивов крупных каменистых осыпей, выше которых растительный покров довольно сильно разрежен. Верхняя полоса представляет собой так называемые «гольцы» – фрагментированные участки горных тундр в сочетании с группировками

петрофитов. В приморских районах на склонах вплоть до вершин горных хребтов развиваются тундры, сходные по флористическому составу с приморскими сообществами (например, шикшовниками, ивнячковыми сообществами) с участием таких видов, как дерен шведский. На южном склоне хребта Кавача горные тундры представлены преимущественно шикшевыми сообществами на всем высотном градиенте. Выше пояса ольхового стланика, они представлены в комплексе с рододендрово-ивковыми (*Rhododendron aureum*, *Salix arctica*) сообществами.

В пределах стланикового и горно-тундрового поясов (в диапазоне высот 400–900 м) на склонах крутизной 40° и более растительный покров разорван каменистыми и щебнистыми осыпями. На каменистых осыпях и россыпях встречаются несомкнутые группировки петрофитов (*Dryopteris fragrans*, *Minuartia obtusiloba*, *Salix berberifolia*, *Saxifraga* spp. и др.) и лишайников (*Ochrolechia frigida*, *Umbilicaria* spp. и др.).

На юге Корякского нагорья мы выделяем 2 типа высотной поясности в составе Северо-восточноазиатской влажно-континентальной группы типов поясности: **горнотундрово-стланиково-каменноберезовый** и **горнотундрово-стланиковый**, в последнем выделяем 2 варианта: **горнотундрово-стланиковый** (континентальный) и **горнотундрово-ольховостланиковый** (полуостровной).

Тип высотной поясности **Горнотундрово-стланиково-каменноберезовый** (приморский). Представлен на склонах южных экспозиций в горных хребтах Ивтыгин, Пылгинский и Тиличинские горы, которые в наибольшей степени подвержены влиянию Берингова моря. Представлены 3 пояса растительности (лесной, стланиковый, горнотундровый).

Тип высотной поясности **Горнотундрово-стланиковый**. В составе подтипа мы различаем 2 варианта поясности:

Вариант высотной поясности **Горнотундрово-стланиковый** (континентальный)

Представлен на большей части горных хребтов Корякского нагорья, расположенных в континентальных районах, где влияние воздушных масс экранируется горными хребтами. Отмечен в центральной части Ветвейского хребта на склонах различной экспозиции и на северном склоне хребта Майнгыкакыйнэ. Данный подтип высотной поясности характеризуется отсутствием лесного пояса, стланиковый пояс представлен преимущественно сообществами *Pinus pumila* с относительно небольшим участием *Alnus fruticosa* и *Betula middendorffii*.

Вариант высотной поясности **Горнотундрово-ольховостланиковый** (полуостровной)

Данный вариант представлен на высотном профиле южного склона хребта Кавача Олюторского полуострова. Отличается преобладанием в стланиковом поясе ольховников из *Alnus fruticosa*. Отсутствие кедрового стланика в прибрежной полосе отмечено, например, на побережье северной части Корякского нагорья (Беликович, 2001), однако выделение данного варианта поясности в более высоком ранге (типа или подтипа поясности) вряд ли целесообразно.

Выявлены закономерности высотной поясности растительности в приморских и континентальных районах юга Корякского нагорья. На территории исследований представлена Северо-восточноазиатская влажно-континентальная группа типов высотной поясности растительности, выраженная двумя типами высотной поясности: **горнотундрово-стланиково-каменноберезовый** и **горнотундрово-стланиковый**. Во внутренних районах, изолированных от воздействия воздушных масс Берингова моря и Тихого океана, выражены два высотных пояса растительности: стланиковый (с доминированием кедрового стланика) и горнотундровый. В приморских районах выражено три высотных пояса (горнотундровый, стланиковый, лесной). Особый вариант

приморского (приокеанического) типа поясности выражен на Олюторском полуострове, он представлен двумя высотными поясами (горнотундровым и ольховостланиковым).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-27-00202.

ЛИТЕРАТУРА

Беликович А.В. Растительный покров северной части Корякского нагорья. Владивосток: Дальнаука, 2001. 420 с.

Биомы России. Карта. Масштаб 1: 7 500 000 / Г.Н. Огуреева (ред.). 2018.

Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Пояснительный текст и легенда к карте / Г. Н. Огуреева (ред.). 1999. 64 с.

Каменноберезовые леса полуострова Говена и побережья Олюторского залива (Корякский округ Камчатского края) / В.Ю. Нешатаева, Е.Ю. Кузьмина, В.Е. Кириченко [и др.] // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 1. С. 5–27. Doi: 10.17076/bg1248.

Катенин А.Е., Шамурин В.Ф. Возобновление некоторых древесных и кустарниковых пород на горях в районе залива Корфа (Корякская земля) // Бот. журн. 1963. Т. 48, № 9. С.1282–1297.

Нешатаева В.Ю., Нешатаев В.Ю. Тундровая растительность полуострова Говена (Корякский округ Камчатского края) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2018. Т. 12, № 4. С. 65–93. <https://doi.org/10.24411/2072-8816-2018-10035>.

Нешатаева В.Ю., Нешатаев В.Ю., Кириченко В.Е. Растительный покров территории Северной Корякии (Камчатский край) и ее геоботаническое районирование // Вест. СПб. ун-та. Науки о Земле. 2020. Т. 65, № 2. С. 395–416. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2020.210>.

Станюкович К.В. Растительность гор СССР. 1973. 411 с.

Старилов Г.Ф., Дьяконов П.Н. Леса Чукотки. Магадан, 1955. 112 с.

Fick, S.E. and R.J. Hijmans, 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 37 (12): 4302-4315. <https://worldclim.org/data/worldclim21.html>

УДК 581.52

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В МЕСТАХ ПРОИЗРАСТАНИЯ КАСАТИКА БЕЗЛИСТНОГО

Н.А. Соболев^{1,2}, А.С. Кугушева¹

sobolev_nikolas@mail.ru; a.kugusheva@365.rsu.edu.ru

¹ Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань, Россия

² Институт географии Российской академии наук, г. Москва, Россия

Касатик, или ирис, безлистный (*Iris aphylla* L.) – редкий лугово-степной вид регионального, всероссийского и международного уровней охраны. Его основной ареал находится на востоке Европе, большинство мест произрастания – на территории европейской части России по всей широтной амплитуде лесостепной зоны (Казакова и др., 2019б). Произрастая на лугово-степных участках, на остепенённых склонах, на лесных опушках и полянах (К эколого-ценотической..., 2015), *I. aphylla* служит индикатором имеющихся там флористически ценных лугово-степных участков, поскольку имеет «свиту» из других редких видов (Казакова и др., 2019а; 2020). В соответствии с определениями типов растительности, данными Е.М. Лавренко (Растительность..., 1980), исходя из соотношения жизненных форм сосудистых

растений (Серебряков, 1962) в местах произрастания касатика безлистного, растительные сообщества в исследованных местообитаниях следует считать остепенёнными лугами (Кугушева и др., 2021; Kugusheva et al., 2021). О мезофитизации луговых степей известно более 100 лет (Залесский, 1918), в качестве его причин рассматриваются многие разномасштабные факторы (Филатова, 2005), среди которых ведущая роль отводится бедности зоокомпонента экосистемы (Растительность..., 1980) и изменениям климата, причём если во второй половине XX в. климат на юге Русской равнины становился более влажным, то в начале XXI в. отмечается его некоторая аридизация (Растительность..., 2018; Золотокрылин и др., 2020). Таким образом, сейчас влияние этих факторов стало разнонаправленным: недостаток зоокомпонента способствует олуговению, а тенденция к аридизации климата должна бы приводить к остепенению.

В связи с изложенным возникает ряд вопросов. Насколько велики географические различия условий произрастания касатика безлистного и насколько существенно влияние местных условий? Занимает ли касатик безлистный в различных местообитаниях участки с весьма сходными экологическими условиями или приспосабливается к разнообразным условиям произрастания? Наконец, велики ли различия экологических условий на расположенных рядом участках с *I. aphylla* и без него, то есть относится ли отмечаемое сейчас олуговение именно к местам произрастания *I. aphylla* или по-прежнему характеризует тенденцию в изменении состояния открытых травяных сообществ лесостепной зоны в целом? По нашему мнению, ответы на эти вопросы могут быть получены путём использования экологических шкал, позволяющих оценивать как эдафические, так и микроклиматические условия непосредственно в местах произрастания изучаемых растений, что особенно важно при мозаичности травяного покрова в лесостепной зоне. Учитывая важность уточнения методики перед обработкой больших массивов данных, мы поставили в данной публикации задачу сделать это на примере небольшой выборки.

Для определения экологических условий произрастания растений использованы экологические шкалы Д.Н. Цыганова (1983). Диапазон экологических условий (параметров) на площадках определяли методом экстремальных границ, а при невозможности его использовать – методом пересечения большинства диапазонов (Компьютерная..., 2008). За значение того или иного экологического параметра на площадке принимали середину интервала экологической шкалы, общего для экологических диапазонов всех произрастающих там растений. Если такой единый интервал отсутствует, то для использовали середину интервала перекрытия большинства диапазонов, получаемого при минимальном числе исключаемых из рассмотрения видов, при этом число исключаемых видов характеризует неоднородность экологических условий.

Для предварительного (пилотного) исследования использованы описания 15 геоботанических площадок 10×10 м с произрастанием *I. aphylla* (Таблица 1 с пояснениями), сделанные в Белгородской, Курской и Орловской областях. Мы выбрали прежде всего те площадки, где работали лично. Описания площадок приводятся на платформе Глобальной информационной системы по биоразнообразию (GBIF) в составе массива данных о местах произрастания *I. aphylla* (Description..., 2023), а также в других публикациях (см. табл. 1).

Таблица 1

Характеристика геоботанических площадок, рассмотренных в статье.

№ пл.	Дата описания	Координаты, градусы		экспозиция	уклон, градусы	проективное покрытие, %	Авторы описаний	Код описания (Description..., 2023); дополнительная библиография
		сев. ш.	вост. д.					
1	10.07.2021	51.18739	37.63458	–	0	90	А.К., Н.С.	BO001
2	16.08.2012	51.19	37.65	ЮЗ	2	100	Н.З., И.З.	BO104N12; Ковыли..., 2015
3	17.08.2012	51.19	37.65	Ю	1	98	Н.З., И.З.	BO105N12; Ковыли..., 2015
4	29.05.2012	50.08	38.51	Ю	3	100	Н.З., И.З.	BO125N; Ковыли..., 2015
5	07.06.2013	51.01	38.77	СВ	25	95	А.П.	BO1928P; Ковыли..., 2015
6	22.05.2014	51.5877	36.0292	ЮВ	15	80	М.К., Е.А., А.К., Н.С.	КО001
7	22.05.2014	51.5877	36.0292	ЮВ	15	80	М.К., Е.А., А.К., Н.С.	КО002
8	22.05.2014	51.58814	36.03026	3	15	85	М.К., Е.А., А.К., Н.С.	КО003
9	23.05.2014	51.57061	36.0896	–	0	95	М.К., Н.З., А.П., Е.А., А.К.	КО004; Ковыли..., 2015
10	23.05.2014	51.57085	36.09301	–	0	90	М.К., Н.З., А.П., Е.А., А.К.	КО005; Ковыли..., 2015
11	21.05.2014	52.26179	38.03535	3	20	45	М.К., А.К.	OR001; Растительность..., 2021
12	21.05.2014	52.2629	38.03368	ЮЗ	15	50	М.К., А.К.	OR002; Растительность..., 2021
13	21.05.2014	52.26397	38.03114	ЮЗ	30	40	М.К., А.К.	OR003; Растительность..., 2021
14	21.05.2014	52.26434	38.03214	Ю	15	80	М.К., А.К.	OR004; Растительность..., 2021
15	24.05.2014	52.89423	36.00483	–	0	60	М.К., Л.К., Е.А., А.К., Н.С.	OR005

Пояснения к таблице 1. Авторы описаний: А.К. – А.С. Кугушева; А.П. – А.В.Полуянов; Е.А. – Е.А. Аверина; И.З. – И.Б. Золотухина; Л.К. – Л.Л. Киселёва; М.К. – М.В. Казакова; Н.З. – Н.И. Золотухин; Н.С. – Н.А. Соболев. Местоположение площадок и режим: Пл. 1 – Белгородская обл., Губкинский г.о., заповедник Белогорье,

Ямская степь, квартал 6, некосимый с 1935 г. участок; Пл. 2 – там же, квартал 5, выдел 1, участок не косится 1 раз в 5 лет; Пл. 3 – там же, квартал 2, выдел 1, тот же режим; Пл. 4 – Белгородская обл., Вейделевский р-н, урочище Каменья, некосимое; Пл. 5 – Белгородская обл., Красненский р-н, Большой лог восточнее с. Свистовка, верхняя часть склона, некосимый; Пл. 6 – Курская обл., Октябрьский р-н, 1,7 км западнее д. Александровка, Журавлиная балка (описание 1), средняя часть склона с эродированным смытым чернозёмом, прогорание ветоши за 1 или 2 года до наблюдения; Пл. 7 – там же (описание 2), та же часть склона, осыпание обнажённого грунта, тот же режим; Пл. 8 – там же (описание 3), верхняя часть склона с эродированным смытым чернозёмом, тот же режим; Пл. 9 – Курская обл., Курский р-н, Центрально-Чернозёмный заповедник, Стрелецкая степь, квартал 19, выдел 8 (описание 1), участок не косится 1 раз в 10 лет (не косили в год наблюдения), умеренный выпас по отаве; Пл. 10 – там же (описание 2), тот же режим; Пл. 11 – Орловская обл., Ливенский р-н, 8 км восточнее с. Навесное, лог Богатое (описание 9), верхняя часть склона, прогорание ветоши в год наблюдения; Пл. 12 – там же (описание 10), та же часть склона; Пл. 13 – там же (описание 11), средняя часть склона; Пл. 14 – там же (описание 12), верхняя часть склона; Пл. 15 – Орловская обл., Орловский р-н, Городище Гать, верхняя часть склона с деградированным чернозёмом, прогорание ветоши за 2 года до наблюдения.

Экологические условия на каждой площадке, определённые по шкалам Д.Н. Цыганова (1983), приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели экологических условий на площадках (см. обозначения ниже).

