

ВКЛАД ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНА

**Материалы Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием, посвященной
95-летию Башкирского государственного заповедника
(г. Уфа, 4-5 сентября 2025 г.)**



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий», Россия
Башкирский государственный заповедник, Россия
Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, Россия
Институт ботаники Министерства Науки и Образования
Азербайджанской Республики
Институт ботаники и фитоинтродукции Министерства экологии
и природных ресурсов, Казахстан

ВКЛАД ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНА

*Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием, посвященной
95-летию Башкирского государственного заповедника
(г. Уфа, 4–5 сентября 2025 г.)*

Научное электронное издание сетевого доступа

Уфа
Уфимский университет
2025

УДК 502.4:504
ББК 28.088л6:20.1
B56

*Публикуется по решению кафедры биологии и экологии УУНиТ.
Протокол № 3 от 17.09.2025 г.*

Редакционная коллегия:

д-р биол. наук, профессор **М.М. Ишмуратова** (*отв. редактор*);
д-р биол. наук, профессор **А.Р. Ишбирдин**;
ассистент **А.З. Тухбатшина** (*отв. секретарь*)

Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию Башкирского государственного заповедника (г. Уфа, 4–5 сентября 2025 г.) / отв. ред. М.М. Ишмуратова [Электронный ресурс] / Уфимск. ун-т науки и технологий. – Уфа: Уфимский университет, 2025. – 277 с. – URL: <https://uust.ru/media/documents/digital-publications/2025/288.pdf> – Загл. с титула экрана.

ISBN 978-5-7477-6238-1

Сборник содержит материалы о методологии и методах исследований на ООПТ, влиянии климатических изменений на биоразнообразие, редких видах флоры и фауны, роли ООПТ в сохранении биологических ресурсов, проблемах синантропизации флоры и фауны на ООПТ. Также обсуждаются вопросы международного сотрудничества учреждений образования, науки и ООПТ.

Предназначен для биологов, географов, широкого круга специалистов в области охраны природы.

УДК 502.4:504
ББК 28.088л6:20.1

ISBN 978-5-7477-6238-1

© Уфимский университет, 2025

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые коллеги, друзья, любители природы!

Настоящий сборник содержит материалы, представленные на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона», посвященной 95-летию Башкирского государственного заповедника, которая проводилась в г. Уфе на базе Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан.

Соорганизаторами конференции являлись Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, Башкирский государственный заповедник, Уфимский университет науки и технологий (Институт природы и человека), Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, Институт ботаники Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики (Азербайджан), Институт ботаники и фитоинтродукции Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Казахстан).

В условиях глобальных экологических вызовов особо охраняемые природные территории играют ключевую роль в сохранении биоразнообразия, защите экосистем и обеспечении устойчивого развития. Представленные исследования, и результаты их обсуждения отражают современные достижения и практические подходы в сфере охраны природы, а также способствуют выработке совместных решений для сохранения уникальных природных богатств нашего региона.

Мы выражаем благодарность всем участникам за активное участие и надеемся, что материалы сборника станут надёжной основой для дальнейших научных и практических инициатив в области охраны природы.

С благодарностью, оргкомитет конференции!

УДК 598.2

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ
ЗАПОВЕДНИК ВХОДИТ В СОСТАВ КЛЮЧЕВОЙ
ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ (КОТР)
МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ
«ГОРНЫЙ МАССИВ КРАКА»**

©АБДУЛЛИНА З.Т.^{1*}, КАРЯКИН И.В.²

¹*ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник»*

ООО «Центр экологических исследований»², Россия

**zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Аннотация. Дано краткая характеристика ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения «Горный массив Krak». Приведены результаты исследований редких и исчезающих видов птиц на территории КОТР в 1994-2025 гг.

Ключевые слова. Башкирский заповедник, ключевая орнитологическая территория (КОТР), Горный массив Krak, редкие виды птиц.

**THE BASHKIR STATE NATURE RESERVE IS PART OF THE
«KRAKA MOUNTAIN MASSIF» KEY ORNITHOLOGICAL
TERRITORY (KOTR / IBA)
OF INTERNATIONAL IMPORTANCE**

© АБДУЛЛИНА З.Т.^{1*}, КАРЯКИН И.В.²

*FSBI «Bashkir State Nature Reserve»
LLC «Center for Environmental Research»² Russia.
zulfiya.abdullina.5@mail.ru

Abstract. A brief description of the "Kraka Mountain Massif" Key Ornithological Territory (KOTR / IBA) of international importance is provided. The paper presents the results of studies on rare and endangered bird species within the KOTR territory conducted between 1994 and 2025.

Keywords. Bashkir Reserve, Important Bird and Biodiversity Area (IBA), Kraka Massif, rare bird species.

КОТР Европейской России: Горный массив Крака - БС-019

Горный массив Крака

Код: БС-019

Международный код: BS-019

Международное название: Kraka Mountain

Критерии: A1, B2

Год создания: 1998

Авторы: Багаутдинова (Абдуллина) З.Т., Карякин И.В.

Год верификации: 2009

Площадь: 1546.8773 кв. км

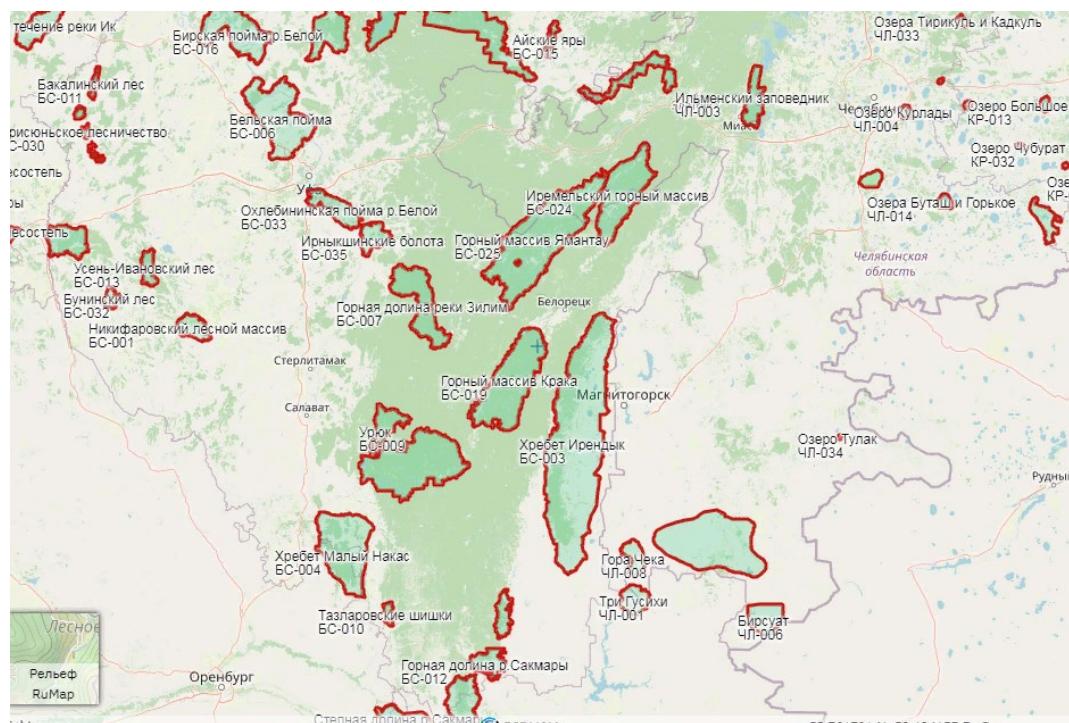


Рис. 1. Горный массив Крака

Ключевая орнитологическая территория (КОТР) «Горный массив Крака» (БС-019) международного значения (*рис.1*) имеет важнейшее значение для птиц в качестве места обитания видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения; места с относительно высокой численностью других редких и уязвимых видов, в том числе занесенных в международную, российскую и региональные Красные книги.

Выделение ключевых орнитологических территорий России – это программа, которую с 1994 г. осуществляет Союз охраны птиц России. Ее международный компонент – часть всемирной программы Important Bird Areas (IBAs), разработанной Международной ассоциацией в защиту птиц и природы Birdlife International в 1980-х годах.

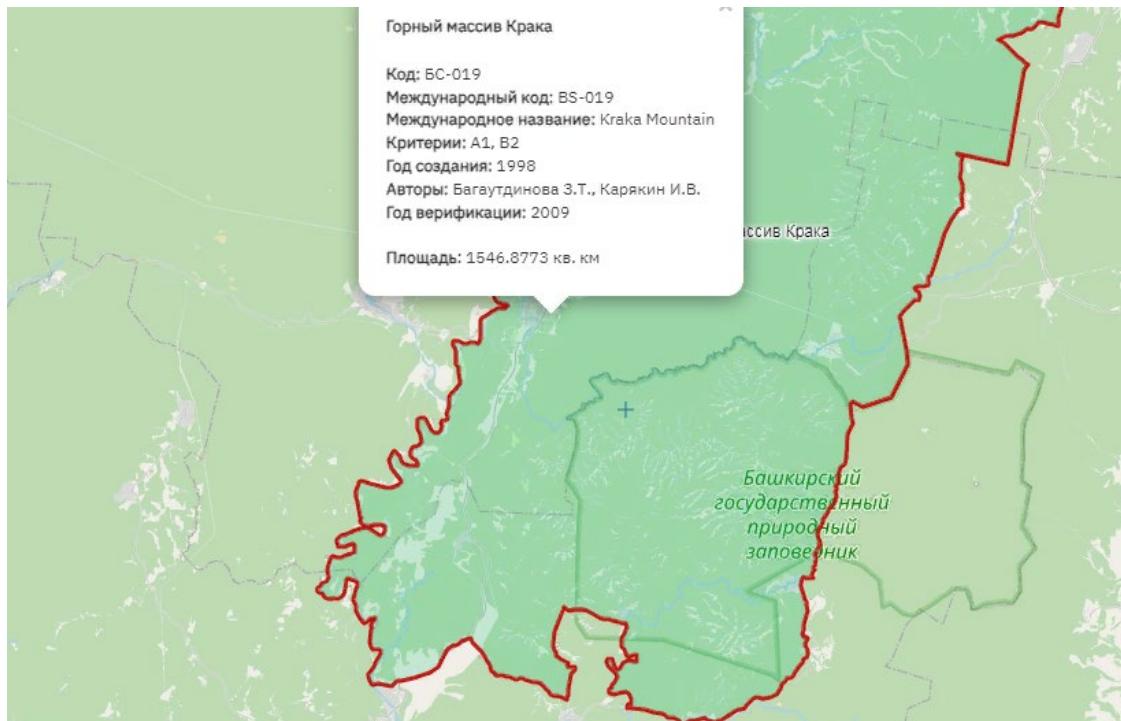


Рис. 2. Горный массив Крака

При выделении КОТР применялись критерии, разработанные Секретариатом BirdLife International с привлечением широкого круга российских и зарубежных экспертов. Эти критерии базируются на оценках численности того или иного вида во всем мире или в пределах крупных "биогеографических" регионов.

Критерии, по которым КОТР BC-019 «Горный массив Крака» имеет международный статус:

А. Ключевые орнитологические территории всемирного значения.

Категория А1. Глобально угрожаемые виды. На выделяемой территории регулярно обитает значительное число особей одного или нескольких видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения, а также тех, которые могут в будущем попасть в эту категорию.

В. Ключевые орнитологические территории регионального (общеевропейского) значения. Виды с неблагополучным статусом сохранности в Европе.

Категория В2: территория является одной из "n" наиболее важных в стране для регионально сокращающих численность, уязвимых, редких или локально гнездящихся в Европе видов, для охраны которых приемлем территориальный подход.

Максимальное "n" определяется исходя из соотношения минимальной оценки численности вида в Европейской России и минимальной оценкой всей европейской популяции (Свиридова Т.В., 2000).

Список глобально угрожаемых видов составлен на основе действующего Красного Списка IUCN (2007) (таблица 1).

Изучение редких и исчезающих видов птиц на территории КОТР «Горный массив Крака» выполнены нами в 1994-2025 гг. (таблица 1) (Абдуллина, 2012, 2020, 2022; Багаутдинова (Абдуллина), 2001, 2003а, 2003б, Багаутдинова (Абдуллина), Маматов, 2001; Багаутдинова (Абдуллина) и др., 2003; Карякин, Багаутдинова (Абдуллина), 2000; Летописи Природы Башкирского заповедника за 1994-2024 гг.). Башкирский государственный природный заповедник входит в состав ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения «Горный массив Крака» (рис.2).

При полевых исследованиях фиксировались все встречи редких видов птиц на стационарных пунктах наблюдений и во время маршрутных учетов, проверялись все известные гнезда, обследовались подходящие биотопы в поисках гнезд хищных птиц.

Описание КОТР «Горный массив Крака» и ее орнитологическая значимость.

Система хребтов, расположенных восточнее долины р. Белой, лежащая в зоне светлохвойных низкогорных лесов Южного Урала. Глубокие ущелья отделены друг от друга узкими гребнеобразными водоразделами. Из-за резкой расчененности рельефа склоны северной и южной экспозиций приобретают контрастность: южные склоны занимает степь, северные – светлохвойные сосново-лиственничные леса. Горные степи Крака уникальны, так как изолированы от основного массива степей. КОТР включает также прилегающую к хребту Крака долину р.

Белой. Для Крака характерен целый комплекс лесостепных видов птиц, гнездящихся здесь изолированно.

В опубликованном в 2000 году общеевропейском каталоге IBAs (Important bird areas..., 2000) данная территория обозначена частично как Башкирский заповедник (RU024), а частично под реальным именем в списке потенциальных IBAs.

Природоохраный статус территории: 30040 га КОТР перекрывается с Башкирским заповедником (49609 га, 1929 г.).