Пл.	N	Tm	Kn	Om	Cr	Lc	Hd	Tr	Rc	Nt	fH
1	39	8.5 (87%)	9.5 (85%)	7.5 (87%)	8.5 (87%)	2.5 (87%)	10 (87%)	8 (82%)	9 (79%)	-5 + (74%)	7 (49%)
2	79	9 (90%)	9.5 (89%)	7.5 (89%)	9 (89%)	3 (90%)	10 (87%)	7 (85%)	-9 (73%)	5 (71%)	-7 (61%)
3	85	9 (88%)	9.5 (87%)	7.5 (86%)	9 (87%)	3 (88%)	-10 (87%)	8 (86%)	-10 (73%)	-5 + (69%)	-7 (65%)
4	62	9.5 (81%)	10 (81%)	7.5 (81%)	8.5 (81%)	2 (82%)	8.5 (82%)	7.5 (79%)	8 (66%)	5 (60%)	7 (58%)
5	68	9 (94%)	9.5 (93%)	7.5 (94%)	8.5 (94%)	3 (94%)	-10 (94%)	7 (93%)	9 (84%)	5 + (78%)	-7 (63%)
6	56	9.5 (86%)	10 (86%)	7.5 (84%)	9 (86%)	3 (86%)	9.5 (86%)	8 (82%)	9 (73%)	-5 + (71%)	7 (59%)
7	59	9 (86%)	9.5 (85%)	7.5 (86%)	8.5 (86%)	3 (86%)	9 (85%)	7 (83%)	9 (80%)	5 + (78%)	7 (58%)
8	59	8.5 (93%)	9.5 (92%)	7.5 (93%)	8.5 (93%)	3 (93%)	10 (92%)	7 (90%)	9.5 (85%)	-5 + (83%)	-7 (78%)
9	87	9 (89%)	9.5 (87%)	7.5 (86%)	8.5 (87%)	3 (89%)	9 (87%)	7 (86%)	9.5 (76%)	-5 + (75%)	7 (70%)
10	87	-9.5 (85%)	9.5 (84%)	7.5 (83%)	9 (84%)	3 (85%)	9 (84%)	7 (82%)	9 (70%)	5 (69%)	7 (63%)
11	41	9.5 (80%)	9.5 (80%)	7.5 (78%)	8.5 (80%)	2 (80%)	8.5 (78%)	7.5 (76%)	9 (61%)	-5 (59%)	7 (56%)
12	38	9.5 (79%)	9.5 (79%)	7.5 (76%)	9 (79%)	2 (79%)	9.5 (79%)	7.5 (74%)	9 (58%)	-5 (55%)	7 (50%)
13	33	9 (85%)	11 (82%)	8 (82%)	9 (85%)	2 (85%)	9.5 (85%)	7.5 (82%)	9 (64%)	-5 (61%)	6 (48%)

14	50	9.5 (80%)	10 (80%)	7.5 (78%)	9 (80%)	2 (80%)	9.5 (80%)	7.5 (78%)	9 (66%)	-5 (64%)	7 (52%)
15	38	9 (100%)	9.5 (97%)	8 (97%)	8.5 (100%)	2 (100%)	9 (97%)	8 (97%)	10 (95%)	-5+ (89%)	7 (76%)

Обозначения в таблице 2. N – число видов на площадке. Экологические шкалы (Цыганов, 1983): Tm – термоклиматическая; Kп – континентальности климата; Om – аридности–гумидности; Cг – криоклиматическая; Lc – освещённости–затенения; Hd – увлажнения почв; Tr – солевого режима почв; Rc – кислотности почв; Nt – богатства почв азотом; fH – переменности увлажнения почв. В скобках указана репрезентативность шкалы (доля видов, для которых известен экологический диапазон, от общего числа видов на площадке). Знаки «←» и «+» обозначают наличие на площадке видов, экологический диапазон которых находится, соответственно, слева или справа от интервала пересечения диапазонов большинства видов на площадке.

При оценке экологических условий на 15 площадках по 10 параметрам в 129 случаях из 150 выявлено пересечение диапазонов всех произрастающих на площадке видов, для которых известен соответствующий диапазон. В остальных случаях число видов, экологический диапазон которых не попадает в интервал пересечения большинства диапазонов, не превышает 10 % от числа видов с известным диапазоном. Это говорит об относительной однородности экологических условий на рассмотренных площадках.

Микроклиматические условия оказались полностью однородны почти на всех площадках. Единственное исключение – термоклиматические условия (Tm) на площадке 10 в Стрелецкой степи – связано, возможно, с наличием там характерного многоярусного травостоя.

Относительная, но не полная однородность эдафических условий отмечена в 20 случаях на 13 площадках из 15. Чаще всего (на 12 площадках) отмечена неполная однородность по богатству почв азотом (Nt). На 6 площадках отмечено одновременное произрастание 2–4 видов растений, экологические диапазоны которых на Nt-шкале находятся по разные стороны от интервала пересечения большинства диапазонов. Возможно, причина этого в мозаичном распределении мест попадания соединений азота в почву в результате жизнедеятельности животных и азотфиксирующих микроорганизмов.

Репрезентативность экологических шкал составила 48–100 %. Наименее репрезентативны шкалы переменности увлажнения почв (48–78 %), богатства почв азотом (55–89 %) и кислотности почв (58–95 %). Репрезентативность остальных шкал составляет не менее 74 %. Учитывая относительную однородность экологических условий на рассмотренных площадках, мы считаем репрезентативность экологических шкал в данном случае достаточной для оценки экологических условий.

Термоклиматические условия на исследованных площадках соответствуют неморальному климату (Tm 8.5–9.5), по контрастности среднему между материковым и субконтинентальным (Kп 9.5, реже 10 и 11), с мягкими зимами (Cг 8.5–9). По шкале аридности–гумидности условия на большинстве площадок скорее субаридные, чем субгумидные (Om 7.5, разность между испарением влаги и выпадением осадков составляет примерно 100±200 мм/год).

Оптimum освещённости растений на площадках (Lc 2–3) соответствует открытым и полукрытым пространствам, что и наблюдается фактически.

Тип увлажнения почвы лугово-степной (Hd 8.5–9.5) на 10 площадках (в том числе в Стрелецкой степи и на других участках – как плакорных, так и склоновых) и сухолесолуговой (Hd 10) на 5 площадках (в том числе в Ямской степи и в верхних частях

склонов степных балок), при повсеместной умеренной переменности увлажнения (fH 7, лишь на пл. 13 fH 6). Обращает на себя внимание различие в типе увлажнения между участками заповедников, где режим содержания территории известен и хорошо контролируется: в Стрелецкой степи – кошение в течение 9 лет из 10 с выпасом по отаве, а в Ямской степи – кошение в течение 4 лет из 5 без последующего выпаса.

По солевому режиму почвы характеризуются как довольно богатые (Тг 7–7.5) и средние между довольно богатыми и богатыми (Тг 8), но богатство почв азотом повсеместно низкое (Nt 5) – на косимых и некосимых участках, с выпасом скота по отаве и без такового, на плакорах и склонах, после недавнего прогорания и на давно не горевших участках и т.д.

Кислотность почв близка к нейтральной (Rc 9–10, то есть pH 6.5 – 7.6), лишь в урочище Каме́ня почвы слегка кислые (Rc 8, то есть pH 6.0–6.9).

Выводы. Пилотное исследование показало, что при выявленной степени относительной однородности экологических условий репрезентативность шкал Д.Н. Цыганова (1983) достаточна для определения экологических условий произрастания растений. Эдафические условия на изученных площадках в целом относительно менее однородны, нежели микроклиматические. Отмечена бедность почв соединениями азота на всех площадках. Основываясь на различиях экологических условий на разных площадках, нельзя надёжно выявить какие-либо тенденции при пилотном исследовании на небольшой выборке. В качестве рабочей гипотезы для дальнейшей проверки уместно связать с причинами олуговения степей отсутствие выпаса скота, в том числе при неежегодном кошении травостоя. Перечисленные итоги пилотного исследования позволили нам уточнить методическую основу изучения этой проблемы на материале, большем по объёму. Для проверки рабочей гипотезы будет проведено сопоставление экологических условий произрастания растений со спектром их жизненных форм.

Авторы искренне благодарны доктору биологических наук, профессору М.В. Казаковой за многолетнее руководство работами в данном направлении.

Работа выполнена в рамках плана научных исследований Лаборатории геохимии ландшафтов Института естественных наук ФГБОУ ВПО «Рязанский Государственный университет имени С.А. Есенина» и темы № FMWS-2024-0007 Государственного задания ФГБУН «Институт географии Российской академии наук».

ЛИТЕРАТУРА

Залесский К.М. Залежная и пастбищная растительность Донской области. Ростов-на-Дону, 1918. 80 с.

Золотокрылин А.Н., Титкова Т.Б., Черенкова Е.А. Характеристика весенне-летних засух в сухие и влажные периоды на юге Европейской России // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26, № 4 (85). С. 76–83.

Казакова М.В., Кугушева А.С., Соболев Н.А. Жизненные формы растений в местах произрастания *Iris aphylla* // Растительное разнообразие: состояние, тренды, концепция сохранения: тез. докл. Всеросс. Конф. с участием иностранных учёных (г. Новосибирск, 30 сентября – 3 октября 2020г.). Новосибирск: Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 2020. С. 67.

Казакова М.В., Кугушева А.С., Соболев Н.А. *Iris aphylla* L. как индикатор ценных лесостепных территорий Русской равнины // Вопросы степеведения. Номер XV. Оренбург: ИС УрО РАН, 2019а. С. 130–133.

Казакова М.В., Соболев Н.А., Кугушева А.С. Ареал *Iris aphylla* (Iridaceae): материалы к изучению видов общеевропейского уровня охраны // Бот. журн. 2019б. Т. 104, № 1. С. 124–146. DOI: 10.1134/S0006813619010034.

Ковыли и ковыльные степи Белгородской; Курской; Орловской областей: кадастр сведений; вопросы охраны / Н.И. Золотухин; А.В. Полуянов; Л.Л. Киселёва [и др.]. Курск; 2015. 487 с.

Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы *EcoScaleWin*: учебное пособие / Е.В. Зубкова, Л.Г. Ханина, Т.И. Грохлина, Ю.А. Дорогова / Мар. гос. ун-т, Пушинский гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2008. 96 с.

Кугушева А.С., Соболев Н.А., Солнышкина Е.Н. Спектр жизненных форм сосудистых растений в природных сообществах с участием *Iris aphylla* L. на территории Ямской степи в заповеднике «Белогорье» // Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. участием (г. Майкоп, 15 декабря 2021г.). Майкоп: Изд-во Магарин О.Г., 2021. С. 78–85. DOI:10.47370/978-5-91692-926-3-2021-78-85.

К эколого-ценотической характеристике местообитаний *Iris aphylla* L. на Среднерусской возвышенности / Казакова М.В., Золотухин Н.И., Полуянов А.В., Кугушева А.С. // Степи Северной Евразии: матер. VII Междунар. Симпозиума; под науч. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. С. 383–386.

Растительность Европейской части СССР / С.А. Грибова, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.

Растительность луговых степей Центрального Черноземья (Каменная степь) и её динамика / Н.И. Бобровская, Т.И. Казанцева, А.И. Пашенко, В.В. Тищенко // Бот. журн. 2019. Т. 103, № 3. С. 382–395.

Растительность памятника природы «Урочище Кузилинка» и его окрестностей (Орловская область) / Е.А. Аверина, М.В. Казакова, А.С. Кугушева, Н.А. Соболев // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2021. Т. 21, вып. 4. С. 434–449. DOI:10.18500/1816-9775-2021-21-4-434-449.

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высшая школа, 1962. 377 с.

Филатова Т.Д. Восстановительная динамика восточноевропейских луговых степей (на примере Центрально-Чернозёмного биосферного заповедника им. проф. В.В. Алёхина). Автореф. дисс... канд. геогр. наук. М., 2005. 28 с.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 1983. 196 с.

Description of vegetation plots with *Iris aphylla* L. in European Russia / Sobolev N.A., Kazakova M.V., Kugusheva A.S. [et al.]. Institute of Geography, Russian Academy of Sciences. Samplingevent dataset. Version 1.6. 2023. DOI:10.15468/hw7dhs.

Kugusheva A., Kazakova M., Sobolev N. Biomorphs of plants in habitats of *Iris aphylla* // European Vegetation Survey // 29th Conference of European Vegetation Survey: Revegetating Europe. Contributions of the EVS to the UN Decade on Ecological Restoration. Online conference, 6–7 September 2021. Abstracts. Zenodo. P. 42. DOI:10.5281/zenodo.5171736.

ИНТРОДУКЦИЯ АБРИКОСА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ПАМИРА

Т.М. Содаткадамова, Ш.П. Шикориева

*tahmina88@inbox.ru**Хорогский государственный университет им.М.Назаршоева, г. Хорог, Таджикистан*

Абрикос-одна из наиболее ценных косточковых культур высокогорья Памира, отличается высоким вкусовым и диетическим качествам.

Западный Памир является сокровищем оригинальных форм и видов растений, в том числе и плодовых. Выращивание плодовых деревьев на базе семян местной репродукции делает их более устойчивыми к высокой летней температуре, к малому количеству атмосферной влаги. На территории Западного Памира природно-климатические условия позволяют возделывать косточковые культуры особенно абрикоса.

Памир является один из самых высокогорных районов центральной Азии, имеет сложный рельеф, характеризующийся неповторимыми контрастами и климатических факторов-резкие перепады температур, относительная сухость воздуха, высокая интенсивность освещенности, богатая ультрафиолетовыми лучами, наличие огромных ледников, озер и рек отличает Памир от других регионов Центральной Азии (Акназаров, 2000).

Западный Памир имеет благоприятные экологические условия для развития и плодоношения интродуцированных и местных плодовых культур. Из косточковых культур на Западном Памире встречается только один вид одичавшего абрикоса - Абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam. с большим многообразием сортов и является наиболее популярной культурой и плодоносит на самых разнообразных почвах.