Основные типы местообитаний: горы (в том числе покрытые лесами) – 80%; смешанные леса – 70%; хвойные леса – 10%; степи – 10%; пойменные луга – 10%.

Основные виды хозяйственного использования территории: сельскохозяйственные поля – 10%; пастбища – 35%; лесное хозяйство – 20% (в т.ч. рубки леса 5%); охотничье хозяйство – 60%.

Основные виды хозяйственного использования территории: туризм/рекреация – 10%; населенные пункты; дороги и т.п. – 5%; охраняемая территория – 19,3%.

Основные угрозы: развитие инфраструктуры территории (С); добыча полезных ископаемых (А); браконьерство (В); рекреационная нагрузка (В); фактор беспокойства (В) в связи с активным ростом туризма и с ростом числа любителей фотоохоты.

Таблица 1

Результаты исследований редких видов птиц
за период 1996-2025 гг.

БС-9	Статус	Год	Мин	Макс	Год	Мин	Макс	Точность	Тренд	Критерии
Скопа <i>Pandion haliaetus</i>	B	1996	3	-	1994-2023	-	-	A	-1	B2
Змеевяд <i>Circaetus gallicus</i>	B	1996	3	5	1994-2023	-	-	A	E	B2
Могильник <i>Aquila heliaca</i>	B	1996	8	-	1994-2023	11	-	A	+1	A1
Беркут <i>Aquila</i>	R	1996	7	-	1994-2023	9	-	A	0	B2

<i>chrysaetos</i>										
Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	B	1996	16	-	1994-2023	4	-	A	-1	B2
Филин <i>Bubo bubo</i>	R	1996	31	-	1994-2023	7	30	A	0	B2

Условные обозначения: Статус (характер пребывания): В – гнездящийся перелетный, R – гнездящийся оседлый; Мин. и макс: минимальная и максимальная численность; для гнездящихся птиц приводится в парах, для остальных – в особях. Точность приведенной оценки численности: А – достоверная Тренд. Тенденция изменения численности вида в последние годы: +2 – численность резко увеличивается, +1 – увеличивается, 0 стабильна, -1 – слабо снижается, -2 – резко снижается, Е – вид перестал встречаться.

Из видов, занесенных в Красную Книгу Российской Федерации (2021) на территории КОТР гнездятся (помимо указанных в таблице видов (*таблица 1, рис. 3,4*)) обыкновенная горлица *Streptopelia turtur*, овсянка-ремез *Emberiza rustic*; отмечены на пролете или залетные: черный аист *Ciconia nigra*, степной лунь *Circus macrourus*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, серый сорокопут *Lanius excubitor*, дубровник *Emberiza aureola*. Из видов, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан (2014), гнездятся обыкновенный осоед *Pernis apivorus* (*рис.5*), бородатая неясыть *Strix nebulosa* (*рис. 6*); зафиксированы на пролете лебедь-кликун *Cygnus cygnus*, удод *Upupa epops*.

Виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение 2 Красной книги Республики Башкортостан (2014), отмеченные на КОТР: гнездящиеся - большой крохаль *Mergus merganser*, серый журавль *Grus grus*, ястребиная сова *Surnia ulula*, мохноногий сыч *Aegolius funereus*, воробышний сыч *Glaucidium passerinum*, серая неясыть *Strix aluco*, оляпка *Cinclus cinclus*, лесная завишушка *Prunella modularis*, пеночка-трещотка *Philloscopus sibilatrix*, тростниковая камышевка *Acrocephalus arundinaceus*, малая мухоловка *Muscicapa parva*, седой дятел *Picus canus*; пролетные или залетные - большая выпь *Buteo buteo*, лебедь-шипун *Cygnus olor*, обыкновенный гоголь *Buccephala clangula*, луток *Mergus albellus*, дербник *Falco columbarius*, серая куропатка *Perdix perdix*.

В соответствии с задачами КОТР, нами ведется постоянное отслеживание состояния (мониторинг) КОТР «Горный массив Крака», выявление новых гнезд, контроль над сохранностью мест обитания птиц и благополучием обитающих здесь видов. В результате, нам удалось своевременно обнаружить и остановить заготовку делового леса на участке гнездования беркута в 333 кв. Авзянского лесничества и сохранить гнездо.



Рис. 3. Гнездо могильника

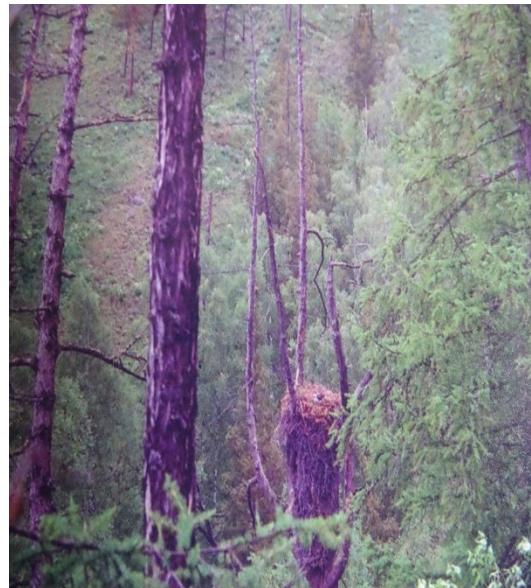


Рис. 4. Гнездо беркута



Рис. 5. Гнездо осоеда



Рис. 6. Бородатая неясыть

Выявление и последующее сохранение КОТР – один из наиболее эффективных методов территориальной охраны редких видов птиц. Законодательные основы КОТР:

1. Существующие международные природоохранные инструменты создают различные возможности для сохранения ключевых территорий:

- Юридическая защита (Рамсарская конвенция, Конвенция о Всемирном наследии, Дирекция ЕС о птицах, Бернская конвенция, Боннская конвенция, Конвенция об охране и испрользовании трансграничных водотоков и международных озер, Конвенция об охране морской среды обитания в Северо-восточной Атлантике /OSPAR/, Директива ЕС о местообитаниях, Конвенция о сотрудничестве в области защиты и устойчивого использования Дуная и Европейская сеть биогенетических резерватов);

- стратегические основы деятельности (Соглашение стран БЕНИЛЮКС об охране природы и ландшафта, Европейская рамочная конвенция о трансграничном сотрудничестве местных общин или органов власти, Конвенция о биологическом разнообразии, Европейская Стратегия охраны природы, Стратегия ЕС по биоразнообразию;

2. Российское законодательство по охране живой природы:

- Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды»
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях»
- Федеральный закон «О животном мире» и др.

Данные о КОТР международного значения BC-019 представлены во всемирной базе данных IBAs, включены в опубликованный BirdLife International общеевропейский (2000 г.) каталог ключевых орнитологических территорий международного значения. Опубликованы каталоги «Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России».

Башкирский заповедник входит в состав ключевой орнитологической территории, это позволяет обеспечивать охрану редких видов птиц и среды их обитания, вести широкую пропаганду охраны птиц.

Список литературы

1. Абдуллина З.Т., Волков А.М., Гордиюк Н.М. Позвоночные животные Башкирского государственного природного заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (Аннотированные списки видов) //

Экологический мониторинг в башкирском заповеднике (Летопись природы, книга 61) / Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летописи природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нуухимовская, 1985). Издательский центр «Орел». Уфа, 2012. С. 150-192.

2. Абдуллина З.Т. Изменения в фауне птиц Башкирского заповедника за 90 лет / Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященный 110-летию биологического образования в Республике Башкортостан, 90-летию Башкирского государственного заповедника и 40-летию Южно-Уральского государственного природного заповедника (г. Уфа, 24-26 ноября 2020 г.) /отв. ред. М.М. Ишмуратова. Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. С. 209-213.
3. Абдуллина З.Т. Многолетняя динамика населения биоразнообразия птиц Башкирского государственного заповедника / Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы VII междунар. орнитол. конф., Иркутск, 15 сент. 2022 г. Иркутск: Изд. Дом БГУ, 2022. С. 9 - 12.
4. Багаутдинова (Абдуллина) З.Т. Редкие виды птиц Башкирского заповедника // Сб. науч. трудов Башкирского заповедника. Вып. 4. Миасс: Геотур, 2001. С. 109-116.
5. Багаутдинова (Абдуллина) З.Т. Птицы Башкирского заповедника // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири /Сборник статей и кратких сообщений. Вып. 8. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003а. С. 8-26.
6. Багаутдинова (Абдуллина) З.Т. Список птиц Башкирского заповедника / Корнеева Т.М., Стишов М.С. Сводная таблица «Птицы заповедников России» // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 1. Позвоночные животные. М., 2003б. С. 100-207.
7. Багаутдинова З.Т., Маматов А.Ф. Редкие в Башкортостане виды птиц на территории Башкирского заповедника // Итоги биологических исследований, 2001. Вып.7.: Сб. научных

- трудов. Уфа: РИО БашГУ, 2003. С. 73-75.
8. Багаутдинова (Абдуллина) З.Т., Волков А.М., Гордиюк Н.М. Позвоночные животные Башкирского заповедника. Аннотированные списки видов. Отчет. 2003 г. № 254. 63 с. (Рукоп. в Башкирск. заповеднике).
 9. Карякин И.В., Багаутдинова (Абдуллина) З.Т. Горный массив Крака. Ключевые орнитологические территории России. Т. 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. Сост. Т.В. Свиридова. Под ред.: Т.В. Свиридова, В.А. Зубакин. М.: Союз охраны птиц России, 2000. С.544-545. (ISBN 5-88587-149-3).
 10. Ключевые орнитологические территории России. Том 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. Сост. Т.В. Свиридова. Под. ред. Т.В. Свиридовской, В.А. Зубакина. М.: Союз охраны птиц России, 2000. 702 с.
 11. Ключевые орнитологические территории России. <https://kotpr.ru/> / Союз охраны птиц России / Russian Bird Conservation Union, 2023.
 12. Красная книга Республики Башкортостан Т. 2: Животные. [В.Н. Алексеев и др.]; М-во природопользования и экологии Республики Башкортостан. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа: Информреклама, 2014. 243 с.
 13. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.
 14. Летописи природы Башкирского заповедника за 1994-2023 гг. Саргая, 1994-2023 гг. (Рукоп. в Башкирск. заповеднике).
 15. Свиридова Т.В. Методика выделения ключевых орнитологических территорий / Ключевые орнитологические территории России. Том 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. Сост. Т.В. Свиридова. Под. ред. Т.В. Свиридовской, В.А. Зубакина. М.: Союз охраны птиц России, 2000. С. 14-50.

УДК 574.625

**ЗАНОСНЫЕ ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ НА ТЕРРИТОРИИ
НЕКОТОРЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ
ЗАПОВЕДНЫХ ЗОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

© АБДЫЕВА Р.Т.^{1*}, ЛИТВИНСКАЯ С.А.²,
ИБРАГИМОВА А.Г.³, АБДУЛЛАЕВА А.Ю.⁴

^{1,3,4} *Институт ботаники Министерства Образования и Науки
АР, Баку, Азербайджан*

² *Кубанский Государственный Университет, Краснодар, Россия*

**abdiyeva.ren@yandex.ru*

Аннотация. Представлены результаты изучения проникновения некоторых чужеродных растений из мест их изначальной локализации (антропогенно нарушенных местообитаний) в лесные, луговые и приморские экосистемы на ООПТ северо-западной, северо-восточной и южной части Азербайджана (Гейгельский, Шахдагский и Алтыагаджский, Гирканский Национальные Парки; Загатальский, Илисуиский Государственные Заповедники).

Ключевые слова. Чужеродные виды, охраняемые территории, Азербайджан

**ALIEN SPECIES IN SOME SPECIALLY PROTECTED
NATURAL RESERVES OF AZERBAIJAN**

© ABDIEVA R.T.^{1*}, LITVINSKAYA S.A.²,
IBRAGIMOVA A.G.³, ABDULLAYEVA A.YU.⁴

^{1,3,4} *Institute of Botany of the Ministry of Education and Science of the
Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan*

² *Kuban State University, Krasnodar, Russia*

**abdiyeva.ren@yandex.ru*

Abstract. The article presents the results of the study of the penetration of some alien plants from their original localization sites (anthropogenically disturbed habitats) into forest, meadow and coastal ecosystems in the protected areas of the northwestern, northeastern

and southern parts of Azerbaijan (Goygol, Shahdag, Altiaghaj, Girkan National Parks; Zagatala, Ilisu State Reserves).

Keywords. Alien Species, Protected Areas, Azerbaijan

Азербайджан граничит с Россией на севере, с Грузией на северо-западе, Арменией на западе, Ираном на юге, имеет короткую границу с Турцией через Нахчыван. Восточная часть Республики омывается Каспийским бассейном. Сложные природные условия страны формируют 11 климатических поясов [2]. В составе флоры присутствуют представители древнелесного, бореального, степного, ксерофильного, пустынного, кавказского, адвентивного географических типов [1].

Особо охраняемые Природные Территории (ООПТ) Азербайджана, имеют важное значение для сохранения биоразнообразия республики, охватывая в общей сложности 8,93 км², что составляет 10,3% территории страны. Система охраняемых территорий классифицируются на Национальные Парки (10 парков), Государственные Природные Заповедники (12 заповедных зон) и Государственные Природные Заказники (24 заказника) (рисунок 2) [9]. ООПТ сосредоточены вдоль азербайджанской части Каспийского моря (Самур-Яламинский, Абшeronский и Гызылагачский Национальные Парки), на Большом Кавказе (Шахдагский Национальный Парк, Загатальский и Илисуйский Государственные Природные Заповедники), на Малом Кавказе (Гейгельский Национальный Парк, Эльдарский сосновый Государственный Природный Заповедник, Баситчайский Государственный Заповедник) и в Талыше (Гирканский Национальный Парк). Всемирный центр мониторинга охраны окружающей среды ООН (UNEP-WCMC) при поддержке Международного союза охраны природы (МСОП) и его Всемирной комиссии по охраняемым территориям (WCPA) предоставляет глобальный источник данных об охраняемых территориях [10]. База данных предоставляет информацию и охваченные территории в виде шейп-файла только для 35 сухопутных охраняемых территорий Азербайджана, поскольку некоторые территории еще не зарегистрированы этой комиссией. Поэтому в представленной работе мы даем информацию для наиболее крупных ООПТ (рис. I).

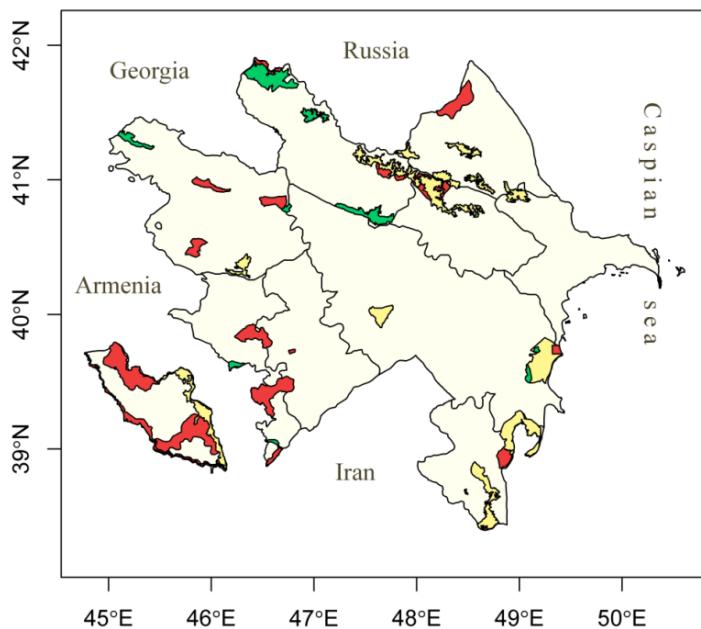


Рис. 1. Карта ООПТ Азербайджана отмеченных категориями МСОП (<https://www.protectedplanet.net/>). Разные цвета представляют их категории: желтый – Национальный Парк; зеленый – Государственный Природный Заповедник; красный – Государственный Природный Заказник.

В настоящее время в Азербайджане наблюдается проникновение некоторых чужеродных растений из мест их изначальной локализации (антропогенно нарушенных местообитаний) в лесные, луговые и приморские экосистемы, где они создают высокую конкуренцию местным видам, создавая угрозу постепенной деградации травянистой растительности, что не может не вызывать всеобщей обеспокоенности. Поскольку ООПТ Азербайджана находятся на территориях, контактируемых с местами проживания местного населения (селения, сельскохозяйственные угодья, животноводческие фермы, мелкие транспортные пути), то с высокой вероятностью могут быть колонизированы чужеродными видами. В особенности, высокий риск угрозы существует для ООПТ северо-западной, северо-восточной и южной части Азербайджана (Гейгельский, Шахдагский и Алтыагаджский, Гирканский Национальные Парки; Загатальский, Илисуйский Государственные Заповедники).

Например, прогноз потенциального распространения *Ambrosia artemisiifolia* L. в Азербайджане, составленный на основе текущих и будущих климатических сценариев RCP,

показал, что ареал изученного нами инвазивного вида может представлять серьезную угрозу для местных экосистем, включая ООПТ Загатальского и Илисуинского Государственных Заповедников, находящихся в северо-западной части Азербайджана [6]. В настоящее время в нескольких ООПТ нами обнаружены 6 чужеродных видов находящихся на разных стадиях внедрения: *Acalypha australis* L. (Euphorbiaceae) – азиатская медянка, восточно-азиатский однолетник из семейства молочайных [1].

В Азербайджане впервые был обнаружен в северо-восточной части республики [3], в том же году в Талыше на юге. В 2020 г. зарегистрирован нами в северо-западной (Загатальский, Балаканский, Гахский административные районы, Большой Кавказ) и западной (Гей-гельский район, окр. г. Гянджа, Малый Кавказ) частях Азербайджана [7]. Схема внедрения в естественные природные зоны начинается с того, что вид обосновывается на огородных участках и в садах, на окраинах мелких каналов, пересекающих сельскую местность, откуда мигрирует в натуральные фитоценозы. Тип миграции в разных частях республики происходит по-разному – селевыми потоками дождевой воды, выпасаемым скотом, переносом почвы, разветвленной сетью мелких каналов. В настоящее время внедрился в лесные фитоценозы Загатальского Государственного Заповедника и Гирканского Национального Парка.

Ambrosia artemisiifolia (Asteraceae) - амброзия полыннолистная, североамериканский однолетник из семейства сложноцветных, обосновавшийся в середине XX в. на территории Балаканского, Гахского и Загатальского районов, откуда переселился в Газахский и Шамкирский районы (Западная часть Азербайджана, Малый Кавказ) и в Кура-Аразскую низменность (Центральная равнинная часть Азербайджана) [5]. Инвентаризация гербарных сборов этого растения показала, что, скорее всего *A. artemisiifolia* мигрировала в Азербайджан с территории соседней Грузии, граничащей с Балаканским районом. Поскольку на территории Азербайджана появилась позже, чем в соседних странах, со стороны Грузии. С начала XXIв. отдельные экземпляры находились нами на дачных участках Апшеронского полуострова, куда они попадают с почвой переносимой из Загатальского и Балаканского районов, а

также в Ленкоранском районе (Южная часть Азербайджана). В целом тип миграции в местной растительности происходит аналогично предыдущему виду. В настоящее время обнаружена нами на участках, контактирующих с Загатальским и Илисуинским Государственными Заповедниками, в которых постепенно осваивает лесные фитоценозы;

Erigeron canadensis L. (Asteraceae) - мелколепестник канадский, североамериканский однолетник из семейства сложноцветных. Натурализовавшийся в Азербайджане с начала XX в. (Флора Азербайджана). В последние годы ведет себя как экспансивный заносной вид – трансформер, стремительно захватывая все новые территории, в том числе и естественно – природные участки. Перенос происходит аналогично предыдущему растению. основной способ – перенос легких невесомых, многочисленных семян водой и ветром. В настоящее время обнаружен нами на участках, контактирующих с Загатальским и Илисуинским Государственными Заповедниками и Шахдагским Национальным Парком (Исмаилинский административный район), где произрастает на окраинах лесных участков, при этом вглубь леса растение не заходит;

Erigeron apius L. (Asteraceae) – мелколепестница однолетняя, северо-американский вид из семейства сложноцветных. В Азербайджане впервые был обнаружен в северо-восточной части республики [4], в 2019 г. в северо-западной части Азербайджана (окрестности Загатальского района). Опрос местного населения показал, что вид обосновался на огородных участках около 20 лет назад. В 2021 г. в приморской полосе Ленкоранского района. В Азербайджане естественные места обитания включают ненарушенные и нарушенные участки в открытых лесах и луговые фитоценозы. Антропогенные места обитания включают пастбища, сады и огороды. В настоящее время обнаружен нами на участках, контактирующих с Загатальским и Илисуинским Государственным Заповедниками и Шахдагским Национальным Парком (Шекинский административный район), где встречается на светлых лесных участках, а также в высокогорных луговых фитоценозах;

Phytolacca americana L. (Phytolaccaceae) – лаконос американский, натурализовавшийся в местной флоре вид – археофит, травянистый многолетник, способный достигать высоты 2-3 метров, имеет многоглавое короткое толстое корневище или мясистый стержневой корень. Ранее использовался местным населением как красильное растение. В Азербайджане естественные места обитания включают ненарушенные и нарушенные участки открытых лесов, приречные участки и луговые фитоценозы. Антропогенные места обитания включают пастбища, сады и огороды, окраины дорог. В настоящее время растение обнаружено нами на участках, контактирующих с Загатальским Государственным Заповедником, где обнаружен нами на лесных участках;

Xanthium strumarium L. (Asteraceae) – дуришник обыкновенный, североамериканский однолетник из семейства сложноцветных, натурализовавшийся в местной флоре вид-археофит, распространившийся по всему Азербайджану. Растение с достаточно широким экологическим диапазоном, что подтверждает его встречаемость на различных высотах относительно уровня моря (от -10 до 1200 м), а также в различных фитоценозах – от приморских песчаных до кустарниковых, степных, редколесных. Перенос плодов происходит ветром и выпасаемым скотом. Антропогенные места обитания включают пастбища, сады и огороды, окраины дорог. В 2021 г. обнаружены отдельные экземпляры растения на территории Гызылагачского, а в 2024 г. Ширванского Национальных Парков, где внедряется в злаково-разнотравные и полынно-солянковые полупустынные группировки;

Xanthium spinosum L. (Asteraceae) – дуришник колючий, южноамериканский однолетник из семейства сложноцветных, натурализовавшийся в местной флоре вид-археофит, распространившийся по всему Азербайджану. Растение с достаточно широким экологическим диапазоном, что подтверждает его встречаемость на различных на высотах относительно уровня моря (от -10 до 1200 м), а также в различных фитоценозах – от приморских песчаных до кустарниковых, степных, редколесных. Перенос плодов происходит ветром и выпасаемым скотом. Антропогенные места обитания включают пастбища, сады и огороды, окраины дорог,

мусорные места, выгоны. В 2024 году обнаружены отдельные экземпляры растения на территории Гызылагачского Национального Парка, где внедряется в злаково-разнотравные группировки.

Список литературы

1. Гросгейм А.А. Флора Кавказа: т.т.1-5. АзФАН. Баку. 1940-1948.
2. Мусеибов, 1998. География Азербайджана. Маариф.1998.
3. Мехтиева Н. П., Дадашова А. Г., Али-заде В. М. Новый для флоры Азербайджана вид *Phalacroloma appium* (Asteraceae) // Ботанический журнал. 2017. № 5. С. 689-69.
4. Мехтиева Н.П., Гельтман Д.В. *Acalypha australis* (*Euphorbiace*) – новый чужеродный вид для флоры Азербайджана // Ботанический журнал. 2015. Т. 100, № 4. С. 403-406.
5. Флора Азербайджана: в 8 т. / Под ред. И.И. Карягина. Баку: Изд-во АН Азербайджанской ССР.1950–1961.
6. Abdiyeva R.T., Ibrahimova A.Q., Litvinskaya S.V. Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) Invasive plant species in Azerbaijan (South Caucasus) 2025 *Pak. J. Bot.*, 57(1): 319-325, 2025.
7. Abdiyeva R.T., Litvinskaya S.V. Invasive flora in the ecosystems of the Greater Caucasus (Azerbaijan part). *Plant & Fungal Research Journ.* № 1. 2019. Baku.
8. Abdiyeva R.T. Litvinskaya S.A. New locations and distribution of the alien species *Acalypha australis* L. (*Euforbiaceae*) in Azerbaijan. *Plant & Fungal Research* (2021) 4(1): 19-25
9. <http://www.eco.gov.az>
10. <https://www.protectedplanet.net>.

УДК 778.33: 581.47: 581.48

**СКРИНИНГ НА НАЛИЧИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКИХ
ШТАММОВ И ШТАММОВ ПРОДУЦЕНТОВ
СИДЕРОФОРОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ В
ОБРАЗЦАХ ПОЧВ ЛИВЕНСКОГО, КРОМСКОГО
РАЙОНОВ И ОРЛОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОКРУГА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

© АГЕЙКИНА М.Н.

*БОУ ОО «Созвездие Орла», Орловская область, г. Орёл, Россия
tsaorel2020@yandex.ru*

Аннотация. В настоящее время особенно актуальными являются исследования микроорганизмов, которые потенциально можно включить в состав биоудобрений, обеспечивающие комплексное питание растений всеми необходимыми макро- и микроэлементами. Проведенный скрининг на наличие целлюлозолитических штаммов и штаммов продуцентов сидерофоров азотфиксирующих бактерий в образцах почв Ливенского, Должанского и Кромского районов Орловской области показал наличие данных штаммов в почвах Ливенского района и Орловского муниципального округа. Работа проведена с использованием образцов луговых почв указанных районов.

Ключевые слова. Азотфиксрующие бактерии, целлюлозолитические штаммы, штаммы продуцентов сидерофоров, Орловская область.

**SCREENING FOR CELLULOSOLYTIC STRAINS AND
STRAINS OF NITROGEN-FIXING BACTERIA PRODUCING
SIDEROPHORES IN SOIL SAMPLES FROM THE LIVENSKY,
KROMSKY, AND ORLOVSKY DISTRICTS OF THE
ORLOVSKY REGION**

© AGEIKINA M.N.

*BOU OO «Constellation of the Eagle», Oryol Region, Oryol, Russia
tsaorel2020@yandex.ru*

Summary. Currently, research on microorganisms that can potentially be included in biofertilizers, which provide plants with a comprehensive supply of all necessary macro- and microelements, is particularly relevant. The screening for the presence of cellulolytic strains and strains of nitrogen-fixing bacteria that produce siderophores in soil samples from the Livensky, Dolzhansky, and Kromsky districts of the Oryol Region revealed the presence of these strains in the soils of the Livensky District and the Oryol Municipal District. The work was carried out using samples of meadow soils from the specified areas.

Keywords. Nitrogen-fixing bacteria, cellulolytic strains, siderophore-producing strains, Oryol Region.

Введение

Для полноценного роста, развития и размножения растения нуждаются в правильном сочетании микроэлементов и макроэлементов. Минеральные вещества, всасываются через корневую систему растений. Количество минеральных веществ зависит от множества факторов: региона, сезона, погодных условий [1].

Для удовлетворения потребностей растений в питательных веществах могут использоваться биоудобрения, содержащие микроорганизмы, способные скорректировать элементный состав ризосфера. Некоторые бактерии в ризосфере способны связывать микроэлементы и макроэлементы, продуцировать важные внеклеточные ферменты, выработка которых используется для повышения устойчивости растений к биотическим и абиотическим факторам. Наиболее перспективными являются штаммы, сочетающие несколько из перечисленных свойств [1,3,4].