Многообразие сортов объясняется продолжительным нахождением их в культуру, размножением семенным способом, перекрёстным опылением и разнообразием место произрастания.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования служили местные (Махмури, Роштпалу) и интродуцированные сорта (Лучак ранний, Венгерский) абрикоса. Морфологические описание проводились в лабораторных, полевых, стационарных условиях. Полиморфизм абрикоса изучался согласно методике Е.И. Алешина (1933), "Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" (1999), "Классификатору рода *A. vulgaris* Scop, 1983". Для определения наружных размеров плодов и косточек, толщины однолетних приростов использовали штангенциркуль. Этим методом определяли толщину, ширину, высоту плодов и косточек. Для измерения линейных размеров листа, прироста однолетних побегов использовали миллиметровую бумагу.

Результаты исследований

Результаты многолетних исследований показывают, что самые распространение плодовые культуры Западного Памира являются шелковица, абрикос, яблоня, груша, орех грецкий орех, вишня, черешня и слива. Ареал плодовых культур на Западном Памире охватывает высоты от 1100-3120 м над ур. моря (Содаткадамова, 2002).

Интродукция абрикоса на Западном Памире началось с организацией Памирского ботанического сада им. А.В. Гурского (1940г.) и в первую очередь внимание было уделено интродукции абрикоса. Климат района засушливый, резко континентальный. Количество атмосферных осадков, в зависимости от метеорологических условий и высоты территории на уровень моря, колеблется в пределах от 200-300мм. Среднемесячная температура января $-7,8^{\circ}$ и июля $+23,5^{\circ}$.

Безморозный период длится более 130 дней. В настоящее время в связи с изменением климата возникла необходимость изучения сравнительного анализа местных и интродуцированных сортов абрикоса для получения высококачественного продукта.

В условиях ботанического сада и других регионах лучше всего плодоносили интродуценты сорта Венгерский, Лучак ранний и Таджикибаи (Корзинников, Юсуфбеков, Корзинникова 1984).

Возделывание интродуцированных сортов и форм абрикоса в аридных условиях высокогорья Памира требует использование агротехнических приёмов в течение вегетационного периода. Для выявления причин, определяющих урожайность можно уделить внимание на особенности цветения. В условиях высокогорья абрикос цветет раньше других плодовых культур и страдает от весенних заморозков. Некоторые местные сорта устойчивы к зимним низким температурам, который зависит от сортовой особенности и также от возраст дерева. С другой стороны, абрикос является относительно теплолюбивым растением. Для его роста и развития необходимо значительное количество суммарного тепла (до 2500⁰ С) (Ковалев, 1963).

Данные экспедиционных исследований показывают, что в Дарвазском районе, где осадки больше абрикос страдает от грибковых заболеваний. Особенно большой вред в Дарвазском и Ванчском районах приносит дырчатая пятнистость вызывая заболевание не только плодов, листьев, молодых побегов, но и всего дерева.

Характерной биологической особенностью деревьев абрикоса является длительный период активной жизнедеятельности, или вегетации. Этот период продолжается от набухания и распускания почек до опадения листьев поздней осенью.

Фенологические фазы развития абрикоса в условиях высокогорья показывает, что сразу после наступления благоприятных температурных условий (+5...+6⁰ С) почки набухают и это обычно случается в первой или второй декадах апреля. Установлено, что цветковые почки местного сорта Равшанали и интродуцента Лучак ранний в конце первой декады апреля набухают, тогда как у сорта Рахматуллои (местный) и Шалах (интродуцированный) эта фенофаза начинается в начале второй декады апреля. Начало роста почек зависит также и от времени их образования. Закладка плодовых почек у возделываемых в условиях Западного Памира сортов и форм абрикоса начинается в июле-августе и продолжается в течение всей зимы. Нашими исследованиями установлено, что почки абрикоса начинают жизнедеятельность, когда среднесуточные температур воздуха превышают +5⁰ С. Средняя сумма активных температур, необходимая для начала вегетации почек абрикоса, равняется 140⁰С (+10⁰...+12⁰), а продолжительность цветения 10-12 дней. В условиях Западного Памира абрикос цветет раньше других плодовых культур, за исключением миндаля,

Уровень полиморфизма растений в горных условиях может быть результатом воздействия ультрафиолетовой радиации, которая на Памире выражена в самой сильной форме (Баранов, Гурский, Остапович, 1964).

Малоисследованный генофонд древесных плодовых растений Западного Памира в частности абрикоса, представляет интерес в целях поиска доноров для селекции и изучения вопросов эволюции, выявление лучших форм по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Изучение морфо-биологических особенностей абрикоса имеет большое научное практическое значение, прежде всего для выявления перспективных форм с хозяйственно-ценными признаками, их размножения и внедрения в производство.

Таблица 1

Форма листьев абрикоса в районах Западного Памира

Район	Форма листа, % встречаемости от общего числа выявленных форм						
	Удлиненно-округлая	удлинненно-эллиптическая	сердцевидная	широко-эллиптическая	округлая	продолговатая	ланцетовидная
Ванч	24,7	32,5	8,9	13,4	10,4	5,6	4,4
Рушан	35,1	25,6	9,4	13,5	—	—	5,6
Шугнан	40,0	42,5	12,5	—	5,0	—	
Хорог	36,3	27,2	9,3	27,2	—	9,0	—
Рошткала	15,7	38,8	12,0	8,3	11,4	13,8	—
Ишкашим	42,2	38,2	10,2	2,6	2,6	5,2	

На территории Западного Памира деревья местных форм абрикоса с удлинненно-округлой и удлинненно-эллиптической формой листовой пластинки преобладают по отношению с сердцевидной, широко-эллиптической и другими формами листовой пластинки.

В Ишкашимском районе 42,2% деревьев местных форм абрикоса имеют удлинненно-округлую форму листовой пластинки, 32,2% удлинненно-эллиптическую, а в Шугнанском районе эти показатели составляют 40,0 и 42,5%, соответственно. Деревья абрикоса с сердцевидной формой листовой пластинки по районам Западного Памира выше 12,5% (Шугнан) не встречаются. Встречаемость деревьев абрикоса с широко-эллиптической, округлой, продолговатой формой листовой пластинки варьирует от 2,6 до 27,2% на территории Западного Памира (Содаткдамова, Фелалиев, 2009).

В условиях Западного Памира масса плодов абрикоса колеблется от 5,0г (форма Барушан и Окмун) до 60,0г (форма Чихох-1), а их размер колеблется от 22x21x10 мм до 50x49x31 мм.

По размеру плодов памирский абрикос приближается в наибольшей степени к Ферганской региональной подгруппе среднеазиатской эколого-географической группы (Костина, 1970).

Согласно “Классификатору рода *Armeniaca vulgaris* SCOP”(1983) по размеру и массе плодов памирские абрикосы можно подразделить на 5-групп: 1-очень мелкие, 2-мелкие, 3-средние, 4-крупноплодные, 5-очень крупные (60г).

Таблица 2

Размер плодов абрикоса Западного Памира

Район исследований	Высота над ур. моря, м	Общее количество форм	Размер плода, % встречаемости				
			Очень мелкие (7-10 г)	мелкие (10-30г)	средние (31-45г)	крупные (46-60г)	очень крупные >60г
Ванч	1700-2600	93,0	4,3	37,7	32,0	26,0	—
Рушан	1900-2700	76,0	5,4	48,6	30,0	16,0	—

Шугнан	2200-3000	36,0	0	59,0	28,0	13,0	—
Хорог	2100-2300	20,0	0	48,0	32,0	20,0	—
Рошткала	2300-3050	32,0	0	47,0	38,0	15,0	—
Ишкашим	2400-3000	65,0	4,6	65,4	29,0	1,0	—
В среднем		322	2,4	51,0	31,5	15,0	—

Следует отметить, что пятая группа - очень крупноплодные плоды (вес плодов выше 60г) среди памирских абрикосов не встречаются. Наши исследования показали, что 2,4% формы абрикоса Памира относятся к очень мелкоплодным, 51,0% к мелкоплодным, 31,5% к средним и 15,1% к крупноплодным. Хотя определенная закономерность в изменении массы плодов абрикоса от высоты над ур. моря у памирских абрикосов проявляется, но этот показатель не следует брать за основной отличительный признак между формами. Изменчивость в массе и размере плодов абрикоса зависит не только от сортовой и формовой особенности, но и от таких факторов, как степень обеспеченности водой, агротехнические и агрохимические мероприятия и т.д.

В Ванчской долине, которая является одним из основных районов произрастания местных форм абрикоса, обнаружены 3 формы абрикоса, из которых при вскрытии плодов одновременно вскрываются и косточки. Это формы Рог-2, Сафедак и Трит-1. Эта особенность плодов абрикоса вполне может служить как отличительным признаком между формами, а также имеет важное хозяйственное значение. Косточки этих форм при выращивании не требуют дополнительной стратификации.

Экспедиционным исследованиям, также выявлена единственная форма абрикоса (к. Аджирх, Бартагская долина), плоды которой при полном созревании вскрываются на ветках и опадают косточки.

Результаты исследования показывают, что на одном дереве абрикоса встречаются листья с различными формами листовой пластинки. Выявлено, что по мере поднятия на высоте над ур. моря размер листовой пластинки уменьшается.

Отсюда следует, что в условиях Западного Памира форма листовой пластинки не может служить диагностическим признаком.

ЛИТЕРАТУРА

- Акназаров О.А. Памир: От субтропиков до подножия ледников // Душанбе: АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, Ассоц. «Женщины науки Таджикистана». 2000. 42 с.
- Баранов П.А., Гурский А.В., Остапович Л.Ф. Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской Автономной области Тадж. ССР // Тр. АН Тадж.ССР. Памир. база. Душанбе, 1964. Т. 2. 207 с.
- Классификатор рода *Armeniaca vulgaris* Scop. Ленинград, 1983. 12 с.
- Ковалев Н.С. Абрикос. М.: Сельхозиздат, 1963. 169 с.
- Костина К.Ф. Происхождение и эволюция культурного абрикоса // Тр. Гос. Никитского бот. сада. 1946. Т. 24, вып. 1. С. 25–39.
- Корзинников Ю.С., Юсуфбеков Х.Ю., Корзинникова Е.Г. Первичные итоги изучения сортов абрикоса в Памирском ботаническом саду // Интродукция растений и ботанические исследования в Горном Бадахшане. Душанбе, 1984. С. 110–157.
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под. ред. Е.Д. Седов и Т.П. Огольцовой. Орёл: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

Содаткадамова Т.М., Фелалиев А.С. Полиморфизм абрикоса Памира. Душанбе: Дониш. 2009. 140 с.

УДК 635.9: 631.523: 575.18: 631.526.32

**ВКЛАД М.Ф. КИРЕЕВОЙ В РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ
И.В. МИЧУРИНА**

М.А. Соколова

marina-111012@rambler.ru

Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

Иван Владимирович Мичурин – выдающийся учёный, который заложил основы селекции не только плодовых и ягодных культур, но и декоративных. Он является автором 24 сортов роз, сорта жасмина, сирени, лилии. Начало селекционной работы с лилиями было положено И.В. Мичуриным в конце XIX века в г. Козлове (ныне г. Мичуринск), собравшем на своем приусадебном участке около 20 видов лилий в качестве исходных форм. В 1914 году опубликовано описание его первой гибридной лилии «Фиалковая», полученной от межвидовой гибридизации между лилиями Шовица (*Lilium szovitsianum*) и Тунберга (*Lilium thunbergianum*). Высота растений 100-130 см. В соцветии 11-17 колокольчатых, направленных вниз и в стороны ароматных цветков, напоминающих аромат фиалки, отсюда и название, которое получил сорт. Окраска околоцветника красновато-лиловая с ярко-жёлтым центром, по мере старения тускнеет, приобретая красновато-бронзовый оттенок. Тычиночные нити розовые, пыльники тёмно-лиловые, с черновато-коричневой стерильной пыльцой. Диаметр цветка 7-9 см. Цветение сорта очень ранне – в конце мая – начале июня. Сорт пригоден для срезки, озеленения. Предпочтительна посадка в затенённых местах. Несмотря на трудности использования этого сорта в селекции, отечественным и зарубежным селекционерам удалось получить оригинальные гибридные формы. Так, в 1936 году З.Н. Цветаева в г. Мичуринске получила несколько гибридов от опыления сорта Фиалковая пыльцой лилии даурской (*Lilium dauricum*). Сохранились немногие из них – Дочь Фиалковой, Зинаида, Молодость, Памяти Мичурина. В США с использованием сорта Фиалковая получена новая группа лилий Фаберже (Киреева, 2000).

Селекция лилий, начатая И.В. Мичуриным, была продолжена кандидатом сельскохозяйственных наук Маргаритой Филипповной Киреевой во ВНИИ садоводства имени И.В. Мичурина (сейчас Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина).

Маргарита Филипповна Киреева родилась 8 августа 1926 года в городе Беднодемьяновске (до 1924 г. и после 2005 г. – город Спасск) Пензенской области в семье служащего. В 1940 году вместе с родителями переехала в г. Троицк Челябинской области. В 1944 году окончила с отличием среднюю школу и поступила в Плодоовощной институт им. И.В. Мичурина в г. Мичуринске Тамбовской области. В 1948 году, после окончания института, получила направление на работу в совхоз «Уваровичи» Гомельской области в Белоруссии, где проработала агрономом-плодоовощеводом по 1951 год.

В 1951 году поступила в аспирантуру ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. В 1955 году она защитила кандидатскую диссертацию на тему: «Сроки и глубина внесения основного удобрения в насаждениях крыжовника» под руководством кандидата сельскохозяйственных наук А.А. Новикова.

После окончания аспирантуры в 1955 году была направлена на Россошанскую опытную станцию садоводства Воронежской области, где проработала 3 года

заведующим отделом интродукции плодовых культур. Параллельно проводила исследования по изучению совместимости подвоев и привоев плодовых культур – яблони, груши, сливы, абрикоса, а также тему по совершенствованию технологии выращивания саженцев в питомнике.

Желание работать с декоративными растениями привило к возвращению в г. Мичуринск в 1958 году – во ВНИИС имени И.В. Мичурина – на должность старшего научного сотрудника по декоративному садоводству. Впервые в истории института предстояло организовать исследования с цветочно-декоративными растениями. Основной культурой стали лилии, а впоследствии - гладиолус гибридный и астра однолетняя. Работа началась с интродукции и всестороннего изучения биологических особенностей видов и сортов лилий как исходного материала для дальнейшей селекции (Кузичева, Ковешникова, 2006).

В 1963 году в основу селекционной работы с лилиями М.Ф. Киреевой были положены межвидовая и межсортовая гибридизация с использованием лучших зимостойких отечественных и зарубежных сортов из группы Азиатские гибриды (Стройная, Enchantment, Connecticut King, Prince Charming, Hallmark, Paprica, Redstart, Dora Pinout), а также дикорастущих сибирских и дальневосточных видов (*L. davidii*, *L. cernuum*, *L. pumilum*, *L. maculatum*, *L. tigrinum*) (Киреева, 1988; Киреева, Иванова, Мартынова, 2001).

Целью селекции лилий во ФНЦ имени И.В. Мичурина являлось создание зимостойких высокодекоративных сортов Азиатских гибридов лилий с повышенной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам и высоким коэффициентом размножения. Высокий коэффициент вегетативного размножения обусловлен формированием воздушных луковичек (бульб), образующихся в пазухах листьев к концу цветения, что дает возможность не только ускоренного получения растений новых сортов, но и их оздоровления, т.к. в тканях со временем накапливаются патогены.

В 1983 году в институте был создан отдел декоративного садоводства, который возглавила М.Ф. Киреева, одновременно продолжая начатую ей работу по селекции лилий (Кузичева, Ковешникова, 2006). В работе по селекции лилий впоследствии приняли участие Н.Г. Коршикова, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова, Г.М. Пугачёва («В мире цветов», 2010).

За 60 лет селекционной работы М.Ф. Киреевой вместе с соавторами было создано свыше 100 сортов и перспективных гибридных форм лилий. На 85 сортов получены авторские свидетельства Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

Сорта Азиатских гибридов лилий селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина удостоены многих медалей ВДНХ СССР, в том числе трёх золотых. В 1990 году на Международной выставке «ЭКСПО-90» в Японии 8 сортов селекции М.Ф. Киреевой были награждены медалями: одной золотой (сорт Жизель), двумя серебряными (сорта Волхова и Вишенка) и пятью бронзовыми (сорта Аэлита, Вероника, Калинка, Розовая Дымка, Рябинка). Сорта Морская Пена и Мичуринская Ода удостоены первых призов международной выставки «Флориада-92» в Голландии.

Сорта Азиатских гибридов лилий селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина представлены почти всем спектром цветовой гаммы:

- ✓ белая, белая с оттенками (сорта Алиби, Белая Чайка, Белое Безмолвие, Ёжик, Осенний Вальс и др.);
- ✓ жёлтая (сорта Андромеда, Аэлита, Валентина, Волхова, Жар-Птица, Жёлтая Птица, Новелла, Панорама, Эстафета и др.);

- ✓ апельсиновая (сорта Апельсинка, Валерия, Лучезарная, Мгновение, Скерцо, Фермата и др.);
- ✓ оранжевая (сорта Аккорд, Канарейка, Полюшко и др.);
- ✓ абрикосовая (сорта Барселона, Вера, Лионелла, Лучистая, Сабрина, Утро Туманное, Фреска, Эйфория и др.);
- ✓ розовая (сорта Баттерфляй, Былина, Ксения, Розовая Дымка, Рондо, Твоя Улыбка и др.);
- ✓ малиновая (сорта Зарница, Малиновый Звон, Трембита и др.);
- ✓ красная (сорта Вечный Огонь, Калинка, Ласточка, Люстра, Сибирячка и др.)
- ✓ красно-вишнёвая (сорта Вишенка, Восточная Сказка, Таинственная Незнакомка, Южная Ночь и др.);
- ✓ тёмно-бордовая (сорта Рада, Болгария, Наина, Ночное Танго и др.);
- ✓ двухцветная (сорта Анастасия, Аллегория, Виринея, Карусель, Корона, Лебединое Озеро, Мечта, Медуница, Мичуринская Ода, Твоя Улыбка и др.);
- ✓ многоцветная (сорт Саламандра) (Соколова, 2019).

Сорта Азиатских гибридов лилий характеризуются также и разнообразием рисунка на поверхности листочков околоцветника, что придаёт им особую оригинальность. Так, чистая поверхность листочков околоцветника представлена у сортов Аллегория, Анастасия, Ласточка, Песнь Иволги, Таинственная Незнакомка, Южная Ночь, Ульяна и др.

Наличие пятнышек различного количества и размера отмечается у сортов Андромеда, Аэлита, Вишенка, Волхова, Виринея, Елизавета, Жёлтая Птица, Иллюзия, Ирония, Новелла, Полюшко, Розовая Дымка, Рябинка, Саламандра, Осенний Вальс, Снежана, Утренняя Звезда, Утро Туманное, Эстафета и др.

Наряду с сортами, у которых на долях листочков околоцветника находятся пятнышки, есть сорта с разнообразным рисунком – мазками, штрихами. На сегодняшний день это сорта с двухцветной окраской (Акцент, Лебединое Озеро, Твоя Улыбка), оранжевой (Аккорд), жёлтой (Аксиома, Валентина, Жар-Птица, Масленица, Панорама, Причуда, Русский Сувенир), белой, белой с оттенками (Виктория, Диадема, Ёжик, Лучи Надежды), абрикосовой (Фреска), красной (Память Сердца, Торнадо) (Соколова, 2022).

Сорта селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина характеризуются большим разнообразием не только окраски околоцветника, но и его форм, что особенно актуально для ландшафтного дизайна, приусадебного садоводства и флористики. Это сорта с чалмовидными и получалмовидными цветками (Вишенка, Розовая Дымка, Рулада, Одетта, Люстра, Людмила, Твоя Улыбка, Нота и др.), с цветками звёздчатой формы (Аэлита, Лучезарная, Доброе Утро, Лебединое Озеро, Малиновый Звон и др.), с чашевидными цветками (Анастасия, Андромеда, Ласточка, Ирония и др.) («Современные направления...», 2019).

С целью решения проблемы ускоренного размножения новых сортов одним из основных направлений в селекции Азиатских гибридов лилий являлось создание бульбоносных сортов, особенность которых – формирование в пазухах листьев воздушных почкولوкувичек – бульб, которые при отделении от стебля дают начало новым растениям. Бульбоносность – отличительный признак большинства сортов селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина. Максимально этот признак выражен у сортов Антарктида, Андромеда, Аэлита, Болгария, Волхова, Виза, Виринея, Вишенка, Ирония, Калинка, Карусель, Ксения, Летний Хоровод, Лионелла, Лунная Серенада, Малиновый Звон, Мичуринская Ода, Морская Пена, Наина, Олимпия, Осенний Вальс, Панорама, Пелеринка, Песнь Иволги, Полюшко, Рябинка, Саламандра, Сибирячка, Таинственная

Незнакомка, Твоя Улыбка, Утренняя Звезда, Утро Туманное, Эйфория, Эллада, Эстафета, Южная Ночь и др. (Соколова, 2021).

М.Ф. Киреевой было организовано испытание сортов в самых разных регионах России. Многочисленные письма и сведения, полученные в Сибири, с Урала, Дальнего Востока, Казахстана, Центральных и Западных областей России показали высокую устойчивость сортов к самым неблагоприятным климатическим условиям.

Большинство сортов универсальны по использованию, т.е. пригодны для выращивания, как в открытом, так и защищённом грунте. В России с её огромными просторами и суровыми зимами больше любят выращивать лилии в открытом грунте – на дачных и приусадебных участках. Поэтому в отличие от голландских сортов, достаточно унифицированных по морфологическим признакам растения и в частности цветка, наши сорта созданы с учетом потребности в большом разнообразии в сочетании с высокой зимостойкостью (Киреева, 2004).

В настоящее время сорта селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина получили признание и распространение по всей России. К числу лучших, выдержавших испытание временем и неблагоприятными климатическими условиями, относятся сорта Анастасия, Акцент, Апельсинка, Аэлита, Баттерфляй, Вечный Огонь, Виридея, Вишенка, Волхова, Восточная Сказка, Диадема, Ирония, Калинка, Ксения, Летний Хоровод, Люстра, Малиновый Звон, Мичуринская Ода, Новелла, Олимпия, Розовая Дымка, Ротонда, Саламандра, Сибирячка, Таинственная Незнакомка, Утренняя Звезда, Южная Ночь и др.

М.Ф. Киреева являлась научным руководителем. Под её руководством были выполнены диссертационные работы:

- ✓ Н.Г. Коршиковой по отдаленной гибридизации - «Цитоэмбриологическое изучение межвидовой несовместимости и способы ее преодоления», позволившая установить ряд причин гибели гибридных зародышей и усовершенствовать методику культивирования их на питательной среде в условиях *in vitro*;
- ✓ Н.В. Ивановой по разработке и совершенствованию новой технологии ускоренного размножения лилий, в том числе и с применением клонального микроразмножения, позволившая снизить себестоимость выращивания луковиц лилий в 2-2,5 раза;
- ✓ В.В. Мартыновой по установлению закономерностей наследования некоторых ценных признаков в селекции лилий «Некоторые аспекты селекции бульбоносных лилий»;
- ✓ Г.М. Пугачевой по созданию исходного материала Трубочатых гибридов лилий с использованием методов отдаленной гибридизации, эмбриокультуры и полиплоидии «Методы создания исходного материала для селекции лилий» («В мире цветов», 2010).

В течение ряда лет М.Ф. Киреева была членом Американского общества лилиеводов. Она принимала участие в двух Международных Конгрессах по садоводству: в 1966 году – в США и в 1978 году – в Австралии. Свою основную работу М.Ф. Киреева нередко совмещала с чтением лекций в высших учебных заведениях города Мичуринска, обществах охраны природы, школах. Одновременно она вела активную общественную работу: дважды избиралась в городской Совет депутатов трудящихся, входила в состав Президиумов Тамбовского и Мичуринского обществ охраны природы. Двенадцать лет (с 1977 по 1988 гг.) была членом редколлегии журнала «Цветоводства» (Кузичева, Ковешникова, 2006).

За достижения в области науки и селекции лилий М.Ф. Киреева награждена Орденом Трудового Красного знамени (1986 год), медалями Ветеран труда и Изобретатель СССР (1992 год), Золотой медалью имени И.В. Мичурина, Почетными

грамотами РАСХН (2001, 2005 гг.). В 2006 году М.Ф. Киреевой Указом Президента РФ присвоено звание заслуженного работника сельского хозяйства.

Имя Маргариты Филипповны Киреевой неразрывно связано с селекцией лилий, её наследие используется коллегами и последователями, а созданные ею сорта зимостойких лилий получили широкое распространение во многих регионах России и в странах бывшего СССР.

ЛИТЕРАТУРА

В мире цветов. Лилии, гладиолусы, астры. Сорты селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина / М.Ф. Киреева, Г.М. Пугачева, В.В. Мартынова [и др.]. Мичуринск-научоград, 2010. 136 с.

Киреева М.Ф. Зимостойкие лилии // Цветоводство. 2004. № 4. С. 14–16.

Киреева М.Ф. Итоги и перспективы селекции лилий // Селекция, сортоизучение, размножение и экономика декоративных растений: сб. науч. тр. Мичуринск, 1988. С. 3–6.

Киреева М.Ф. Лилии. Москва: ЗАО «Фитон + », 2000. 160 с.

Киреева М.Ф., Иванова Н.В., Мартынова В.В. Селекция зимостойких лилий // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931-2001): сб. науч. тр. Тамбов: Издательство ТГТУ, 2001. Т. 1. С. 160–171.

Кузичева О.А., Ковешникова Е.Ю. Киреева Маргарита Филипповна: Библиография. Мичуринск, 2006. 27 с.

Современные направления в селекции некоторых цветочных культур / М.А. Соколова, О.Б. Кузичев, С.В. Гончарова, Г.М. Пугачева // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 2. С. 34–38.

Соколова, М.А. Источники высокой бульбоносности для селекции азиатских лилий // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: матер. XVIII Междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2021. Ч. 3. С. 205–210.

Соколова М.А. Культура азиатских лилий в ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина» // Актуальные вопросы декоративного садоводства: наследие З.И. Лучник / ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий: сб. научных работ. Барнаул: АЗБУКА, 2019. С. 235–241.

Соколова М.А. Сорты Азиатских гибридов лилий - источники ценных признаков для селекции // Ботанические коллекции Беларуси: сохранность, использование и перспективы развития гербариев: матер. II Междунар. науч.-практич. конф. Минск: ИВЦ Минфина, 2022. С.120–123.

УДК 581.524.2; 631.466.12

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА СООБЩЕСТВ АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРИБ ASTEREAЕ И HELIANTHEAE

С.В. Сокоорнова^{1,2}, Д.М. Малыгин²
svsokornova@vizr.spb.ru

¹*Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,
г. Санкт-Петербург, Россия*

²*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Инвазивные растения наносят значительный ущерб региональному биоразнообразию. Одним из биотических факторов, влияющих на возможность

распространения растений и их сохранение в естественной среде обитания, является почвенное микробиологическое сообщество. В этой связи обращает на себя внимание оценка эффективности взаимоотношений растений и их симбионтов (Delavaux et al., 2019). Показано, что микоризное сообщество и темноокрашенные септированные эндифиты способствуют распространению чужеродных видов и их закреплению на новых территориях (Pyšek et al., 2019). Среди этих растений довольно много представителей однолетних и многолетних растений подсемейства Asteroideae. Например, такие виды как *Erigeron canadensis*, *Erigeron annuus*, *Solidago canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, некоторые виды рода *Xanthium* входят в число 29 видов наиболее распространенных инвазионных растений Европы и России (Pyšek et al.; 2013, Сенатор, Виноградова, 2023). В последнее время этот список расширился за счет таких видов, как *Solidago gigantea*, *Baccharis halimifolia* (Pyšek et al., 2013; Balogh et al., 2023). На настоящий момент эти виды вытеснили много лет лидирующий в Черных книгах России инвазионный вид *Heracleum sosnowskyi* (Ariaceae), который занимает 7-е место перед мелкопестником однолетним (Сенатор, Виноградова, 2023). Интересно отметить, что все эти виды имеют американское происхождение (CABI, 2023).