Цель настоящей работы – провести скрининг на наличие целлюлозолитических штаммов и штаммов продуцентов сидерофоров азотфиксацирующих бактерий в образцах почв Ливенского, Должанского и Кромского районов Орловской области.

Задачи:

1. Произвести первичный посев и наблюдение за ростом колоний азотфиксацирующих бактерий.

2. Провести скрининг полученных колоний на наличие штаммов продуцентов сидерофоров.
3. Провести скрининг полученных колоний на наличие штаммов целлюлозолитических микроорганизмов.
4. Сравнить отобранные образцы на наличие определяемых штаммов в образцах почв Ливенского, Должанского и Кромского районов Орловской области.
5. Подготовить рекомендации по применению бактерий на практике.

Методика исследования

Приготовление среды Эшби. Приготовили вспомогательный раствор из солей NaCl , K_2SO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и K_2HPO_4 . Приготовление среды Эшби проводили согласно методике: для приготовления: в 200 мл вспомогательного раствора растворили CaCO_3 , агар, глюкозу в отношении 1г:3г:4г, смесь прокипятили, охладили до 50^0 C , заполнили ей чашки Петри (20 мл на одну чашку), чтобы смесь полностью покрывала дно.

Первичный посев. Перенесли 3 грамма почвы пустую чашку Петри, к почве с помощью пипетки Пастера по каплям добавили дистиллированную воду до получения пастообразной массы. Увлажненную почву (полученную пасту) тщательно перемешать с помощью зубочистки.

Из увлажненной почвы отделить 40-50 комочком диаметром ~3-4 мм. Чашку Петри, заполненную застывшей средой, разместили на трафарете, совместив края чашки с контуром трафарета. В чашке Петри в узлах трафарета разместили подготовленные комочки земли. Процесс размещения комочек земли в узлах трафарета удобно осуществлять с помощью зубочисток.

Чашки Петри накрыли крышками и оставить на 3-4 дня при комнатной температуре.

Сфотографировали чашки Петри и посчитали количество разных колоний азотфикссирующих бактерий, выросших на среде из выбранного образца почвы.

Скрининг азотфикссирующих бактерий. Для проведения скрининга использовали 3 планшета:

- Планшет №1 – планшет для контрольного рассева со средой Эшби;

- Планшет № 2 – планшет для поиска микроорганизмов-продуцентов сидерофоров;

- Планшет № 3 – планшет для поиска целлюлозолитических микроорганизмов.

Провели скрининг азотфиксирующих бактерий на способность к стимулированию роста растений. Выбрали колонии бактерий, способность которых к стимулированию роста растений планировали исследовать. Зафиксировали в лабораторном журнале номер лунки планшета, в которую будет вноситься выбранная колония бактерий. Для одной колонии использовали одну и ту же лунку во всех планшетах.

С помощью зубочистки отобрали небольшое количество выбранной колонии. Прикоснулись к среде в лунке исследовательского планшета №1 зубочисткой с отобранный колонией. Аналогичным образом перенесли эту же колонию в лунку планшетов №2-3 с тем же номером. Перенесли все колонии, скрининг свойств которых планируется провести, в исследовательские планшеты. Планшет №1 используется для контрольного рассева колоний бактерий, выросших на чашках Петри. Планшеты заклеили пленкой и поместили в пакет с zip-lock 18*25 см. Пакет неплотно закрыли. Инкубировали планшеты в течение 3 недель при комнатной температуре. Ежедневно фиксировали изменения в лунках планшетов: изучали лунки планшета на просвет, фотографировали его, но не отклеивали пленку [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ проб показал, что в планшете №2 обнаружили пожелтение среды на 3-5 день. Изменение окраски с зеленой на желтую свидетельствует о выделении бактериями сидерофоров, которые способствуют высвобождению ионов Fe^{3+} из комплекса с хромазуролом. В планшете №3 наблюдали осветление среды на 5-7 день. Изменение розовой окраски среды, с частицами окрашенной в красный цвет целлюлозы, также говорит о том, что произошло разрушение (гидролиз) целлюлозы ферментами, которые выделяли микроорганизмы.

В образцах почвы из различных районов Орловской области обнаружили микроорганизмов-продуцентов сидерофоров.

Наибольшее число колоний в пробах из Орловского муниципального округа - 6 колоний, в Ливенском районе - 1.

Целлюлозолитические микроорганизмы преобладают также в образцах почвы из Орловского муниципального округа - 14 колоний, в Ливенском районе - 3.

Колонии, сочетающие оба свойства: Орловский муниципальный округ – 4, Ливенский район – 1.

В образцах почв Кромского района азотобактер колоний не образовал.

Список литературы

1. Долматова Е.С. Клубеньковые азотфикссирующие бактерии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9464584/page:8/> Дата обращения: 12.12.2022.
2. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. М.: Юрайт, 2005. 30 с.
3. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Биологическая фиксация атмосферного азота. М.: Наука, 1968. 530 с.
4. Феоктистова Н.В., Марданова А.М., Хадиева Г.Ф., Шарипова М.Р. Ризосферные бактерии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studfile.net/preview/14788419/page:5/> Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, 420008, Россия Дата обращения: 12.12.2022.

УДК 599.32

О НАХОДКАХ БОГОМОЛА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ УФИМСКОГО РАЙОНА

© БАГАУТДИНОВ Д.В.¹, БАГАУТДИНОВ Э.В.¹

Научный руководитель – Абдуллина З.Т.^{2}*
¹МБОУ ЦО «Спутник»

*²Башкирский государственный природный заповедник,
с. Старосубхангулово, Россия*
**Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Аннотация. В работе представлены сведения о находках богомола обыкновенного на территории с. Чесноковка Уфимского района.

Ключевые слова. Богомол обыкновенный, распространение на территории Республики Башкортостан.

ON THE FINDINGS OF THE EUROPEAN MANTIS IN THE TERRITORY OF THE UFA DISTRICT

© BAGAUTDINOV D.V.¹, BAGAUTDINOV E.V.¹

Scientific supervisor – Abdullina Z.T.^{2}*
¹MBOU Center for Education Sputnik"

²Bashkir State Nature Reserve, village of Starosubkhangulovo, Russia
**Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Abstract. This paper presents data on the findings of the European mantis (*Mantis religiosa*) in the vicinity of the village of Chesnokovka, Ufimsky District.

Keywords. European mantis (*Mantis religiosa*), distribution, Republic of Bashkortostan, new locality record.

Объектом наших исследований стал богомол обыкновенный – редкий вид, занесенный в Красную книгу Республики Башкортостан.

В конце лета 2024 года в селе Чесноковка Уфимского района Республики Башкортостан нами была сделана необычная находка - был обнаружен самец богомола обыкновенного (*Mantis religiosa*). Мы начали поиски этих удивительных насекомых на территории с. Чесноковка и на прилегающих полянах. Удалось обнаружить всего 7 богомолов: 3 самки и 4 самца. Все экземпляры были сфотографированы (рис.1, 2).



Рис. 1. Богомол обыкновенный



Рис. 2. Богомол обыкновенный

Эта находка является очередным подтверждением интересного природного феномена - постепенного расселения теплолюбивых видов на север.

Богомол обыкновенный был занесён в Красную книгу республики в конце XX в. [3].

Еще 20-30 лет назад его ареал в Башкортостане ограничивался самыми южными районами [4]. К середине XXI столетия *Mantis religiosa* стал встречаться в Уфимском и Чишминском районах [1,2,6,7] и на северных районах [5].

Расселение богомола на север, в том числе и на территорию республики, ученые связывают с двумя основными факторами:

1. Изменение климата: постепенное потепление, увеличение продолжительности теплого периода года и мягкость зим

позволяют популяциям богомола не только выживать, но и успешно размножаться на новых территориях.

2. Хозяйственная деятельность человека: насекомых и их яйцекладки нередко случайно завозят с транспортом, сельскохозяйственной продукцией или посадочным материалом.

Первые единичные находки богомола в Уфимском районе и окрестностях города Уфы начали фиксироваться в последнее десятилетие. Обнаружение особей в Чесноковке — это важная точка на карте его распространения.

Список литературы

1. Валуев В.А., Загорская В.В. Новые встречи обыкновенного богомола *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) в Чишминском районе Башкортостана // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан: материалы ведения Красной книги Республики Башкортостан за 2015 год (сентябрь). Сборник статей. Вып. IX. Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. С. 15-17.
2. Загорская В.В. Об изменении статуса обыкновенного богомола *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан: материалы ведения Красной книги Республики Башкортостан за 2016 год (сентябрь). Сборник статей. Вып. XIII. Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. С. 14-17.
3. Красная книга Башкирской АССР. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1984 200 с.
4. Книсс В.А. Обыкновенный богомол *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Республики Башкортостан. Уфа, Башкортостан, 2004. С. 29.
5. Мулдашев А.А. К распространению обыкновенного богомола *Mantis religiosa* L. на севере Башкирии // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. 2016. № 13. С. 114-117.
6. Муравицкий О.С. О находках насекомых Красной книги Республики Башкортостан в окрестностях Уфы // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан. Вып. VI, 2014. С. 4-5.
7. Яковлев А.Г., Яковleva Т.И. Новые точки находок обыкновенного богомола на территории Республики Башкортостан // Редкие и исчезающие виды животных и

растений Республики Башкортостан: Материалы ведения Красной книги Республики Башкортостан за 2012 год. Вып. IV. г. Уфа, РИЦ БашГУ, 2012. С. 7-8.

УДК 599.32

ФАУНА УФИМСКОГО РАЙОНА

© БАГАУТДИНОВ Э.В.¹, БАГАУТДИНОВ Д.В.¹

Научный руководитель – Абдуллина З.Т.^{2}*

¹МБОУ ЦО «Спутник»

*²Башкирский государственный природный заповедник,
с. Старосубхангулово, Россия*

**Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Аннотация. В ходе исследований были встречены 8 видов животных, 37 видов птиц, 14 видов насекомых, 2 вида пресмыкающихся, 1 вид земноводных, обитающих на территории с. Чесноковка Уфимского района и его окрестностей.

Ключевые слова. Животные, птицы, рептилии, насекомые, Уфимский район.

FAUNA OF THE UFA DISTRICT

© BAGAUTDINOV E.V.¹, BAGAUTDINOV D.V.¹

Scientific supervisor – Abdullina Z.T.^{2}*

¹MBOU Center for Education "Sputnik"

*²Bashkir State Nature Reserve,
village of Starosubkhangulovo, Russia*

**Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Abstract. The studies recorded 8 species of mammals, 37 species of birds, 14 species of insects, 2 species of reptiles, and 1 species of amphibian inhabiting the territory of the village of Chesnokovka, Ufa District, and its surroundings.

Keywords. Mammals, birds, reptiles, insects, Ufa District.

Куда бы мы не пошли – всюду встретим животных. Животный мир Уфимского района изучена хорошо. Но человек меняет окружающую среду, строятся коттеджные поселки и промышленные строения, вместе с этим меняется и видовое разнообразие фауны. Таким образом, территория Уфимского района испытывает большую антропогенную нагрузку - многие виды уменьшаются в численности и часто становятся редкими и исчезающими. Для сохранения животных необходим постоянный контроль за видовым разнообразием и состоянием их численности.

Цель нашей работы: изучить видовое разнообразие с. Чесноковки Уфимского района и его окрестностей.

Методика исследований: фиксировались визуальные встречи и следы животных.

Результаты исследований

Исследования проводились в 2023 – 2025 гг. на территории с. Чесноковка и его окрестностей.

В ходе наших исследований нами были встречены 8 видов животных, 37 видов птиц, 14 видов насекомых, 2 вида пресмыкающихся, 1 вид земноводных.

Млекопитающие: заяц-беляк (*Lepus timidus*), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), куница обыкновенная (*Martes martes*), хорёк лесной (*Mustela putorius*), сурок степной (байбак) (*Rus.2*) (*Marmota bobak*), хомяк обыкновенный, крыса серая (пасюк) (*Rattus norvegicus*), косуля сибирская (*Capreolus pygargus*), еж обыкновенный (*Erinaceus europaeus*).

Орнитофауна района разнообразна и включает как гнездящихся, так и пролетных птиц.

Птицы. Гнездящиеся: домовой воробей (*Passer domesticus*), полевой воробей (*Passer montanus*), сизый голубь (*Columba livia*), сорока (*Pica pica*), галка (*Corvus monedula*), серая ворона (*Corvus cornix*), кряква (*Anas platyrhynchos*), большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*), варакушка (*Luscinia svecica*), соловей обыкновенный (*Luscinia luscinia*), дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*), зарянка (*Erithacus rubecula*), зяблик (*Fringilla coelebs*), овсянка обыкновенная (*Emberiza citrinella*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*), полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), садовая

камышовка (*Acrocephalus dumetorum*), садовая славка (*Sylvia borin*), обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*), пухляк (*Parus montanus*), большая синица (*Parus major*), щегол (*Carduelis carduelis*), вяхирь (*Columba palumbus*) (рис.1), серая неясыть (*Strix aluco*), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), серая цапля (*Ardea cinerea*). Пролетные: серый журавль (*Grus grus*), дикие гуси (род *Anser*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), тетеревятник (*Accipiter gentilis*), свиристель (*Bombycilla garrulus*), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), чёрный стриж (*Apus apus*), золотистая щурка (*Merops apiaster*).