Филогенетический анализ арбускулярного микоризного сообщества, ассоциированного с Asteraceae выявил приуроченность некоторых родов грибов к определенным трибам растений. Например, доля представителей Diversisporales, существенно менее распространенных в природе, чем порядка Glomerales, в сообществах арбускулярных микоризных грибов, ассоциированные с такими представителями трибы Astereae (мелкопестник канадский *Erigeron canadensis*, астра ивовая *Aster x salignus*, золотарник канадский *Solidago canadensis*, баххарис лебедолистный *Baccharis halimifolia*), как золотарник канадский, астра ивовая, мелкопестник канадский составляла около 20%. Это достоверно выше, чем у представителей других триб подсемейства Asteroidea. Для другой трибы Heliantheae (амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* и виды дурнишников рода *Xanthium*) состав сообщества характеризовался представителями повсеместно распространенного рода *Funneliformis* порядка Glomerales. В целом структура сообщества в большей степени зависит от филогенетического положения растения хозяина, чем от его инвазионного статуса, что нашло подтверждение в современных исследованиях (Hanzelková et al., 2023). Также на основании исследования микобиоты лука порея была выдвинута теория об эффективности симбиоза в зависимости от времени происхождения таксонов (Säle et al., 2021). Мы считаем, что эти утверждения о роли времени происхождения и филогенетического положения партнеров справедливы и для оценки эффективности симбиоза инвазионных растений подсемейства Asteroideae и арбускулярных микоризных грибов. Для выявления «партнеров» растение-хозяин/арбускулярный микоризный гриб, образующих наиболее эффективные симбиозы, необходима разработка диагностических систем на разные группы грибов, что позволило бы проводить исследования *in vivo*.

ЛИТЕРАТУРА

- Сенатор С.А., Виноградова Ю.К. Инвазионные растения России: результаты инвентаризации, особенности распространения и вопросы управления // Успехи современной биологии, 2023, Т. 143, № 4. С. 393–402. DOI 10.31857/S0042132423040099.
- Ancient lineages of arbuscular mycorrhizal fungi provide little plant benefit / Säle V., Palenzuela J., Azcón-Aguilar C. [et al.] // Mycorrhiza, 2021. Vol. 31(5). P. 559–576. DOI 10.1007/s00572-021-01042-5.

Balogh M.B., Kertész M., Török K., Vizsra G.V., Szilassi P. Changes in the occurrence of five invasive plant species in different ecosystem types between 2009–2018 in Hungary // *Land*, 2023. Vol. 12, 1784. DOI 10.3390/land12091784.

CABI, 2023. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. URL: www.cabi.org/isc.

Delavaux C.S., Weigelt P., Dawson W., Duchicela J., Essl F., van Kleunen M., König C., Pergl J., Mycorrhizal fungi influence global plant geography / Pyšek P., Stein A., Winter M. [et al.] // *Nat. Ecol. Evol.*, 2019. Vol. 3, C. 424–429. DOI 10.1038/s41559-019-0823-4.

Facultative mycorrhizal associations promote plant naturalization worldwide / Pyšek P., Guo W.-Y., Štajerová K. [et al.] // *Ecosphere*, 2019. 10: e02937.

Plant genus is a better predictor of plant effects on soil biotic and abiotic properties than plant invasion status / Hanzelková V., Florianová A., Cajthaml T. [et al.] // *Biol Invasions*, 2023. DOI 10.1007/s10530-023-03162-9.

Plant invasions of protected areas in Europe: an old continent facing new problems / Pyšek P., Genovesi P., Pergl J. [et al.] // In: Foxcroft, L., Pyšek, P., Richardson, D., Genovesi, P. (eds) *Plant Invasions in Protected Areas. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, vol 7. Dordrecht: Springer, 2013. DOI 10.1007/978-94-007-7750-7_11.

УДК 58 (075.8)

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЧУБОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В.В. Соловьева

solversam@mail.ru

Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, Россия

Созданные в 80-е годы прошлого века искусственные водоемы, в зависимости от размеров, происхождения и назначения, по-разному реагируют на изменение гидрологического режима. По прошествии более полувека со времени возникновения на водохранилищах стали доминировать сукцессии динамически уравновешенных полуприродных экосистем, сбалансированных с измененными условиями среды. Уменьшение водопотребления и связанная с этим динамика уровня воды в малых искусственных водоемах не может не отразиться на развитии их природы, ярким проявлением которой служат изменения в растительном покрове. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение динамики флоры и растительности Чубовского водохранилища в различные годы. При исследовании использовали традиционные гидрботанические методы и современную трактовку основных понятий (Соловьева, Лапиров, 2019).

Водоем расположен на северной окраине села Чубовка Кинельского района Самарской области. Создан он в 1980 году на базе оврага и притока р. Самары, реке Падовке. Местность в пределах водохранилища холмистая, расчленена балками и оврагами. Левый берег сложен четвертичными аллювиальными отложениями, правый – пермскими отложениями татарского яруса, сложенными красноцветными глинами. Глинистые отложения покрывают твердые коренные породы тонким слоем. Вследствие смыва повсеместно наблюдается выход на дневную поверхность обломков камня и щебня (Атлас земель..., 2002).

Круглые склоны правобережья водохранилища заняты растительностью, характерной для каменистых степей. Левый берег пологий, в 30 м от уреза воды распахан и занят сельскохозяйственными пропашными культурами, а не многолетними

травами, как этого требует режим водоохранной береговой зоны. Площадь водного зеркала Чубовского водохранилища составляет 29,5 га. Полный объем воды 1,2 млн. м³. Длина водоема – 2,1 км, ширина до 250 м, максимальная глубина 10,4 м. Площадь водосбора равна 43,5 га.

Режим грунтовых вод влияет на развитие таких характеристик экосистемы, как минеральный состав воды, почвенный комплекс и растительность. Химический состав пород водоносных горизонтов обуславливает высокую минерализованность воды – 1130 мг/л, карбонатность и омергелеванность почв (Аберсыева, Соколова, 1985). В почвенном поглощающем комплексе преобладает кальций, углекислая известь. Повышенная минерализация воды и почвы создает благоприятные условия для развития прибрежно-водной растительности. В результате фильтрации воды на прилегающую к водохранилищу территорию происходит постепенный подъем уровня грунтовых вод и под его влиянием наблюдается трансформация естественного растительного покрова. Степная растительность, окружающая водоем, приобретает гидроморфный характер. Бикарбонатное засоление аллювиальных почв с выпотным, периодически промывным типом водного режима вызывает изменение прибрежно-водной растительности в сторону галофитизации.

Впервые исследования флоры и растительности водохранилища проводились в 1991 г. (Соловьева, 2003). При изучении водоема в 1991 и 1999 гг. в нем отмечалось соответственно 60 и 65 видов высших растений. По последним данным флора Чубовского водохранилища содержит 74 вида высших растений, из которых два принадлежит к отряду Equisetophyta, а 71 – к отряду Magnoliophyta. Кроме того, 1 вид – *Chara fragilis* относится к отряду Charophyta. Из цветковых растений 35 видов относятся к классу Magnoliopsida и 36 видов к классу Liliopsida.

Все отмеченные виды принадлежат к 54 родам из 29 семейств, 20 из которых представлены 1 родом. Наибольшим числом видов представлены семейства: Asteraceae – 11 видов, Poaceae – 8, Cyperaceae – 7, Salicaceae и Polygonaceae – по 4 вида. Остальные 24 семейства содержат менее 4 видов, из них 13 представлены одним видом растения. Водное ядро флоры, или гидрофиты представлены 7 видами из 5 родов и 4 семейств. Прибрежную флору составляют 68 видов из 26 семейств и 48 родов.

Экологический спектр флоры Чубовского водохранилища в настоящее время представляют гидрофиты – 7 видов, гелофиты и гигрогелофиты по 9 видов, гидрофиты – 23, гигромезофиты и мезофиты – 28 видов.

С 1991 года состав гидрофитов изменился за счет появления во флоре гидрохорных и орнитохорных растений – *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton lucens* L. и *Spirodela polyrrhiza* Schleid. Среди гелофитов появился *Equisetum fluviatile* L., среди гигрогелофитов *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Не отмечались ранее во флоре такие гидрофиты как *Agrostis gigantea* Roth., *Equisetum palustre* L., *Juncus articulatus* L. и *Scirpus sylvaticus* L. Среди гигромезофитов и мезофитов появились *Amoria repens* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Humulus lupulus* L., *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray., *Ranunculus repens* L., *Rumex confertus* Willd., *Tussilago farfara* L.

В 1991 году растительность Чубовского водохранилища была представлена 9 формациями, 12 ассоциациями, из которых 3 водных. Эдификаторами последних являлись рдест гребенчатый, горец земноводный и раска малая. Прибрежно-водная растительность была сформирована сообществами рогоза узколистного, рогоза широколистного, камыша лесного, тростника южного, ситника болотного, частухи подорожниковой и стрелолиста стрелолистного. Заращение водоема в приплотинном районе не было выражено, начальные стадии зарастания отмечались только в верховье.

При дальнейшем изучении растительности Чубовского водохранилища было выявлено 23 ассоциации, из них 3 формации и 4 ассоциации водной растительности. Она представлена формациями горца земноводного, роголистника темно-зеленого, рдеста гребенчатого и рдеста блестящего (Соловьева, 2017). По сравнению с 1991 годом состав растительности изменился, в связи с резким сокращением потребления воды для мелиоративных целей и изменением гидрологического режима в сторону стабилизации, а также с активизацией процессов заиления в результате абразии берегов. Происходящие изменения нашли отражение в явлении сменодоминантности. Так рогоз широколистный, ряска малая, горец земноводный и частуха подорожниковая утратили свою ценозообразующую роль и участвуют в растительном покрове в качестве содоминантов с невысоким обилием. Фитоценозы частухи подорожниковой и горца земноводного развивались у открытых берегов, где отсутствовала какая-либо растительность. Развитие этих сообществ характерно для начальных стадий зарастания водохранилища. В результате частых флуктуаций среды рогоз широколистный не выдержал конкуренции с рогозом узколистным и был вытеснен.

В последние годы в зоне прибрежно-водной растительности сформировался пояс гиргеллофитов, образованный полевицей побегообразующей и клубнекамышом Кожевникова, а также сообщества ежеголовника прямого, которые ранее не отмечались на водохранилище.

Наибольшее распространение на занимаемой площади по-прежнему имеют сообщества тростника южного и рогоза узколистного. Чубовское водохранилище является умеренно-заросшим, степень его зарастания 20 % (рис. 1). В верховье водохранилища и заливе отмечаются процессы заболачивания. Чистая продукция водохранилища по абсолютно-сыхому веществу равна 460 ц в год, что в энергетическом выражении составляет 87 МДж в год (Соловьева, 2017).

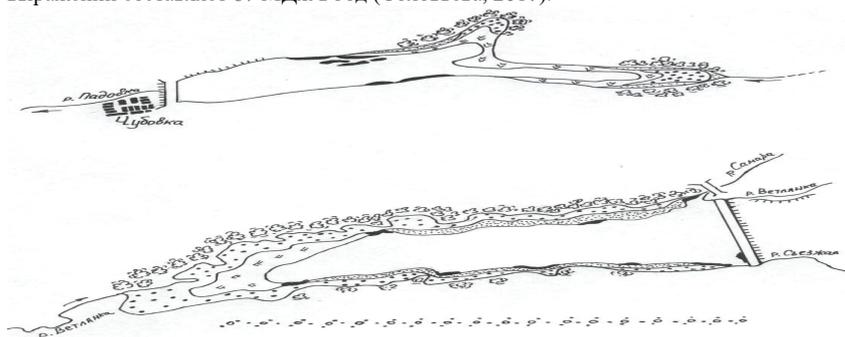


Рисунок 1 – Схема зарастания Чубовского водохранилища

Условные обозначения:

□	рогоз узколистный	□	тростник южный
□	ежеголовник прямой	■	водная растительность

В целом, ключевую роль в функционировании экосистемы Чубовского водохранилища играют прибрежно-водные сообщества, эдификаторы которых наиболее толерантны к различным условиям обводнения. Динамическое равновесие экосистемы поддерживается механизмом сменодоминантности и буферности экотонной зоны, при этом низкая видовая насыщенность компенсируется вариативностью экологических

форм растений и фитоценотическим разнообразием. Для растительности Чубовского водохранилища в связи с неустойчивым гидрологическим режимом характерен переходный характер, что находит отражение в полидоминантности большинства фитоценозов и участии в них земноводных экологических типов растений. Таким образом, бедный видовой состав флоры компенсируется фитоценотическим разнообразием.

Чубовское водохранилище создано с целью орошения, однако в настоящее время из-за спада сельскохозяйственного производства, оно не имеет мелиоративного значения. Вследствие интенсивного выпаса скота, растительный покров правобережья сильно нарушен, местами на участках протяженностью более 200 м выбит полностью. Водоем не имеет защитных лесонасаждений вдоль побережья, водоохранная зона не соблюдается. Водоем используется для водопооя сельскохозяйственных животных, любительского рыболовства и рекреации.

ЛИТЕРАТУРА

Аберсяева Т.А., Соколова Ю.К. Аллювиальные почвы // Почвы Куйбышевской области. Куйбышев: Кн. изд-во, 1980. С. 269–272.

Атлас земель Самарской области. «Московское аэрогеодезическое предприятие» Федеральной службы геодезии и картографии России / под ред. Н.И. Порошиной. 2002. 99с.

Соловьева В.В. Гидрботаническая характеристика малых водохранилищ Самарской области // Краеведческие записки: Выпуск XI. Самара: Изд-во ЗАО «Файн Дизайн», Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина, 2003. С. 194–201.

Соловьева В.В. Структура и динамика растительного покрова малых искусственных водоемов Среднего Поволжья: монография. Самара: СГСПУ, 2017. 291 с.

Соловьева В.В., Лапиров А.Г. Гидрботаника: учебник и практикум для академического бакалавриата. 2-е изд, испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 461 с.