Насекомые: жужелица (*Bombylius major*), жук-носорог (рис.3) (*Oryctes nasicornis*), клоп-солдатик (*Pyrrhocoris apterus*), лесной клоп (*Pentatoma rufipes*), усач (Семейство *Cerambycidae*), майский жук (*Melolontha melolontha*), бронзовка золотистая (*Cetonia aurata*), божья коровка семиточечная (*Coccinella septempunctata*), кузнечик (Семейство *Tettigoniidae*), стрекоза плоская (*Libellula depressa*), кобылка (Семейство *Acrididae*), саранча (Семейство *Acrididae*) богомол обыкновенный (*Mantis religiosa*), жук-олень (*Lucanus cervus*) (рис.4).

Рептилии: уж обыкновенный (*Natrix natrix*), ящерица прыткая (*Lacerta agilis*).



Рис. 1. Вяхирь



Рис. 2. Сурок обыкновенный



Рис. 3. Жук-носорог



Рис. 4. Жук-олень

Значение и сохранение.

В Красные книги Российской Федерации и Республики Башкортостан [1,2] внесены богомол обыкновенный (*Mantis religiosa*), жук-олень (*Lucanus cervus*) и жук-носорог (*Oryctes nasicornis*).

Животный мир Уфимского района испытывает большую антропогенную нагрузку. Сохранение этого разнообразия, от крупного беркута до маленькой бронзовки, возможно через защиту мест обитания (лесов, степных участков, пойменных экосистем). Каждая встреча с представителем дикой природы напоминает нам о хрупкой и прекрасной природе, что начинается прямо за порогом нашего дома.

Список литературы

1. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т.2: Животные. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа: Информреклама, 2014. 244 с.
2. Животный мир Башкортостана. 2-е изд., перераб. и доп. Уфа: Китап, 1995. 312 с.: ил.

УДК 581.821.1

**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ORCHIS
MASCULA НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ЗАПОВЕДНИКА**

© БАРЛЫБАЕВА М.Ш.

*«Южно-Уральский государственный природный заповедник»,
Россия, Башкортостан
mil.barlybaeva@yandex.ru*

Аннотация. В статье приводятся итоги многолетних мониторинговых исследований вида *Orchis mascula* сем. *Orchidaceae* (Juss.), на примере ценопопуляции 5, обитающего на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника. Исследованы демографические характеристики, возрастной состав. Оценили влияние антропогенных факторов на жизненность особей.

Ключевые слова. *Orchis mascula*, заповедник, мониторинг, орхидные, охрана, плотность, популяция, численность.

**DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF *ORCHIS
MASCULA* IN THE TERRITORY OF THE SOUTH URAL
NATURE RESERVE**

© BARLYBAEVA M.SH.

*«South Ural State Nature Reserve», Russia, Bashkortostan
mil.barlybaeva@yandex.ru*

Abstract. The article presents the results of long-term monitoring studies of the *Orchis mascula* species of the *Orchidaceae* (Juss.) family, using the example of coenopopulation 5, inhabiting the territory of the South Ural State Nature Reserve. The demographic characteristics and age composition were studied. The influence of anthropogenic factors on the vitality of individuals was assessed.

Key words. *Orchis mascula*, reserve, monitoring, orchids, protection, density, population, quantity.

Объектом исследований является редкий, краснокнижный вид *Orchis mascula* (L.) L. (ятрышник мужской), который включен в Красные книги Российской Федерации [1] и Республики Башкортостан [2].

По литературным данным на территории Российской Федерации *O. mascula* произрастает в лиственных светлых лесах, на лесных полянах, на лугах и по склонам гор до высоты 2200 м над уровнем моря [3]. На Южном Урале поднимается в горы почти до верхней границы леса (900 м над ур. м.) и растет на подгольцовых лугах. Встречается на западном склоне Среднего Урала и в северной части Южного Урала [4]. Наиболее характерными местообитаниями для *O. mascula* в уральской части ареала являются сенокосные лесные луга и поляны с невысоким травостоем (в среднем 10-30 см) различного видового состава [5]. На территории Южно-Уральского заповедника *O. mascula* встречается на лесных полянах, находящихся на вершинах и в верхних частях склонов хребтов на высоте от 700 до 1000 м над ур. м [6].

Материалы и методы

Мониторинговые исследования ценопопуляции 5 (ЦП 5) проводили, начиная с 2010 по 2025 гг.

Изученная нами ценопопуляция 5 (ЦП) на территории заповедника расположена в нижнем лесном поясе от 275 до 300 м над ур. м.

При изучении данной ЦП были использованы маршрутные, популяционно-онтогенетические и мониторинговые методы исследования.

Популяционные исследования проводили в соответствие с имеющимися методиками [7-11]. Исследовали возрастной спектр особей, численность, плотность, рассчитывали популяционные индексы. Мониторинговые исследования ЦП № 5 *O. mascula* проведены в соответствие с методикой А.Р. Ишбирдина с соавт. [12].

Результаты и их обсуждение

Ценопопуляция 5 произрастает в разнотравном лугу на высоте от 275 до 300 м над ур. м., в нижнем лесном поясе. Данная ЦП подвержена к антропогенному воздействию в виде

вытаптывание и выпаса скота, так как расположена 200 м. от автотрассы Уфа-Белорецк. Общая численность варьирует пределах от 7 до 111 особей, максимальная плотность составляет от 3 до 17 экз. на 1 м² (табл.1). В годы исследований отмечен единичный случай ухода растений во вторичный покой в 2018 году, в связи с отрицательными погодными условиями в период вегетации вида (была прохладная погода с утренними заморозками).

Таблица 1.
Результаты мониторинга демографических характеристик *Orchis mascula* в Южно-Уральском заповеднике (2010-2025 гг.) (ЦП 5)

Годы исследования	Всего особей, шт.	Возрастные группы, % (j: im: v: g)	Плотность, особей на 1м ²	<i>I_B</i>	<i>I_{и.о.}</i>
2010	7	0:0:42.8:57.1	3	0.4	0.5
2011	9	0:11.1:44.4:44.4	4	0.5	0.5
2013	27	18.5:22.2:55.5:3.7	17	0.9	0.1
2014	28	14.2;14.2;17.8;53.5	11	0.1	0.9
2015	27	40.7; 14.8;37.0;7.4	4	0.9	0.1
2016	22	36.3;9.1;4.5;50.0	9	0.5	0.9
2017	41	29.2;26.8;26.8;17.1	5	0.8	0.3
2018	0	0	0	-	-
2019	22	18.1:27.2:40.9:13.6	4	0.8	0.2
2020	34	32.3:23.5:23.5:20.5	14	0.7	0.4
2021	16	0:18,7:25:56.2	7	0.4	0.6
2022	25	4:32:44:20	10	0.8	0.3
2023	79	1.2:5.0:53.1:40.5	6	0.5	0.4
2024	60	5:5:68,3:21.6	10	0.7	0.2
2025	111	25.2:10.8:18.9:45	16	0.5	0.7

Индекс восстановления *O. mascula* в ЦП 5 в исследованные годы в основном высокий и составляет от 0,5 до 0,9 (табл.1). Лишь в отдельные годы отмечены низкие значения от 0,1 до 0,4.

Значения индекса популяционного оптимума (*I* и.о.), в ценопопуляции 5 на территории заповедника изменяются в пределах от 0,1 до 0,9. Набольшие значения характерны в 2010, 2011, 2014, 2016, 2021 и 2025 гг., где доля всех генеративных особей составляло от 0,5 до 0,9. В отдельные годы, отмечены

низкие показатели индекса популяционного оптимума (I и.о.), от 0,1 до 0,4 (*табл.1*).

Усредненный возрастной спектр *O. mascula* в ЦП 5 правосторонний, полночленный, зона усредненного базового спектра относительно широкая, преобладают в основном виргинильные и генеративные особи (33,5 и 29,9 %). Доля ювенильных и имматурных особей колеблется от 14,6 % до 14,9 % (*рис.1*).

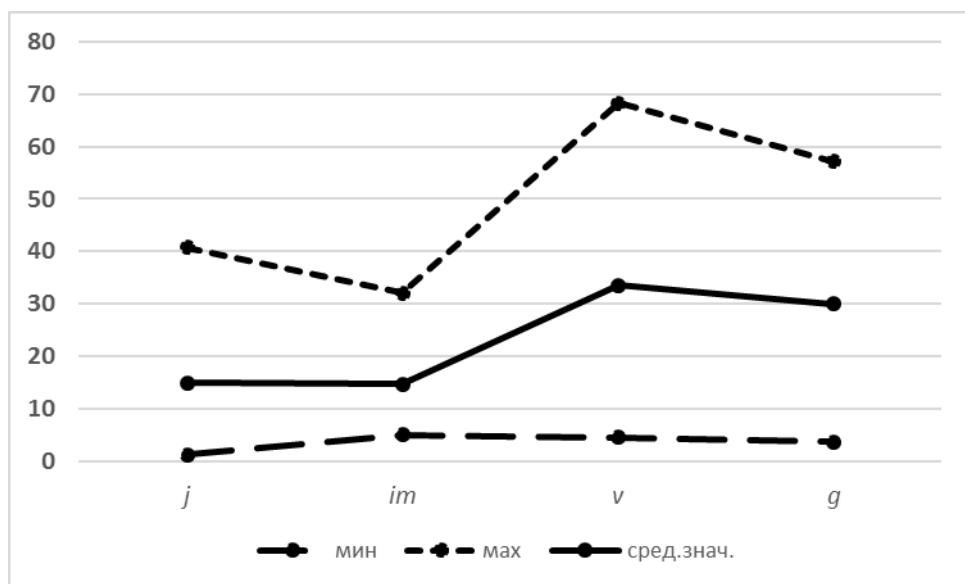


Рис. 1. Усредненные онтогенетические спектры ЦП 5 *Orchis mascula* на территории Южно-Уральского заповедника.

Примечание: По оси абсцисс – возрастное состояние особей, по оси ординат – минимальные, максимальные и средние доли (%) особей различных возрастных групп.

Orchis mascula относится к относительно устойчивому виду к антропогенным нагрузкам и требует нормирования степени и форм антропогенных воздействий. Для устойчивого существования ценопопуляций необходимо сенокошение фитоценозов, в которых обитает вид. Далее на примере ЦП 5 рассмотрим, как влияет антропогенное воздействие в виде сенокошения на демографические характеристики вида. Площадь произрастания вида в ЦП 5 не большая (20x50). В данной ЦП до 2022 года в местах произрастания вида сенокошение не проводилось, соответственно из-за низкой конкурентоспособности вида, численность особей в этой ЦП была невысокая, составляла от 0 до 41 экземпляра (*рис.2*).

Начиная с 2022 года ежегодно, во второй половине лета проводится однократное сенокошение, что положительно повлияло на увеличение численности. В 2023, 2024 и 2025 гг., численность увеличилась почти в 2 раза по сравнению с прошлыми годами, составляет от 60 до 111 особей.



Рис. 2. Флуктуация численности особей *Orchis mascula* ЦП 5 по годам на территории заповедника.

Таким образом, ценопопуляция 5 *O. mascula* в изученные годы на территории заповедника находится в удовлетворительном состоянии, наблюдается увеличение численности в последние годы, для поддержания и нормального функционирования ценопопуляций опушечно-лугового вида *Orchis mascula* на территории Южно-Уральского заповедника необходимо нормировать степень и форму антропогенных воздействий. В местах произрастания вида рекомендуется проводить однократное сенокошение во второй половине лета (после завязывания плодов) или периодически один раз в 2–3 года.

Выводы

Состояние ЦП 5 *Orchis mascula* оценивается как удовлетворительное, последние годы отмечается увеличение демографических показателей. Усредненный возрастной спектр вида правосторонний, полноченный.

Опушечно-луговой вид *Orchis mascula* относится к относительно устойчивому виду к антропогенным нагрузкам и требует нормирования степени и форм антропогенных воздействий.

Список литературы

1. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.]; ответственный редактор: доктор биол. наук Д.В. Гельтман. 2-е офиц. изд. Москва: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
2. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / кол. авт.; под ред. д-ра биол. наук В.Б. Мартыненко. 3-е изд., доп. и переработ. Москва: Студия онлайн, 2021. 392 с.
3. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. С. 127-131.
4. Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала / Систематика, биология, охрана // Екатеринбург. 2004. С. 42-43.
5. Князев М.С., Куликов П.В. *Orchis mascula* (Orchidaceae) на Урале // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 51-57.
6. Барлыбаева М.Ш. Биология, экология и мониторинг некоторых видов сем. Orchidaceae в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Автореф. дис... канд. биол. наук. Уфа. 2016. 23 с.
7. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 8-20.
8. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.
9. Глотов В.Н. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1. Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998. С. 146-149.
10. Ростова Н.С. Корреляции: Структура и изменчивость. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2002. 308 с.
11. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и экологоценотические стратегии выживания травянистых

- растений // Методы популяционной биологии. Сб. мат-лов VII Всероссийского популяционного семинара. Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113-120.
12. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М., Жирнова Т.В. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология. Вып. 1 (9). Н.Новгород, 2005. С. 85-98.

УДК 59

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА...

© БИЕМБЕТОВ А.И., ВАЛИЕВА А.Ф., ИМАНГУЛОВА А.А.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Башкирский государственный природный заповедник»,
с. Старосубхангулово, Россия
bgpz.89373124929@yandex.ru*

Аннотация. Представлены этапы развития Башкирского государственного заповедника, который отмечает в 2025 г. свой знаменательный юбилей: 95 летию.

Ключевые слова. Башкирский государственный заповедник, Южный Урал

BASHKIR STATE NATURE RESERVE: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW...

© BIEMBETOV A.I., VALIEVA A.F., IMANGULOVA A.A.

*Federal State Budgetary Institution Bashkir State Nature Reserve,
Starosubkhangulovo village, Russia
bgpz.89373124929@yandex.ru*

Annotation. The stages of development of the Bashkir State Nature Reserve, which celebrates its significant 95th anniversary in 2025, are presented.