УДК 58.006:579.8 (470.023=25) (026)

СЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕТРА ВЕЛИКОГО БИН РАН (ИСТОРИЯ, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, РЕЗУЛЬТАТЫ)

К.Г Ткаченко

kigatka@rambler.ru

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Практически все ботанические сады разного административного подчинения, многие учреждения и питомники, имеющие ботанические коллекции живых растений в нашей и зарубежных странах, имеют семенной кабинет, или семенную лабораторию. Суть этих подразделений – сбор и подготовка семян к отправке для межботанического безвозмездного безвалютного обмена этим материалом. Ежегодно, или раз в два-три года все печатают (или готовят pdf-версию своих Обменных перечней (Index seminum, Delectus). Это позволяет анализировать успешность интродукционных работ для конкретной территории, а также формировать собственный музей плодов и семян, карпологическую коллекцию.

Почти 10 лет назад была опубликована статья о работе семенной лаборатории Ботанического сада Петра Великого (Ткаченко, 2015), однако последние годы внесли

ряд существенных моментов в её работу. Настоящее сообщение направлена на то, чтобы помочь сориентироваться коллегам в организации и проведении научных исследований с плодами и семенами, собираемыми в ботанических садах.

Цель и основные задачи семенной лаборатории за многие годы и десятилетия, для работы в ботаническом саду не изменилась – сбор, чистка, хранение и распространение репродуктивных диаспор среди ботанических садов и учреждений ботанического профиля. Организация научной работы в семенной лаборатории определяется возможностью коллектива, наличием научных сотрудников. Следовательно, результативность работы семенной лаборатории выражается не только в сборе спор, плодов и семян, подготовке и отправлению заявок, но и исследовательскими работами, организованными с собираемым и хранимым материалом. Современная ситуация во многом позволяет решать разные задачи по оценке качества семян, результативности интродукции растений в условиях ботанического сада. Наличие новых инструментов и аппаратов также способствует организации и проведению научных исследований на карпологической коллекции.

Издаваемые Ботаническим Садам Перечни спор и семян, предлагаемых в обмен (*Delectus* или *Index seminum*) играют важную роль в жизни сада, в пополнении коллекций живых растений, в изучении вводимых новых интродуценов. Так, к настоящему времени уже нами издано 160 выпусков. С началом цифровизации, и переходом в электронный формат, число печатных экземпляров сократилось с 500 (ещё до не давнего времени рассылали бумажные варианты) до 30 (основная масса теперь рассылается в pdf-формате, а бумажный вариант печатается для библиотеки и в качестве подарочного элемента гостям нашего сада.

2023 год знаменателен для Ботанического сада Петра Великого БИН РАН тем, что это дата – 200-летия Императорского ботанического сада, правопреемником которого в 1931 году стал Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН. И в 2023 году отметить можно было и 200 лет с момента образования "*семинария*" (современной семенной лаборатории, входящей в Ботанический сад Петра Великого). Следовательно, "*семинарий*" был основан в 1823 году и изначально служил для определения качества семян. В последующем он был преобразован в семенную лабораторию, которая затем явилась прародителем контрольно-семенной станции, которая в последующем вошла в состав карантинной инспекции.

«Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук» (ранее он выходил под названием *Delectus*, ныне под более широко используемым названием *Index sporarum et seminum quae Hortus botanicus Petri Mangi Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae scientiarum Rossicae pro mutua commutatione offert*) и отражает в своей первой части разнообразие плодоносящих растений, имеющих в коллекциях Ботанического сада Петра Великого. Вторая часть включает сборы плодов и семян, собранных на наших опытных станциях. Третья часть, наиболее ценная и интересная, включает списки плодов и семян, собранных разными коллекторами во время экспедиционных и командировочных выездов в местах естественного произрастания видов.

На протяжении последних десятков лет наш Ботанический сад поддерживал тесные контакты почти с 500 ботаническими садами и ботаническими учреждениями (университетами, арборетумами, парками, а теперь ещё и частными коллекциями, и коллекционерами) как в нашей стране, так и в мире. Естественно, особенно в последние годы, начиная с 2020 года (года пандемии, и тем более с 2022 года – года начала СВО), у

нас резко сокращается общение с коллегами из ботанических садов не только Европы, но и рядом других стран.

До 2019 года активный обмен семенным материалом проходил почти с 340 садами и частными коллекциями (из них 290 – зарубежные учреждения и почти 50 – в пределах России). Наиболее продуктивный обмен проходил примерно с 250 европейскими, с 30 американскими, с 25 азиатскими, и 5 африканскими и 5 австралийскими и новозеландскими ботаническими садами. Число ежегодно отправляемых посылок со спорами, плодами и семенами составлял от 20 до 350 (крупные партии посылок мы отправляли в 70–80 годы XX века; на переломе веков резко сократилось число отправляемых пакетов с семенами по самым разным причинам). Число отправляемых образцов семян составляло от 1000 до 2500 (в редкие годы отправляли даже до 5700) пакетов. Последние годы это число значительно сокращается. Новые почтовые ограничения (малый почтовый пакет строго до 100 г), и с вынужденным введением ограничения дезидератного места в 30 образцов, число отправляемых пакетов за границу сокращается.

Для садов России (как и во времена СССР) мы отправляем пакеты с бóльшим числом образцов семян. Получаем же мы для коллекций нашего Сада в год, в среднем, от 100–150 (редко до 200) пакетов с семенами и спорами. Но за 2023 год получили всего 47, по понятным причинам. За период конца XX и начало XXI веков через обмен семенами в коллекциях Ботанического сада появилось много ценных и уникальных тропических и субтропических видов растений (Ткаченко, 2015). В последние годы через обмен диаспорами значительно пополнились коллекции видов семейств *Arecaceae*, *Bromeliaceae*, *Cactaceae*, *Commelinaceae*, *Crassulaceae*, *Gesneriaceae*, *Iridaceae*, *Liliaceae* s.l., *Myrtaceae*.

Многие десятилетия на протяжении XVIII, XIX и XX веков формировалась карпологическая коллекция. Основной её объём был передан в 30-е годы XX века в Ботанический музей БИН РАН. Но сотрудники семенной лаборатории продолжали сбор коллекции. Это база для идентификации собранных плодов и семян. Примерное число хранимых единиц плодов и семян, находящихся в семенной лаборатории, достигает порядка 17 тысяч. Есть единичные образцы, собранные в конце 19-го века (дублеты от переданных в Музей), и значительное число семян и плодов собраны в разные годы XX века. В XXI веке эта карпологическая коллекция пополняется в основном за счёт включения в неё семян и плодов видов растений, ранее в ней отсутствующих. Последние десятилетие в карпологическую коллекцию включаются природные сборы, привезённые коллегами из разных точек нашей страны, так и зарубежных стран.

Последнее десятилетие, в содружестве с кафедрой Электронных приборов и устройств ЛЭТИ (Электро-техническим Университетом), используя их модуль «Микрофокусная рентгенография», проводятся работы по оценке качества собираемых плодов и семян (Грязнов и др., 2015; Староверов и др., 2015; Ткаченко и др., 2015 а, б; 2016 а, б; Ткаченко и др., 2018, 2019; Фирсов и др., 2016 а, б, 2023, и др.). Не деструктивный метод рентгенографического анализа способствует выявлять как полноценные и выполненные, так и невыполненные и поражённые вредителями плоды и семена. Метод рентгеноскопического контроля качества плодов и семян следует внедрять в ботанических садах. Это позволяет выявлять как некачественные семена от собираемых интродуцированных в ботанических садах растений, так и проверять те плоды и семена, которые поступают в сады по межботаническому обмену из разных стран мира, оперативно выявлять наличие в семенах кладки и личинок насекомых-вредителей (семяедов из класса наездников, паразитоидов).

Наличие большого числа разнообразных видов в коллекциях ботанического сада, позволяет организовывать и проводить разнообразные исследовательские работы. Оценивать не только качество семян, но сохранение ими всхожести при разных условиях и длительности хранения (Ткаченко, 2011; Ткаченко, 2019 а, б; 2020 а, б; 2023, и др.). Так, оценивая длительность хранения и сохранение всхожести семян разных видов, представителей семейства Састасеае, показало, что условия закрытого грунта Ботанического сада Петра Великого БИН РАН достаточны для культивирования видов разных родов семейства Састасеае. Это позволяет значительному большинству видов не только цвести и образовывать плоды, но и формировать полноценные, жизнеспособные семена. Жизнеспособность семян значительного числа видов разных рода Састасеае сохраняется длительное время (как минимум 4-5 лет). У некоторых видов семена сохраняют всхожесть свыше 15 лет. Следовательно, семена видов разных родов семейства Састасеае можно хранить долгое время и использовать их для рассылки в другие ботанические учреждения страны и мира.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования). Номер — 122011900031-0»

ЛИТЕРАТУРА

- Abies semenovii* V. Fedtsch. в Ботаническом саду Петра Великого / К.Г. Ткаченко, Г.А. Фирсов, А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов // Hortus bot. 2016 б. Т. 11. С. 111–119. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783.
- Айва обыкновенная (*Cydonia oblonga*, Rosaceae) в Ботаническом саду Петра Великого / Г.А. Фирсов, А.В. Волчанская, К.Г. Ткаченко [и др.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2016 а. Т 177, вып. 4. С. 28–36.
- Влияние сроков хранения на всхожесть и контроль качества семян и плодов некоторых видов травянистых растений / К.Г. Ткаченко, А.Л. Комжа, А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016 а. №53 (3). С. 153–164.
- Груша зангезургская (*Pyrus zangezura*, Rosaceae) в Санкт-Петербурге / К.Г. Ткаченко, Г.А. Фирсов, Л.Ф. Яндовка [и др.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019 б. № 180 (3). С. 12–18. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-3-12-18.
- Исследование качества репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.) с помощью микрофокусной рентгенографии / А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов, К.К. Жамова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 49–53.
- Качество репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.), интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого / К.Г. Ткаченко, Г.А. Фирсов, А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов // Вестник Удмуртского Университета. Серия Биология. Науки о земле. 2015 б. Т. 25, вып. 4. С. 75–80.
- Качество репродуктивных диаспор *Rosa rugosa* Thunb., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого / К.Г. Ткаченко, А.И. Капелян, А.Ю. Грязнов // Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс] : науч. журн. / Ботан. сад-институт ДВО РАН. Владивосток. 2015 а. Вып. 13. С. 41–48. <http://botsad.ru/media/cms/3205/41-48.pdf>.
- Качество семян *Maackia amurensis* Rupr. (Leguminosae) и условия предпосевной подготовки / К.Г. Ткаченко, Н.А. Тимченко, О.Н. Щербакова [и др.] // Сибирский лесной журнал. 2020. № 1. С. 47–57. DOI: [10.15372/SJFS20200105](https://doi.org/10.15372/SJFS20200105).

Качество семян некоторых видов рода *Musa* в Ботаническом саду Петра Великого / К.Г. Ткаченко, Е.М. Арнаутова, М.А. Ярославцева [и др.] // Hortus bot. 2023. Т. 18. С. 3–17. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7505>. DOI: 10.15393/j4.art.2023.7505.

Кипарисовик тупой в Ботаническом саду Петра Великого / Г.А. Фирсов, К.Г. Ткаченко, А.В. Волчанская [и др.] // Сибирский лесной журнал. 2023. № 3. С. 42–50. DOI: 10.15372/SJFS20230306.

Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян – репродуктивных диаспор / Н.Е. Староверов, А.Ю. Грязнов, К.К. Жамова [и др.] // Биотехносфера. 2015. № 6 (42). С. 16–19.

Рентгенографический метод контроля качества орешков видов рода *Rosa* L., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого / К.Г. Ткаченко, Н.Е. Староверов, Е.А. Варфоломеева [и др.] // Бюллетень Ботанического сада ДВО РАН. 2019 а. Вып. 21. С. 39–57. DOI: 10.17581/bbgi2104.

Ткаченко К.Г. Особенности латентного периода видов рода *Mammillaria* Haw. (Cactaceae), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого // Vavilovia, 2(1). 2019. С. 49–56.

Ткаченко К.Г. Особенности латентного периода представителей семейства Сactaceae, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2020 а. Т. 15. С. 134–149. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7286>. DOI: 10.15393/j4.art.2020.7286.

Ткаченко К.Г. Разнокачественность плодов и семян, определяющая ритмы развития особей нового поколения // Hortus bot. 2020 б. Т. 15. С. 226–253. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7425>. DOI: 10.15393/j4.art.2020.7425.

Ткаченко К.Г. Семенная лаборатория, карпологическая коллекция и обмен семенами в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2015. Т. 10. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2721>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2721.

Ткаченко К.Г., Староверов Н.Е., Грязнов А.Ю. Рентгенографическое изучение качества плодов и семян // Hortus bot. 2018. Т. 13. С. 4–19. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5022>. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5022.

Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Волчанская А.В. Качество семян *Aristolochia macrophylla* Lam. и *A. manshuriensis* Kom. в Санкт-Петербурге // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. Т. 181, № 2. С. 14–22. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-2-14-22>.

Ясень остроплодный (*Fraxinus oxycarpa* M. Bieb. ex Willd., Oleaceae) в Ботаническом саду Петра Великого / Г.А. Фирсов, А.В. Волчанская, К.Г. Ткаченко // Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс] : науч. журн. / Ботан. сад-институт ДВО РАН. Владивосток, 2016 б. Вып. 16. С. 16–21. <http://botsad.ru/media/cms/3671/16-21.pdf>.

Tkachenko K.G. A seed's quality of some species Cactaceae family, which are grown in Saint-Petersburg // The world of cacti and succulents. N 7. 2011. P. 24–27.

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ СЕГЕТАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ ДОНБАССА

Н.Д. Ушакова, Д.С. Цыбульский, Н.И. Конопля

yshakova717@gmail.com; denik1990@yandex.ru, info-nik@rambler.ru

Луганский государственный университет имени Владимира Даля, г. Луганск, Россия

Интенсивное использование земель, высокая распаханность территории (от 49,3 до 64,6%) и сельскохозяйственных угодий (от 57,7 до 75,8%) в Донбассе обусловили серьезную угрозу сохранения флористического разнообразия агроландшафтов (Милехин, 2021).

Полевые экосистемы стали ареной развития сегетальной фитобиоты, которая формируется и развивается практически без какой-либо генетической и пространственной изоляции (Голубенко и др., 2010).

В пахотном слое почвы на обрабатываемых и необрабатываемых участках потенциальные запасы жизнеспособных семян сорных растений ежегодно увеличивались на 5–14% и составляли от 197,1 до 212,5 тыс. шт./м² (Курдюкова, Конопля, 2009).

По разным данным в полевых экосистемах Донбасса встречалось от 427 до 650 видов сорных растений, из которых 72–94% адвентивные (Бурда, 1991; Курдюкова, Конопля, Фомина, 2017; Остапко, Бойко, Мосякин, 2010).

Вследствие глобального потепления климата и изменения форм хозяйственной деятельности в агросфере число сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур за последние 30 лет увеличилось на 42–64%, а в полевых и мелиоративных лесонасаждениях – в 6,2 раза (Курдюкова, Конопля, Сапина, 2016; Курдюкова, Конопля, Фомина, 2017). Причем, среди них только в последние 12 лет выявлено 37 новых видов адвентивных растений (Курдюкова, Тыщук, 2017).

Интенсивное вторжение чужеродных видов растений в сегетальные экосистемы обуславливали различные социальные и экологические риски, а также экономические убытки (Дрель, 2019; Курдюкова, Конопля, 2013).

Наибольшую потенциальную опасность для окружающей среды составляли растения, которые находились в состоянии экспансии (29 видов) и с высокой инвазионной способностью (100 видов) (Васильева, Петрик, Коваленко С.Г., 2018).

Кроме этого, появление и распространение новых видов в агроландшафтах вызывало существенные изменения в структуре растительного покрова, приводило к уменьшению биоразнообразия и унификации флоры, а процесс этот не имел обратного пути (Бурда, 1991; Голубенко и др., 2010).

К тому же, около 80% сельскохозяйственных угодий засорены карантинными видами растений, преимущественно североамериканского и азиатского происхождения. Среди них *Ambrosia artemisiifolia* L., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, *Cuscuta campestris* Yunck., *Cuscuta cesatiana* Bertol., *Cuscuta epilinum* Weihe, *Cuscuta monogyna* Vahl, а также *Orobanche cumana* Wallr., *Phelipanche aegyptica* (Pers.) Pomel, *Phelipanche mutelii* (F. Schultze.) Czerep., *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel, изредка – *Solanum cornutum* Lam. (Васильева, Петрик, Коваленко, 2018).

Прямые и косвенные убытки от таких растений ежегодно превышали 750–850 млн. рублей, а потери урожая различных сельскохозяйственных культур составляли от 10 до 60% Голубенко и др., 2010; Дрель, 2019).

Поэтому, в настоящее время распространение адвентивных растений в агроландшафтах и влияние их на сеgetальные экосистемы Донбасса оцениваются как опасные.

Целью наших исследований было определить видовой состав сеgetальной фитобиоты, провести мониторинг и картирование локалитетов некоторых инвазионных видов сорных растений, определить основные направления, ограничивающие их распространение и разработать меры ликвидации и контроля инвазионных сорняков в агроландшафтах Донбасса.

Исследования проводили в течение 2018–2023 гг. в пяти геоботанических районах (Луганском, Каменском, Крынско-Нагольчанском, Дебальцево-Ровеньковском и Верхнекальмиусском) Донецкого геоботанического округа, территориально занимающих Главный водораздел Донецкого кряжа, его южные и северные склоны в пределах Донецкой, Луганской Народных Республик и Ростовской области.

Обследования проводили маршрутно-рекогносцировочным и экспедиционным методами с геоботаническими и гербологическими описаниями, сбором гербанных образцов и дальнейшей камеральной обработкой материала. Кроме этого, использовались гербарные сборы Луганского государственного педагогического университета, Луганского государственного аграрного университета, Донецкого ботанического сада.

Объектами исследований были агрофитоценозы озимых и яровых зерновых колосовых, пропашных культур, многолетних трав, черные и занятые пары, а также межсеgetальные экотоны (межи и необрабатываемые участки между посевами культурных растений, вокруг опор линий электропередач, полевые станы, полезащитные лесополосы и их буферные участки, полевые дороги и их обочины).

Первичная обработка материала показала, что из 492 видов, встречающихся в сеgetальных экосистемах Донбасса 452 вида или 92% являются адвентивными растениями. По времени заноса в адвентивной фракции преобладают кенофиты (46,4%), доля археофитов и эвкенофитов была практически одинаковой (24,8 и 28,8%), но среди кенофитов 73 вида отнесены к эвкенофитам-С, то есть занесенным в последние 30 лет, что указывает на усиление процессов биологического загрязнения сеgetальных экосистем и агроландшафтов Донбасса в целом.

Так, из 117 сорных растений, произрастающих в агрофитоценозах озимых культур адвентивные виды составляли 94% или 110 видов. Среди них *Acroptilon repens* (L.) DC., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv., *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Lactuca serriola* L., *Matricaria recutita* L., *Erigeron canadensis* L., *Papaver rhoeas* L., *Senecio vulgaris* L., *Thlaspi arvense* L., *Viola arvensis* Murray и др.

Посевы яровых зерновых колосовых культур были засорены 98 видами, в том числе такими 59 адвентивными видами, как *Amaranthus retroflexus* L., *Avena fatua* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др.

По краям посевов и вдоль полевых дорог, пролегающих между посевами озимых и яровых колосовых культур, было обнаружено 194 вида растений. Среди них с высокой инвазионной способностью *Bromus arvensis* L., *Carduus acantoides* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal., *Lepidium campestre* (L.) W.T. Aiton, *Hordeum murinum* L., *Orobancha cumana* Wallr., *Reseda lutea* L., *Torilis arvensis* (Huds.) DC. и др.

В агрофитоценозах пропашных культур встречалось 111 видов сорных растений, преимущественно адвентивных. Практически во всех полях были отмечены *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Setaria*

pumila (Poir.) Roem. & Schult., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др., спорадически – *Abutilon theophrastii* Medik., *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Galinsoga parviflora* Cav., *Panicum capillare* L., *Sinapis arvensis* L., *Sonchus arvensis* L., в отдельных полях со значительным обилием – *Fumaria officinalis* L., *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem., *Portulaca oleracea* L. *Raphanus raphanistrum* L., *Solanum nigrum* L. и др.

Посевы кормовых культур засорены 89 видами в том числе такими вредными, ядовитыми и нескасываемыми или неподаемыми адвентивными растениями как *Anagallis arvensis* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Conium maculatum* L., *Consolida orientalis* (J. Gay ex Gren. & Codr.) Schroedinger, *Cynoglossum officinale* L., *Geranium pusillum* L., *Hyoscyamus niger* L., *Lepidium perfoliatum* L., *Onopordum acanthium* L., *Petasites spurius* (Retz.) Rchb., *Polycnemum arvense* L., *Tribulus terrestris* L. и др.

К группе видов, которые с разной частотой и обилием встречались в посевах всех сельскохозяйственных культур, отнесено 32 вида. Среди них *Amaranthus albus* L., *Carduus thoermeri* Weinm., *Chenopodium hybridum* L., *Cuscuta campestris* Yunck., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Malva neglecta* Wallr., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. и др.

На необрабатываемых землях межсегетальных экотонов среди полей, по межам, вдоль полевых дорог, полезащитных лесонасаждений преобладали *Anthemis cotula* L., *Artemisia absinthium* L., *Atriplex tatarica* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Cichorium intybus* L., *Chenopodium urbicum* L., *Chondrilla acantholepis* Boiss., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Hordeum murinum* L., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Salsola collina* Pall. и др.

Нами отмечена чрезвычайно высокая динамика и непостоянство способности видов к инвазиям, что связано, очевидно, с одной стороны с адаптацией чужеродного вида к абиотическим факторам среды и необходимостью сосуществования с новыми соседями, а с другой – с антропогенным влиянием на экосистемы, которое было, как благоприятным, так и противодействующим адаптации. От чего и поведение вида в разных условиях было непредвиденным и не всегда адекватным фактору времени. Например, вид, который продолжительное время был совершенно неактивным, вдруг приобретал высокую способность к инвазии и становился весьма обременительным. Такими растениями в Донбассе становятся *Asclepias syriaca* L., *Chenopodium probstii* Aellen, *Chondrilla brevirostris* Fisch. & C.A. Mey., *Oxybaphus nyctagineus* (Michx.) Sweet, *Phytolacca americana* L., *Polygonum sachalinense* F. Schmidt, *Salvia reflexa* Hornem., *Solidago canadensis* L., *Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Holub и др. все чаще обнаруживаемые нами не только на необрабатываемых землях, но и в посевах некоторых сельскохозяйственных культур. В то же время, такие ранее широко распространенные и обременительные в посевах и на необрабатываемых землях адвентивные виды как *Commelina communis* L., *Corispermum x czernjaevii* Klokov, *Galeopsis ladanum* L., *Heliotropium europaeum* L., *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Xanthium spinosum* L., *Xanthium strumarium* L. и др. снижали свое присутствие во всех типах агрофитоценозов, а *Agrostemma githago* L., *Bifora radians* M. Bieb., *Centaurea cyanus* L., *Elsholtzia ciliata* (Thund.) Hyl., *Kickxia spuria* (L.) Dumort., *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn., *Roemeria refracta* DC., *Solanum zelenetzki* Pojark., совсем исчезли из посевов сельскохозяйственных культур.

Очаги *Ambrosia psilostachya* DC., *Solanum rostratum* Dun., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. фиксировались нами в отдельные годы на небольших обрабатываемых и необрабатываемых участках земель, но вследствие их локализации и уничтожения, повторно отмечались лишь на территориях других участков. Популяции их были неустойчивы и поддерживались за

счет нерегулярного поступления диаспор извне с сельскохозяйственной продукцией или иным путем.

Разнообразные социальные, экологические и экономические риски, а также глобальная стратегия инвазионных видов вызвали необходимость предусматривать и применять разносторонний контроль экспансии чужеродных видов. Для Донбасса в целом, в настоящее время актуальным является внедрение Государственной программы относительно инвазий, в рамках которой должен быть создан единый информационный центр с соответствующей метабазой данных. Пути предупреждения и управления фитоинвазиями в агроландшафтах находятся в разных плоскостях, но в большинстве случаев они известны и являются общепризнанными: это рациональное землепользование, соблюдение технологий возделывания сельскохозяйственных культур, своевременное и качественное применение всех мер защиты культурных растений от сорняков, строгое соблюдение карантинных фитосанитарных регламентов по предотвращению заноса и распространению карантинных сорных растений. Практикой уже определена необходимость привлечения, как неизбежных превентивных мер предотвращения антропогенной деградации агроландшафтов, таких действий как упорядочение структуры посевных площадей, повышение доли полуприродных экосистем или многолетних стойких культурфитоценозов, обеспечение надлежащей профессиональной подготовки специалистов, просвещение и образование населения, формирование и стимулирование ответственности землепользователя за последствия экологически рационального и безопасного хозяйствования, воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к земле всех граждан.

Таким образом, основные действия по преодолению инвазий неаборигенных видов растений в сегетальные экосистемы необходимо проводить комплексно и в определенной логической последовательности.

ЛИТЕРАТУРА

- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. К.: Наукова думка, 1991. 168 с.
- Васильева Т.В., Петрик С.П., Коваленко С.Г. Инвазия карантинных сорняков – новая опасность для сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Причерноморья : сб. науч. тр. : биологические и сельскохозяйственные науки. 2018. Вып. 20. С. 152–157.
- Дрель В.Ф. Адвентивная флора железных дорог Луганской области. Луганск: Русь, 2019. 157 с.
- Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Видовой состав сорняков степных зон Украины и тенденции его изменений // Сорные растения в изменяющемся мире : актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции : тез. докл. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием. СПб: Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 2017. С. 80–81.
- Курдюкова О.Н., Конопля Н.И., Сапина В.И. Динамика засоренности пшеницы озимой в условиях изменяющегося климата // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. стат. в 3-х книгах. Алтайский государственный аграрный университет, 2016. С. 386–387.
- Курдюкова О.Н., Конопля Н.И., Фоминова Ю.С. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль // Экология и мелиорация агроландшафтов : матер. Междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых. Волгоград: ФНЦ агроэкологии, 2017. С.127–131.

Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Потенциальные запасы семян в почве в природных и антропогенно нарушенных экотопах / Агроекологичний журнал. 2009. С. 172.

Милехин П.А. Земельные ресурсы Луганского региона. Луганск: Книжный мир, 2021. 396 с.

Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. Донецк: Ноулидж, 2010. 247 с.

Экологические проблемы восточного Донбасса / О.Л. Голубенко, М.Ф. Смирный, В.Д. Рябичев [и др.]. Донецк: Норд-Пресс, 2010. 336 с.

Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings // Grain Economy of Russia. 2013. 6. S. 52–56.

УДК 58.007

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЛЕКТОРАХ ФЛОРЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И.В. Шилова

schiva1952@yandex.ru

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени
Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия*

В статье Ю.И. Буланого и Е.А. Нющенко (2023), посвящённой коллекторам и коллекциям флоры Саратовской области, оговаривается, что о ряде коллекторов оказалось трудным найти даже такие основные сведения как годы жизни, специальное образование, место работы и т.п.

Нам удалось отыскать дополнительные сведения, позволяющие расширить представление о некоторых собирателях саратовской флоры.

К сведениям: «Голицын Ф.С. (?). Гербарий, объёмом свыше 150 листов, собранный в 1880–1883 гг. в Хвалынском уезде Саратовской губернии, хранится ЛЕСВ» из выше упомянутой статьи (Буланый, Нющенко, 2023, с.72) можно добавить следующее.

Фёдор Сергеевич Голицын (15.08.1850–10.10.1919) окончил в 1871 г. Санкт-Петербургский университет со степенью кандидата естественных наук. Начал службу в Государственной канцелярии. В 1879 г. стал Хвалынским уездным предводителем дворянства, а затем гласным Саратовского уездного земства. Поселился Голицын с женой в её имении в селе Чёрный Затон. Фёдор Сергеевич увлёкся изучением Саратовского края. Результатом сбора данных и документов, касающихся истории, этнографии, народного быта и народных обычаев Саратовской губернии стали статьи: «Мордва в Хвалынском уезде Саратовской губернии» и «Набережный Увек», опубликованные в научном «Саратовском сборнике» в 1881 г.