Keywords. Bashkir State Nature Reserve, Southern Urals

В 2025 году Башкирский государственный заповедник отмечает свой юбилей – 95-ти летие. Сегодня Башкирский государственный заповедник принадлежит к старейшим заповедникам Российской Федерации. Он является одним из первых семи по времени образования в России и вторым на Урале.

Еще в 1771 году знаменитый русский путешественник и натуралист, академик И.И. Лепехин, проезжая по этим самым заповедным местам, в своих «Дневниковых записках» пишет об исключительной красоте, богатстве и нетронутости лесной Башкирии. Но в середине 18 – начале 19 веков та самая часть, так славившаяся богатейшим природным комплексом, оказалась под жестким влиянием трех расположенных вблизи горных металлургических заводов: Верхнеавзянских, Нижнеавзянских и Кагинского. И для заводов, и для жилищных построек, и для получения древесного угля нужен был лес, который беспощадно вырубался. Сюда же надо добавить происходившие лесные пожары. После прекращения деятельности этих заводов, примерно в 1894 году, на месте будущего заповедника организовали Кагинское Башкирское лесничество, а леса и сенокосы были надельными. Люди, стараясь заработать денег, начали вырубать свои наделы и привозить лес к рекам для сплава. И опять страшные пожары 1910-1912, 1920-1921 годов, беспорядочное сенокошение и выпас скота поспособствовали к тому, что заповедная земля оказалась на пороге уничтожения.

Печальная судьба горно-лесной Башкирии не могла не волновать учёных. Стало ясно, что наиболее реальным путём для её сохранения может быть организация заповедника, территория которого должна быть изъята из хозяйственной деятельности. В конце 1920-х годов под руководством известного учёного Сергея Ивановича Руденко Башкирская экспедиция Академии наук СССР определила границы и задачи будущего заповедника и направила собранный материал в Башсовнарком.

В сентябре 1929 г. было принято решение: «С целью охраны имеющих исключительный научный интерес памятников природы необходимо как для исследовательских работ, так и учебной производственной практики профессуры и студенчества педвуза, объявить заповедником Аргазинскую и Южно-Узянскую лесные дачи и устроить на территории естественно-исторические и исследовательские станции, объединив оба заповедника общим управлением и единым бюджетом с устройством в Южно-Узянской даче, кроме того, опытного лесничества».

Утвержден и зарегистрирован Совнаркомом Башкирии Башкирский государственный природный заповедник как учреждение 11 июня 1930 года с площадью 49609 га с целью сохранения и изучения естественного хода природных процессов, явлений в типичных и уникальных, сложившихся миллионами лет горных экологических системах Южного Урала, включающих в себя представителей европейской и азиатской флоры и фауны. Заповедник имел республиканское подчинение и состоял из двух удалённых почти на 300 км участков. В первый участок вошла Южно-Узянская лесная дача площадью 50 153 га, во второй – Аргазинская лесная дача площадью 33 270 га. Второй участок, находившийся на границе Башкирии и Челябинской области, в 1933 г. был исключен из Башкирского заповедника и впоследствии вошёл в состав Ильменского.

95-летний путь становления заповедника нелегок, интересен и показателен [1-3]. Особенno тяжелым периодом были годы Великой Отечественной войны, как и для всей страны. Уходили на фронт лучшие лесники-наблюдатели. Люди голодали, женщины и дети заменили отцов и мужей на рабочих местах. Несмотря на все трудности, заповедник всё же работал: проводились наблюдения за сезонными изменениями в природе, писались «Летописи природы».

С окончанием войны начался плодотворный этап в жизни заповедника. В это же время его посетило несколько крупных экспедиций, материалы которых сыграли значительную роль для науки Башкортостана. Заповедник постепенно вставал на ноги.

После войны началось трагедия не только для Башкирского заповедника, но и для других заповедников страны. Они были обвинены в «бесполезном изъятии из практического оборота колоссальных природных ресурсов». В 1951 году по указанию

Сталина ряд заповедников страны, в т.ч. и Башкирский были полностью ликвидированы. Очень большой ущерб нанесен природе заповедника. В 1951-1958 гг. работали со значительным объемом лесозаготовок две организации: Авзянский леспромхоз и контора «Лесзаг». Лес вырабатывался с мест близких к рекам и откуда легко вывозить.

За 7 лет работы привели к полному разрушению и уничтожению плодов двадцатилетнего труда заповедника, который выдержал трудности и продолжал работать даже в войну!

На луговых полянах (еланях) в те годы расположились летние фермы. На уникальных горных степях производился выпас. Ежегодно большие площади сдавались под сенокосы, часть территории была распахана.

В 1958 г. благодаря усилиям ученых, в первую очередь Сергея Васильевича Кирикова, а также природоохранной общественности Башкирии, заповедник был восстановлен. Заповедник снова проходит трудный путь нового становления ...

В 1958 году к Башкирскому заповеднику был присоединен Прибельский филиал. Территория филиала находилась на расстоянии 100 км от основного участка и его дополнительной задачей было изучение и разведение дикой башкирской бортевой пчелы. А в 1986 году Прибельский филиал стал отдельным всемирно известным заповедником «Шульган-Таш». Сейчас именно этот заповедник остается основным резерватом бортевых пчел, и мы поддерживаем близкие отношения со своими коллегами.

Башкирский заповедник – уникальный природный уголок, где охраняется разнообразие диких животных, включая редких представителей флоры и фауны, таких как маралы, лоси и редкие птицы, что способствует сохранению природного баланса и биологического разнообразия региона.

В декабре 1940 года и в январе 1941-го в заповедник завезли с Алтая благородных оленей – маралов. Всего было 33 маралухи и 7 рогачей. Маралы быстро акклиматизировались и начали разомнажаться. Башкирский государственный природный заповедник успешно справился с задачей реакклиматизации одного из подвида благородного оленя-марала. Сейчас это

красивое животное может считаться фоном не только для заповедника, но и для всего Южного Урала.

В 2013 году в Башкирский заповедник вновь завезли маралов, состоящий из 3 самцов и 6 самок и создали экспериментальное-вольерное хозяйство, в котором содержатся маралы - подвид благородного оленя.

Демонстрационно-экспериментальная площадка с маралами расположена в центральной усадьбе заповедника в деревне Саргая. Каждый год подросшее потомство и адаптированных животных выпускают на волю. Содержание марала и выпуск их в дикую природу нацелены на восстановление численности марала.

Башкирский заповедник является убежищем для мигрирующей популяции лосей. По этой же причине весь комплекс млекопитающих нашего региона, в первую очередь, крупные звери как медведи, лоси, маралы и косули являются первоочередными объектами охраны в масштабах России. В лесах заповедника запросто можно встретить рысь, лисицу, куницу, американскую норку, зайца-беляка, белку.

Среди пернатых у нас гнездятся краснокнижники: орлы-беркуты и могильники, и филин-самая крупная сова нашего региона. Нельзя не отметить обитающих у нас глобально редких птиц – это коростель и могильник. Журавль, глухари, тетерева и рябчики являются обычными жителями наших лесов.

К водным богатствам заповедника можно отнести реки Узян, Саргая, Кулукай, Башарт. Названием реки Саргая также названа центральная усадьба. В акватории нашей заповедной зоны плавают такие виды рыб как ручьевая форель , бычок-подкаменщик , обыкновенный таймень , европейский хариус.

Даже по этим кратким сведениям можно судить о многочисленных и многообразных богатствах нашего родного края. Яркие и интересные исследования на территории заповедника таких крупных ученых, как С.А. Северцова, С.И. Снегиревского, С.В. Кирикова, Н.Н. Филиппева и Э.Э. Аникина дали нам первичный научный материал, без которого невозможно движение науки. Благодаря сохранившемуся богатому архиву заповедника у нас имеется огромная база исторических сведений, которые используются в работе ныне и помогают молодым исследователям проследить

эволюцию научных теорий и экспериментов, важных для понимания текущего состояния науки.

Нельзя обойти вниманием и разнообразный растительный мир заповедника. Надо сразу отметить, что растительность на этой земле очень богата своим разнообразием, но под особым вниманием находятся занесенные в красную книгу популяции диких орхидей, первую красоту цветения которых можно наблюдать только через много лет после прорастания. А в нашем заповеднике в естественных условиях произрастают 19 таксонов (18 видов и один межвидовой гибрид) орхидей. Например, венерин башмачок настоящий, венерин башмачок крапчатый, калипсо луковичной и др. в БГПЗ представлены довольно многочисленными скоплениями.

Нам удалось сохранить вековые лиственницы и сосны, возраст которых достигает более 500 лет. Также ценным природным ресурсом являются сосновки-зеленошники, т.е сосновые леса с большим количеством редких видов мха.

На сегодняшний день в Башкирском заповеднике функционируют пять отделов: общий, финансовый, отдел лесной охраны, отдел науки, отдел экологического просвещения и туризма. Сотрудники всех отделов ежедневно выполняют свои, невидимые для обычных людей, задачи.

Отдел лесной охраны ведет работу по выявлению и пресечению нарушений установленного режима, правил охраны и использования окружающей среды, надзор и контроль за соблюдением природоохранного законодательства, разъяснения среди населения по профилактике нарушений заповедного режима, также сопровождение научных и других экспедиций.

В начале территории служила экспедиционной базой для ведущих научных учреждений страны. Традиции и приоритеты научных исследований в Башкирском заповеднике сложились с первых дней создания заповедника.

В отличие от объективно тяжелых ситуаций с охраной и организацией заповедника, становление его научно-исследовательской деятельности шло гораздо легче и плодотворнее.

Первые десятилетия оказались той платформой, на которой зародились научные традиции, передовые не только по тем временам, но и по меркам сегодняшнего дня.

То, что основой деятельности заповедника должна была стать научно-исследовательская работа, было подчеркнуто в самом первом его положении: «Башкирский государственный природный заповедник учрежден в целях сохранения в неприкосновенности для научного изучения законов развития природы Южного Урала ...»

Приоритет научной работы в Башкирском заповеднике – непрерывные наблюдения за динамикой процессов в биотических и абиотических факторах. На основе материалов, собранных в Башкирском заповеднике, защитили докторские диссертации: К.П. Филинов, С.В. Кириков, П.А. Положенцев, С.А. Северцов, Н.М. Гордиюк, И.В. Суюндуков, кандидатские – Д.П. Мозговой, О.А. Мозговая, Т.В. Жирнова, Н.М. Лоскутова, В.Б. Мартыненко, И.В. Шафиков, В.Е. Ефимик, В.А. Яныбаева, И.В. Фролов, И.В. Суюндуков, М.И. Набиуллин, О.В. Пушкарева, Е.В. Верещак, М.М. Кривошеев и др.

Под руководством проф., д.б.н. М.М. Ишмуратовой на основе материалов, собранных на территории БГПЗ, выполнено и защищено 7 кандидатских диссертаций, из их числа 3 подготовленных специалиста работают в системе ООПТ РБ.

Также на основании исследований, проведенных нашими научными сотрудниками, публикуются сборники и монографии, разрабатываются рекомендации для природоохранных и природопользовательских организаций региона [4-8].

Одна из наиболее изученных таксономических групп – это орхидные. Под руководством проф., д.б.н. М.М. Ишмуратовой и проф., д.б.н. А.Р. Ишибирдиным написаны и изданы две монографии, посвященные этим видам «Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий» [9], «Методы изучения популяций редких и ресурсных видов растений на охраняемых природных территориях Республики Башкортостан» [10].

Разработанные методы мониторинговых исследований популяций редких видов растений [10] широко используются в заповедниках РБ, на охраняемых территориях РФ и за рубежом.

На канале БСТ «Наука-102» (2016 г.) снят фильм «Орхидеи – самые капризные растения на планете» <https://www.youtube.com/watch?v=IJ0lFjGeqKM>.

Стали уже регулярными международные научные конференции «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия»

(2020-2024), проводимые совместно с Уфимским университетом науки и технологий.

Регулярно информация о популяциях редких видов вносится в издания «Красной книги РБ» (2001, 2011, 2021).

Одной из недавних работ научного отдела является печатное издание - книга «Все о Кирикове» [11], которая является продолжением серий публикаций об истории создания и становления Башкирского заповедника, о первых его сотрудниках. Книга является пятым изданием. Эта книга, основанная на письмах и рассказывающая о жизни и трудовом пути ученого с мировым признанием Сергея Васильевича Кирикова, является своего рода данью этому замечательному человеку и преданному борцу за сохранение удивительной природы Башкирского заповедника. Надеемся, что книга найдет отклик в душе каждого читателя.

Башкирский заповедник является местом прохождения практик многих студентов из разных вузов страны, в т.ч. и ведущих вузов нашей республики – УУНИТ, пединститута, тем самым внося свой вклад в подготовку кадров биологических и экологических, педагогических специальностей. В тоже время выпускники УУНИТ (БашГУ) защищают диссертации и остаются работать в ООПТ.

В отделе просвещения и туризма деятельность направлена на формирование экологического сознания и культуры населения района, а также развитие познавательного туризма. Сюда входит организация эколого-туристических маршрутов, проведение познавательных маршрутов, работа с учащимися школ, взаимодействие со СМИ, рекламно-издательская деятельность, модернизация информационных стендов и Музея природы, который работает с 1966 года и по сей день привлекает посетителей своей богатой коллекцией представителей растительного и животного мира.

Помимо основной деятельности, наш коллектив Башкирского заповедника всегда активно участвует в различных мероприятиях, будь то районного или регионального уровня. Так, именно по инициативе заповедника, были учреждены «Зимние игры Урала-батыра», которые на сегодняшний день охватывают все больше районов- участников. Теперь эти игры с конно-саночными соревнованиями, скачками и традиционной

стрельбой из лука являются самыми зрелищными и стали визитной карточкой района.

Кроме того, заповедником проводится много мероприятий, приуроченных к каким-либо конкретным датам или событиям.