Переехав в 1884 г. в Петербург, Голицын не порывает связи с Саратовом. Он был приглашен в состав учредителей Саратовской учёной архивной комиссии, основанной в 1886 г., а в 1900 г. числился действительным выборным членом Саратовского губернского Статистического комитета. Служил в Министерстве внутренних дел, затем – в Министерстве земледелия и государственных имуществ, был гофмейстером Высочайшего двора и сенатором 2-го департамента. Будучи на службе в Министерстве земледелия, Голицын пишет статьи, выступает с докладами на темы организации сельского хозяйства, транспорта, кустарного производства. Фёдор Сергеевич Голицын является автором книги «Кустарное дело в России в связи с умственно-духовным

развитием русского народа. Составитель князь Ф.С. Голицын», первая часть которой выпущена в 1904 г. (Смирнова, 2005; Голицын Ф.С., 1904; Голицыны..., 2023).

В 1890-е годы брат Фёдора Сергеевича Лев Сергеевич занимался винодельческим производством в Новом Свете в Крыму. Обширные земли, которыми владел брат, и мягкий климат Крыма подвигли Фёдора Сергеевича изучить возможность создания хозяйства по выращиванию роз. В 1897 г. Ф.С. Голицын отправился в Люксембург в питомники всемирно известных садоводов братьев Кеттен, чтобы несколько месяцев трудиться на плантациях роз обычным садовым рабочим, изучая по вечерам секреты селекции. Продолжения затея Ф.С. Голицына не имела. Но вот братья Кеттен посвятили князю Ф.С. Голицыну новый сорт чайной розы 'Князь Федор Голицын' – 'Prince Theodore Galitzine' (Т, Ketten, 1898), к сожалению впоследствии утраченный (Вихляев, Арбатская, 2023).



Князь Федор Сергеевич Голицын. Ницца. Фото 1911 г.

После революции Ф.С. Голицын эмигрировал, умер в Берлине в 1919 г. (Смирнова, 2005; Голицыны..., 2023).

Об И.И. Тереножкине в статье (Буланый, Нющенко, 2023) сообщается лишь: «Тереножкин И.И. (?) – геоботаник-луговод, гербарные сборы 1920–1930 гг. из Пугачёвского района хранятся в SARAT и LE». Приводим дополнительные сведения о нём.

Иван Иванович Тереножкин (1900–22.03.1974) родился в г. Николаевске Самарской губернии (ныне – г. Пугачёв Саратовской области). С 1919 по 1923 гг. служил в Красной Армии. Участвовал в археологических раскопках городского музея. До войны он работал на Сталинградской областной опытной станции животноводства, а затем – старшим научным сотрудником в отделе кормовых культур НИИ сельского хозяйства Юго-Востока в Саратове. В период Великой Отечественной войны И.И.

Тереножкин находился на военной службе, отвечая за состояние травяного покрова аэродромов. В последние годы жизни увлёкся живописью, краеведческими изысканиями – течением пугачёвского восстания, золотоордынскими древностями (Саенко, 2016).

В статье Гусевой и др. (2018) о коллекторах гербария Самарского областного историко-краеведческого музея им. П. В. Алабина есть следующие сведения: «Тереножкин Иван Иванович, ботаник, краевед города Пугачева, исследователь дикорастущих кормовых растений, участник экспедиции И.И. Спрыгина (1928). Сборы 1926-1928 гг. окр. Пугачева, Бугурусланский уезд, 17 родов».

И.И. Тереножкину посвятил благодарственное слово в своей диссертации «Генезис флоры и зональной растительности Южного Заволжья» А.О. Тарасов: «В заключение ... приношу искреннюю и глубокую благодарность ... кандидату биологических наук Ивану Ивановичу Тереножкину за разрешение использовать рукопись «Очерки растительности Пугачевского уезда»» (Тарасов, 1971, с. 387). При участии И.И. Тереножкина написаны и опубликованы две статьи, посвящённые биографиям выдающихся учёных – Г.К. Мейстера и А.И. Стебута (Тереножкин и др., 1973; Тереножкин, Преображенский, 1979).

О В.Н. Чернове сообщается: «Чернов Виктор Николаевич (?) – ботаник, член Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Гербарные материалы (около 1500 листов), собранные В.Н. в Петровском, Саратовском, Аткарском, Энгельском районах, хранятся в SARAT» (Буланый, Нющенко, 2023, с. 75). К этому можно добавить следующие сведения.

Виктор Николаевич Чернов родился 01.10.1888 г. в г. Саратове в купеческой семье. В 1917 г. окончил естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета по специальности «биолог». С 1919 по 1931 гг. работал старшим ассистентом кафедры ботаники в Саратовском государственном университете.



Чернов Виктор Николаевич

С 1931 по 1939 гг. был научным сотрудником, занимался исследовательской работой в области систематики растений, ботанической географии и геоботаники в Нижне-Волжском крае, на юго-востоке Европейской части Союза, Средней Азии, Рязанской области, участвовал в ряде экспедиций. В феврале 1936 г. утвержден в звании старшего научного сотрудника по ботанике. Среди его публикаций – «Определитель водных растений Нижне-Волжского края» (Чернов, 1930).

В 1939 г. Виктор Николаевич принят в Карельский государственный педагогический институт на должность заведующего кафедрой ботаники и доцента, читал курс систематики растений. Затем, в связи с реорганизацией вуза, продолжил работу в Карело-Финском государственном университете. В мае 1942 г. утвержден в звании доцента, в мае 1943 г. защитил кандидатскую диссертацию «Высшая водная растительность пойменных озер рек Оки и Пры». До сентября 1950 г. заведовал кафедрой морфологии и систематики растений КФГУ. По совместительству в 1944-1947 гг. работал в Учительском институте. В 1950 г. переехал

в Ленинградскую область (Предтеченская, 2006). В 1952 г. вышла книга В.Н. Чернова «Полезные растения Карело-Финской ССР».

К сожалению, в статье саратовских коллег (Буланый, Ньюшенко, 2023) не упоминается имя И.И. Худякова. Считаю необходимым рассказать и о нём.

Иван Иванович Худяков (1896-27.02.1980) родился в с. Новотроицком Новотроицкой волости Самарской губернии (ныне – с. Перекопное Ершовского района Саратовской области). Учился в сельской школе, после окончания которой поступил в гимназию в Покровской Слободе (теперь г. Энгельс). Из-за невозможности оплаты за обучение через год поступил в Морскую подготовительную школу в станице Аксайской на Дону, в которой проучился три года. В 1916 г. его забрали в царскую армию. Во время февральской и октябрьской революций избирался председателем ротного и членом полкового комитетов Советов солдатских депутатов. В 1918 г. вернулся в Перекопное, а в 1919 г. был призван в Красную Армию и направлен в Самару. Одновременно со службой в армии Иван Иванович поступил в Самарский университет. Был переброшен в Читу, там продолжил обучение в Читинском университете. В 1922 г. демобилизовался и в 1923 г. поступил в Саратовский университет, который окончил в 1926 г. Иван Иванович работал преподавателем в средней школе, ботаником в НИИ «Микроб». С 1932 г. стал ассистентом кафедры геоботаники в СГУ, с 1939 г. – доцентом там же, позже – доцентом кафедры морфологии и систематики растений. Читал лекции студентам биологического, географического и геологического факультетов СГУ. Изучал реликтовую флору и растительность Прикаспийской низменности. По растительности Волжско-Уральских песков в 1940 г. защитил кандидатскую диссертацию (Худяков, 1940). Изучая Салтовский лес (Худяков, 1945), собрал гербарий, хранящийся в SARAT (Хохлов, 1939; Адресная..., 1958). И.И. Худяков учил бережному отношению к растительному миру (Худяков, 1971).

В заключение в статье (Буланый, Ньюшенко, 2023) перечислены гербарии, в которых хранятся сборы с территории Саратовской области. При этом указаны и те гербарии, которые не имеют акронима – гербарии Вольского, Хвалынского краеведческих музеев, Саратовского областного музея краеведения. Нисколько не умаляя значимости гербарных коллекций из указанных музеев, хочется спросить: почему обойдён вниманием гербарий Ботанического сада Саратовского государственного университета? Гербарий имеет акроним - SARBG, информация о нём публиковалась (Панин, 2006; Серова и др., 2010). В SARBG хранятся коллекции, собиравшиеся с начала основания Ботанического сада на протяжении более чем 60 лет сотрудниками сада: И.Б. Миловидовой, Л.П. Худяковой, В. И. Гориным, Е.А. Киреевым, П.Г. Куприяновым и другими.

Под руководством **Инны Борисовны Миловидовой** велось планомерное изучение дендрофлоры Нижнего Поволжья и собран обширный материал по древесным растениям региона, как из естественных местообитаний, так и из старинных усадеб, поместий, парков и садов. **Ларисой Павловной Худяковой** собран представительный гербарий растений меловых обнажений Саратовской области, **Вячеславом Ивановичем Гориным** – растений Приерусланских и Арчединско-Донских песков, **Евгением Александровичем Киреевым** – растений саратовского Право- и Левобережья, **Алексеем Владимировичем Паниным** – флоры г. Саратова и окрестностей. Под руководством **Петра Григорьевича Куприянова** велись экспедиционные работы по выявлению растений-апомиктов на обширнейшей территории страны – от Карпат до Камчатки, от Полярного Урала до Средней Азии. Из сборов П. Г. Куприянова в SARBG оставлены на хранение лишь собранные на территории Саратовской области материалы, а основная часть передана из SARBG в SARAT. В настоящее время сотрудниками

Ботанического сада под руководством проф. Александра Степановича Кашина ведутся исследования по биологии и экологии растений со сбором гербарных материалов на территории от Чувашии до Кавказа и Крыма, от Дона до Урала. Гербарные листы собранных за пределами Саратовской области растений неоднократно передавались в SARAT.

Вызывает недоумение, почему авторы статьи (Буланый, Ньющенко, 2003) замалчивают труд своих коллег?

ЛИТЕРАТУРА

Адресная книга членов Всесоюзного ботанического общества по состоянию на 1 мая 1957 года. Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 147 с.

Буланый Ю.И., Ньющенко Е.А. Коллекторы и коллекции флоры Саратовской области в гербариях России // Систематические и флористические исследования Северной Евразии: матер. III Всеросс. конф. с междунар. участием (к 95-летию со дня рождения Профессора А.Г. Еленевского). М.: МПГУ, 2023. С. 71–77.

Вихляев К., Арбатская Ю. Роза 'Князь Федор Голицын'. Rose 'Prince Theodore Galitzine' (Т. Ketten, 1898). URL: <https://kajuta.net/node/3771> (дата обращения 21.11.2023).

Голицын Ф.С. Кустарное дело в России. Т. 1. Исторический ход развития кустарного дела в России. Деятельность правительства, земств и частных лиц. СПб.: Тип. Киршбаума В.Ф., 1904. 256 с.

Голицыны дворянский, княжеский род в Саратовской губернии. URL: <https://tatiskray.ru/golicyn/> (дата обращения 21.11.2023).

Гусева Л.В., Назарова Л.В., Ухина О.Г. Коллекторы гербария Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2018. Т. XII, № 2. С. 189–205.

Панин А.В. Гербарий Учебно-научного центра «Ботанический сад» Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2006. Вып. 5. С. 20–22.

Предтеченская Н.В. Чернов Виктор Николаевич / Карельский государственный педагогический университет, 1931 2006: биографический справочник. Изд. 2-е, испр. и доп. Петрозаводск: Издательство КГПУ, 2006. С. 179–180.

Серова Л.А., Панин А.В., Шилова И.В. Гербарий Учебно-научного центра «Ботанический сад» Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского: современное состояние и перспективы развития фондов // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2010. Вып. 9. С. 25–28.

Смирнова Т.В. О книге князя Ф.С. Голицына «Кустарное дело в России...» // Хозяева и гости усадьбы Вяземы : матер. XII Голицынских чтений (Большие Вяземы, 22-23 января 2005г.). 2005. С. 321–325.

Тереножкин И.И., Марушев А.И., Крупнов В.А. Путь ученого (к биографии Г.К. Мейстера. 1873–1943 гг.) // Степные просторы. 1973. № 7. С. 25.

Тереножкин И.И., Преображенский Ю. Начало (про А.И. Стебута) // Жизнь в науке: очерки о саратовских селекционерах. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1979. С. 9–32.

Хохлов С. Доцент Иван Иванович Худяков // Сталинец. Саратов, 1939. № 47. 12 декабря.

Худяков И.И. Растительность Волжско-Уральских песков. Дис...канд. биол. наук. Саратов, 1940. 323 с.

Худяков И.И. Салтовский лес (Нижнее Заволжье) (Предв. сообщ.) / Бот. журн. СССР. 1945. № 6. С. 279–280.

Худяков И.И. Размножать и оберегать растения // Природа родного края и ее охрана. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1971. С. 72–83.

Чернов В.Н. Определитель водных растений Н.-В. края. Саратов: Гос. изд-во Нижне.-Волж. краев. отд-ние, 1930. 78 с.

Чернов В.Н. URL: https://vk.com/wall-153618225_29837 (дата обращения 21.11.2023).

Сасно В.М. Матеріали до біографії І.І.Тереножкіна в архівних збірках України // Профессор С.Л. Франкфурт (1866-1954) – видатний вчений-агробіолог, один із дієвих організаторів академічної науки в Україні (до 150-річчя від дня народження): матер. міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 18 листоп. 2016 р. Київ: Тов. «Наш формат», 2016. Ч. 2. С. 238–240.

Научное издание

НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА
Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО – 2024 (LXVI)

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

23-24 января 2024 г., Воронеж

Ответственный редактор В.А. Агафонов,
доктор биологических наук, профессор

Издание публикуется в авторской редакции
и авторском наборе

Подписано в печать 09.01.2024. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 10,58. Тираж 100 экз. Заказ 4

ООО Издательско-полиграфический центр «Научная книга»
394018, г. Воронеж, ул. Никитинская, 38, оф. 308
Тел.: +7 (473) 200-81-02, 229-78-68
<http://www.n-kniga.ru> E-mail: zakaz@n-kniga.ru

Отпечатано в типографии ООО ИПЦ «Научная книга»
394026, г. Воронеж, Московский пр-т, 11/5
Тел.: +7 (473) 229-32-87
<http://www.n-kniga.ru> E-mail: nautyp@yandex.ru