Этот год объявлен Годом защитника Отечества. Это не только год памяти героям Великой Отечественной войны, но и год признания героизма российских воинов, участвующих в специальной военной операции. На сегодняшней день 3 сотрудника сейчас находятся на СВО. Заповедник никогда не забывает и всегда поддерживает своих бойцов, оказывает посильную помощь родным и близким защитников.

Сегодня мы с уверенностью можем говорить о движении вперед Башкирского заповедника. Несмотря на суровые условия тяжелого пути становления, мы продолжаем строить новые планы и стремиться к достижениям в науке, охране и сохранении уникальных уголков нашего края, поступательном развитии инфраструктуры.

Список литературы

1. Яныбаева В.А., Кагарманова Б.Л. Башкирский заповедник: История, люди. (Часть 2). «У истоков...». Архивные материалы по созданию Башкирского государственного заповедника. Сибай: Сибайский информационный центр-филиал ГУП РБ. Издательский дом «Республика Башкортостан». 2018. 78 с.
2. Башкирский заповедник. История. Люди. (Часть 3). «Так все начиналось...» Архивные материалы по созданию Башкирского государственного заповедника. Сибай, Сибайская городская типография, Сибайский информационный центр – филиал ГУП РБ. Издательский дом: «Республика Башкортостан». 2018 г. 44 с.
3. Снигиревский С.М., Снигиревская Е.С., Биэмбетов А.И. История Башкирского государственного заповедника в письменных документах его сотрудников середины XX века. (Башкирский заповедник. История, люди. Часть 4). Уфа: Информреклама, 2022. 120 с.

4. Труды Башкирского государственного заповедника. Выпуск 1. Москва, 1947. 112 с.
5. Труды Башкирского государственного заповедника. Выпуск 2. Москва. Типография издательства восточной литературы, 1963. 168 с.
6. Сборник трудов Башкирского государственного заповедника. Выпуск 3. Изд-во: «Лесная промышленность», 1971. 168 с.
7. Сборник научных трудов Башкирского заповедника. Выпуск 4. Миасс: Геотур, 2001. 186 с.
8. Яныбаева В.А. Фауна и экология стрекоз Южного Урала. Уфа: Гилем, 2004. 107 с.
9. Ишмуратова М.М., Набиуллин М.И., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р. Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий. Уфа: Гилем, 2010. 176 с.
10. Ишмуратова М.М., Барлыбаева М.Ш., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В., Сайфуллина Н.М., Набиуллин М.И., Горичев Ю.П., Кильдиярова Г.Н. Методы изучения популяций редких и ресурсных видов растений на охраняемых природных территориях Республики Башкортостан: под ред. М.М. Ишмуратовой. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2020. 276 с.
11. Биembетов А.И., Магадеев Б.Д., Яныбаева В.А., Валиева А.Ф. Все о Кирокове. Уфа: издательство «Самрау», 2025. 84 с.

УДК 630*161 (551.509.68)

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И
ОСОБЕННОСТИ САМОИЗРЕЖИВАНИЯ МОЛОДНЯКА,
СФОРМИРОВАВШЕГОСЯ ПОСЛЕ ПОЖАРА 1975 ГОДА
НА ЮЖНОМ КРАКА (ЮЖНЫЙ УРАЛ)**

© ГАЙСИН И.К.

*Башкирский государственный природный заповедник, Россия
i.gaisin2012@yandex.ru*

Аннотация. Необходимость оценки воздействия пожаров на лесные насаждения для получения информации постпирогенной динамики становится все более актуальным, в связи с возрастанием количества возгораний лесов и увеличения их площади. Целью наших исследований было получение фактических данных пространственного распределения молодняка, появившегося после пожара и процессов естественного отпада, происходящих в лесах на территории Башкирского заповедника. Для этого обсуждаются результаты стационарных исследований формирования и развития светлохвойных лесов на участках, пройденных пожаром 1975 года в массиве гор Южный Крака. Рассмотрены особенности изменения материнского полога по истечении 4 лет после воздействия пожара и после 40 и 45 лет. Даны характеристика пространственного распределения, роста, развития и самоизреживания послепожарного поколения древесных растений на участках с различным режимом глубины и влажности почвы, их динамика за 5 лет. Выявлено что после пожара сильной интенсивности произошло гибель материнского полога, но в первые 2-4 года происходит обсеменение появление всходов, а также поросли основных лесообразующих видов деревьев, с преобладанием березы. Наблюдается неравномерное пространственное распределение естественного возобновления, имеются участки, где молодняк отсутствует, а также достигает до 4,3 шт./га, которая зависит, в нашем случае, от глубины и влажности почвы. На сегодняшний день отчетливо наблюдается дифференциация послепожарного поколения по развитию,

динамичные процессы направлены на самоизреживание подроста, которая происходит в основном за счет березы, сосна и лиственница укрепляют свои позиции. В конкурентной борьбе преимущество получают деревья первой величины и произрастающий под пологом, молодняк, находящийся в промежуточном положении, страдает в наибольшей степени, однозначно процессы самоизреживания проявляются сильнее на участках где густота деревьев выше.

Ключевые слова. Самоизреживание древостоя, лесные пожары, возобновление, условия произрастания, Южный Крака.

SPATIAL DISTRIBUTION AND FEATURES OF SELF-DECONTAMINATION OF YOUNG ANIMALS FORMED AFTER THE 1975 FIRE IN SOUTHERN KRAKA (SOUTHERN URALS)

© GAISIN I.K.

Bashkir State Nature Reserve, Russia

i.gaisin2012@yandex.ru

Abstract. The need to assess the impact of fires on forest plantations in order to obtain information about post-pyrogenic dynamics is becoming increasingly important, as the number of forest fires and their area are increasing. The purpose of our research was to obtain actual data on the spatial distribution of young trees that appeared after the fire and the natural mortality processes occurring in forests on the territory of the Bashkir Nature Reserve. To achieve this, we discuss the results of our stationary studies on the formation and development of light coniferous forests in areas affected by the 1975 fire in the South Kaka mountain range. The article examines the changes in the mother canopy after 4 years and after 40 and 45 years. It provides a description of the spatial distribution, growth, development, and self-thinning of the post-fire generation of woody plants in areas with different soil depth and moisture regimes, as well as their dynamics over a 5-year period. It was found that after a severe fire, the intensity of.

Keywords. Self-thinning of the stand, forest fires, renewal, growing conditions, South Kaka.

Введение

Вероятность возникновения и распространения пожаров зависит от географического района [1]. Леса Южного Крака отличаются повышенной горимостью. Этому способствует специфичный континентальный, засушливый климат, сложный в орографическом отношении рельеф, повышенная грозовая деятельность. Циклически повторяющиеся лесные пожары являются неотъемлемой частью лесов Кракинской гряды, об этом свидетельствуют многочисленные подсушки на стволах деревьев, следы пожаров прошлых лет. Участков не подверженных воздействию огня практически нет. В особо засушливые годы возникают крупные пожары, которые наносят катастрофические изменения, экосистеме региона, вызывая различные трансформации всего комплекса биоты [2].

К настоящему времени накоплено значительное количество научных работ, посвященных восстановительной сукцессии после пожаров. Многочисленные исследования, в том числе и на Урале, подтверждают зависимость постпирогенных восстановительных сукцессий от различных факторов. В первую очередь от интенсивности пожара, породного состава и возраста древостоя. Значительное значение оказывают эдафические условия, характеристика местопроизрастания, склоновые аспекты [3-7]. Однако, исследования хода роста поколения деревьев, появившихся после пожара, их самоизреживания, пространственной структуры, моделирования этих процессов в естественных условиях в научной литературе освещена недостаточно. Естественный отпад молодняка происходит в результате отмирания, в конкурентной борьбе за ресурсы и жизненное пространство, с увеличением возраста по мере смыкания крон [8]. Процесс изреживания древостоев определяется действием множества различных факторов, которые стохастическим образом влияют на рост, взаимодействие и гибель деревьев [9].

Исследование послепожарных восстановительных изменений лесов, динамики древостоев в пространстве и времени является на сегодняшний день одной из актуальных задач.

Целью настоящей работы состоит в изучении пространственного размещения, выявления особенностей формирования и самоизреживания молодняка, появившихся

после пожара в массиве гор Южный Крака, ее связи с глубиной и влажностью почв.

Материалы и методы

Исследования проводились 2015-2020 гг. на территории Башкирского заповедника на участках, подвергшихся воздействию устойчивого низового пожара, массиве Южный Крака (рис.1), одного из крупнейших горных комплексов Южного Урала, где 1975 году произошло возгорание леса, охватившего более 10 тыс. га.

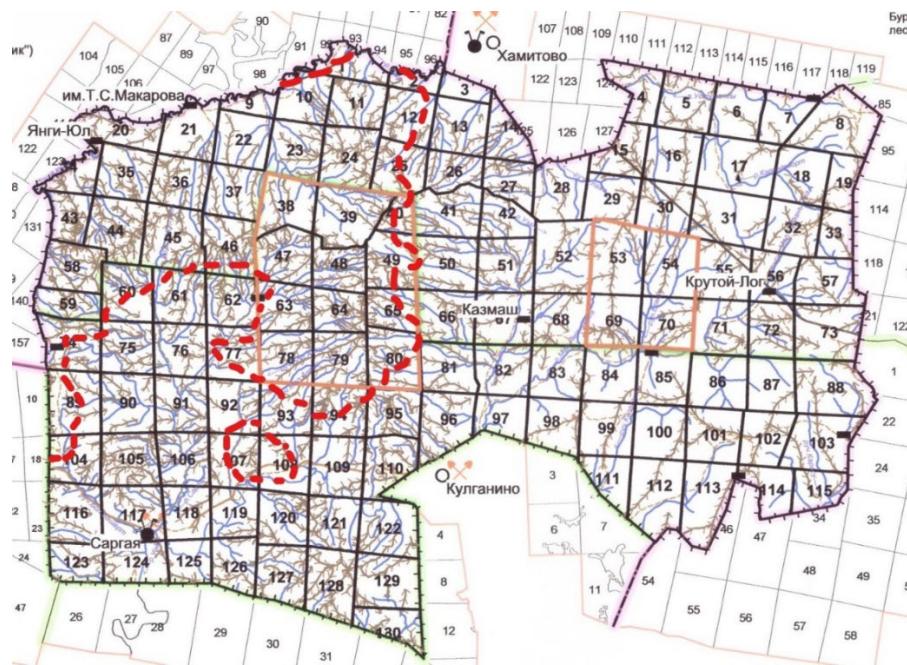


Рис. 1. Площадь, пройденная пожаром 1975 года на территории Башкирского заповедника

В соответствии с лесорастительным районированием СССР район исследования входит в округ предстепенных боров восточного склона Южного Урала, который относится к Уральской провинции Евроазиатской лесной области умеренного пояса. Округ характеризуется преобладанием сильно остеиненных сосновых боров с лиственницей и участками степной растительности [10]. Леса занимают около 82% территории, представлены в основном преобладанием (*Pinus sylvestris* L.), а верхние части склонов южной экспозиции, вершины хребтов и увалов характеризуются преобладанием (*Larix archangelica* (L. *sukaczewii*)), мелколиственные леса –

(*Betula pendula* Roth) и (*Populus tremula* L.). По мнению многих исследователей леса с преобладанием березы и осины являются производными светлохвойных лесов [11]. Орографической особенностью гор Крака являются сложные узловые системы хребтов с острыми гребнями, крутыми гривноложбинными склонами высотой от 700-900 м над ур. моря, сложенных основными и ультраосновными породами (рис.1).

После пожаров 1975 г. на территории Башкирского заповедника, в 1977-1978 гг., были заложены 14 постоянных пробных площадок (ПП) для мониторинга процессов возобновления леса и ее компонентов. Участки подбирались в зависимости от лесорастительных условий, и интенсивности воздействия огня. Повторные исследования на них до 2014 г. не проводились [12].

Объектами исследования служили ПП № 14 координаты ($53^{\circ}21'58,4''$ с.ш., $57^{\circ}50'53,2''$ в.д.) и ПП №24 ($53^{\circ}21'58,4''$ с.ш., $57^{\circ}50'53,2''$ в.д.), заложенные на участках, пройденных устойчивым низовым пожаром, представляющие наибольший интерес. Их объединяет то, что интенсивность воздействия пожара была сильной (высота нагара более 2 м), материнский древостой погиб почти полностью (остались единичные деревья), расположены на различной высоте и экспозиции одного хребта. Также до воздействия пожара, на данных участках, тип леса и материнский древостой практически по всем показателям был идентичным (см. табл. 1). На них после пожара произошло успешное возобновление, а на данном этапе происходит процесс самоизреживания молодняка, особенность и интенсивность, которой зависит от густоты ее размещения в пространстве, что в свою очередь зависит от эдафических условий и обеспеченности влагой.

Размеры ПП 0,2 га (40×50 м), закладка и описание пробных площадей, а также таксация древостоев проводилось в соответствии с общепринятыми методиками [13]. Материалы учета отражены в летописях природы Башкирского заповедника [14, 15]. Исходный тип леса на горевших участках подбирался на основе материалов лесоустройства Башкирского заповедника 1969 года. ПП №14 заложен в вейниковом типе леса, средняя часть склона (561 м над ур. моря), экспозиция восточная, крутизна $10-15^{\circ}$. ПП №24 тип леса вейниковый с элементами

остепенения, верхняя часть склона (614 м над ур. моря), крутизна 5°. Почвы дерново-подзолистые, маломощные, свежие [16].

При повторном учете в 2015 и 2020 гг., для выявления пространственного распределения деревьев в зависимости от глубины и степени увлажнения почв, для дальнейшего мониторинга процесса самоизреживания, применили другую методику. Всю площадь ПП разделили на учетные площадки размером 2×2 м., на них учитывались все древесные растения с нанесением на план. Каждому стволу присваивается порядковый номер, измеряется высота, диаметр у основания, деревьев высотой более 3-х метров измеряется диаметр на высоте 1,3 м., определяется жизненное состояние, по 5 бальной шкале (1-метровые, 5-абсолютно здоровые). Возраст определялся только у хвойных пород, для этого возрастным бором берутся кроны у 3-5 деревьев по всем ступеням толщины, которые разделены через каждые 2 см. У деревьев с диаметром у основания менее 3 см. возраст определяется по поперечным дискам, которые отбирались у деревьев за пределами ПП.

При учете возобновления подрост разделяют по происхождению, поскольку его рост по высоте имеет свои особенности. Подрост порослевого происхождения диагностируется просто – наличие пня, поросьль от которого является объектом учета и анализа.

Измерение глубины и степени увлажнения почвы проводились на каждой учетной площадке в 4 точках (в центрах квадратов 1×1 м), для расчетов использовалось среднее значение между ними. Глубина почвы изменялась с помощью почвенного шеста, которая погружалась в почву до упора в поверхность материнской породы.

Определение влажности почвы проводилось так же на каждой учетной площадке в 4 точках, когда влага, поступившая в результате таяния снега полностью исчерпана, в ясную погоду после происшествия 3-4 дней после осадков. Содержание влаги в почве определяли с помощью электронного влагомера HH2 Moisture Meter фирмы Delta-T с датчиком влажности почвы ML3 ThetaProbe. Измерение влажности проводилось на глубине погружения сенсоров влагомера на около 10 см от поверхности почвы, предварительно обнажив поверхность от лесной подстилки и ветоши.

Явное отклонение показателей глубины и влажности почвы отдельных измерений признавалась как ошибка, в расчёт не принималась. Скачкообразные отличия единичных учетных площадок от окружающих ее участков корректировалась и приравнивалась к значению окружающих участков. Это было сделано для сглаживания ряда данных, уменьшения пестроты, возникающие в результате неоднородности микрорельефа, нахождения в почве останков деревьев, крупных обломков материнской породы, живого напочвенного покрова и различных других причин.

Расчеты ведутся с помощью статистических пакетов прикладных программ на персональном компьютере.

Результаты и обсуждение

Изменения материнского полога. Результаты показывают после воздействия устойчивого низового пожара на древостой на исследуемых ПП произошли значительные изменения (табл.1). Древостой сильно пострадал от пожара, об этом свидетельствует отпад, который достигает до 95% и более, за первые 3-4 года. Страдают преимущественно молодые деревья, в живых остаются единичные деревья в основном лиственница. В первые годы после пожара появляется обильный самосев древесных растений с преобладанием березы семенного и порослевого происхождения [16]. К 2015-2020 гг. происходит интенсивное отмирание берескового подроста. Сосновый подрост подвержен многократному поеданию копытными, поэтому имеет низкий средний бал жизненного состояния, отстает в конкурентной борьбе с лиственницей.

Таблица 1

Влияние пожара на материнский древостой

№№ III	Годы	Характеристика древостоя							Возобновление, благонадежное		
		Состав	Возраст, лет	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Полнота	Запас на га, м ³	Сух. на га, м ³	Выс. нагара, м	Отпад, %	Состав
24	До возд.	8С 2Лц +Б	60 120	18 22	18 32	0,9	190	5	3	-	-
	1979	10Лц ед.С		22	32	0,1	10	160		95	6Б2С2Лц
	2015	Ед. Лц, С	150 130	25	40	-	17	2			6Б3Лц1С
	2020	Ед. Лц, С	170 140	26	42	-	19	2			6Б3Лц1С
14	До возд.	8С 2Лц ед.Б	80 120	21 27	24 26	0,9	360	10	3	-	
	1979	4С 6Лц ед.Б		27 23	28 30	0,2	85	270		76	10 Б
	2015	Ед. Лц, С	150 140	27	43	-	23	5		95	7Лц1С2Б
	2020	Ед. Лц, С	160 150	27	44	-	29	-			7Лц1С2Б

Характеристика и пространственная структура послепожарного поколения. Процесс лесовозобновления на гарях, характеризуется большим разнообразием, поскольку определяется большим набором нескольких совокупностей факторов. В первые годы ведущее значение имеют факторы наследственного свойства. С давностью пожара усиливается роль разнообразных природных экологических факторов, возрастает роль конкурентных взаимоотношений [17].

С увеличением размеров, деревья в насаждении испытывают всё увеличивающуюся тесноту, и часть деревьев отстает в росте: в дальнейшем эти деревья отмирают. Если не проводить лесотехнические мероприятия, самоизреживание насаждения происходит в течение всей его жизни, и к периоду, когда лес формируется полностью, сохраняется лишь 5 - 10% от первоначального числа деревьев. Процесс самоизреживания насаждения разделяется на несколько периодов. Первый период - от начала роста насаждения до возраста смыкания деревьев кронами, когда происходит приспособление молодых деревьев к окружающей среде. Второй период - от возраста смыкания насаждения до времени наибольшего прироста деревьев в высоту, в этот период отпадает наибольшее количество деревьев. В третий период сильный прирост в высоту ещё продолжается, количество отмирающих деревьев значительно, но уже меньше, чем во втором периоде. Далее самоизреживание насаждения происходит, главным образом, вследствие естественного старения отдельных деревьев [8]. В исследуемых участках период интенсивного отпада подходит к концу, на сегодняшний день продолжается процесс самоизреживания и идет формирование насаждения.

Анализ показывает на сегодняшний день на ПП №24 наибольшее количество молодняка в составе возобновления составляет береза, но ее количество за последние 5 лет сократилась почти на 1 тыс. шт./га, значительно ухудшилось у березы так же среднее жизненное состояние, при этом количество сосны и лиственницы сократилась незначительно (табл. 2). Доля лиственницы увеличилась за счет уменьшения количества березы. Сосновый подрост очень сильно повреждается копытными, до 95% деревьев, высотой меньше 4 м обвешены или сломан основной ствол. На ПП №14 в составе послепожарного поколения преобладает лиственница и за 5 лет ее доля растет, так же в основном за счет уменьшения доли березы. Количество сосны уменьшилось, но его доля в составе сохраняется, в отличие от ПП №24 здесь таксационные показатели лучше. Лиственница более устойчива к огню, чем сосна, поэтому выживаемость деревьев лиственницы после пожаров, обеспечивает территорию большим количеством семян и всходов [18].

Таблица 2

Характеристика послепожарного поколения молодняка в 2015 и 2020 гг.

Показатели деревьев	2015 год				2020 год			
	Итого	Сосна	Лиственница	Береза	Итого	Сосна	Лиственница	Береза
Пробная площадка № 24								
Количество, тыс. шт/га	6,9	1,0	1,6	4,3	6,0	0,9	1,5	3,6
Доля, %	100	14,7	22,6	62,7	100	15,4	24,4	60,2
Высота, м Диаметр у основания, см	Средний	6,7	2,9	7,4	7,3	8,8	4,2	9,8
	Станд. отклонение	5	2,7	4,5	5,2	5,7	3,2	4,8
	Ошибка среднего	0,14	0,19	0,26	0,18	0,16	0,23	0,28
	Минимальный	0,3	0,3	0,7	0,4	0,5	0,5	1,4
	Медиана	5	2,5	7	6	8,1	3,7	9,2
	Максимальный	23	23	22	23	26	25	26
	Средний	4,2	1,3	5,1	4,7	6,7	2,7	7,8
	Станд. отклонение	3,1	1,6	2,9	3,2	4,1	2,2	3,4
	Ошибка среднего	0,09	0,12	0,16	0,12	0,12	0,17	0,2
	Минимальный	0,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,5	0,5
Высота, м Диаметр у основания, см	Медиана	3,2	1	4,7	3,5	5,8	2,1	7,4
	Максимальный	16	15	16	15	18,5	17,5	18,5
	Возраст, лет	-	16,1	24,0	-	-	21,5	29,8
	Ср. жизненное состояние	4,0	3,4	4,5	4,0	3,9	3,4	4,4
	Пробная площадка № 14							
Количество, тыс. шт/га	7,7	0,8	4,9	2,0	6,4	0,6	4,4	1,4
Доля, %	100	10,4	63,6	26,0	100	9,4	68,7	21,9
Высота, м Диаметр у основания, см	Средний	6,8	6,4	6,6	5,5	8,7	8,8	8,4
	Станд. отклонение	4,3	5,7	4,1	4,1	4,9	7,1	4,6
	Ошибка среднего	0,11	0,45	0,13	0,21	0,14	0,65	0,15
	Минимальный	0,4	0,4	0,8	0,5	0,5	0,8	1
	Медиана	6,0	4,0	6	7,0	7,4	6,0	7,3
	Максимальный	23,0	22,0	23	23,0	25,5	26	25,5
	Средний	5,9	4,3	6,0	6,5	7,5	7,0	7,1
	Станд. отклонение	3,7	5,1	3,1	4,3	3,6	5,7	6,4
	Ошибка среднего	0,09	0,42	0,1	0,22	0,1	0,55	1,0
	Минимальный	0,2	0,2	0,7	0,2	0,6	0,6	1,7
Ср. жизненное состояние	Медиана	5,4	1,7	5,5	6,8	7,1	4,9	6,4
	Максимальный	19,0	17,0	19,0	16,5	21,0	19,5	19,5
	Средний возраст, лет	-	19,3	21	-	-	23,1	24,5

По таксационным характеристикам больше всего погибают деревья, имеющие средние показатели, а молодняк до 1,5 м и деревья более 6 м имеют индекс жизненного состояния выше, ослабленных меньше. Высокие деревья занимают господствующее положение имеют преимущество в конкурентной борьбе. Средние особи 4-6 м и более, имеющий тонкий длинный ствол, вследствие большой густоты, подвержен снеголому, также средний ярус подвергается угнетению деревьями верхнего яруса. В литературе указывается, что подросту до 1,5 м, еще достаточно питательных веществ и жизненного пространства под пологом [17], а ассимиляционный аппарат приспособлен к улавливанию проникающего солнечного света [19], поэтому гибель деревьев нижней части полога, подроста происходит менее интенсивно.

Количество деревьев с индексом 3 и ниже выросло за время исследования, а благонадежного наоборот уменьшился (*Рис. 2*), что так же указывает о интенсивности конкуренции и процесса самоизреживания. На обоих ПП происходит равномерное уменьшение благонадежных деревьев (индекс более 4 баллов) и увеличение неблагонадежных и сомнительных (индекс 3 и 2).

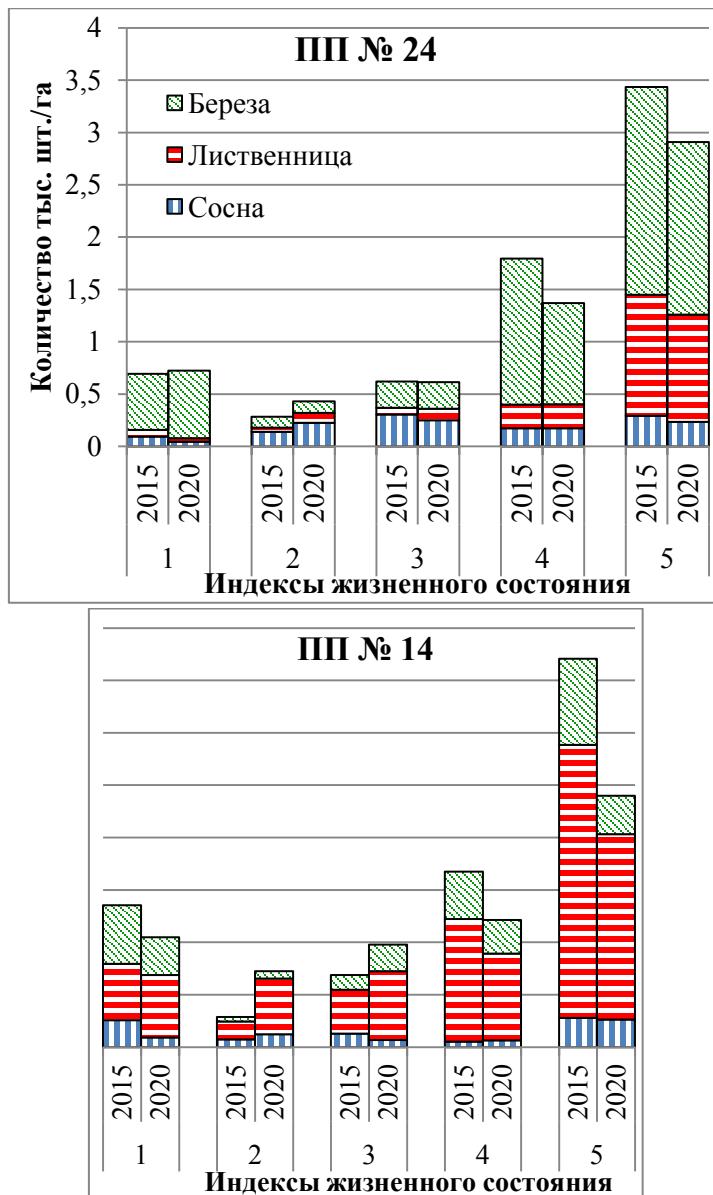


Рис. 2. Количество видов деревьев с различным индексом жизненного состояния в 2015 и 2020 гг.

Оценка естественного изреживания деревьев по группам высот показало что, несмотря на большую вариабельность, связь отпада является очень тесной с высотой деревьев. Учитывались все деревья, которые за 5 лет перешли в категорию неблагонадёжных жизненное состояние которых оценивалось 2 и ниже баллов. На обеих площадках структура отпада имеет схожую картину, сосны и лиственницы больше всего деревьев погибают в группе высот от 2 до 6 м, а береза интенсивно начинает усыхать с увеличением высоты более 8 м (рис. 3).

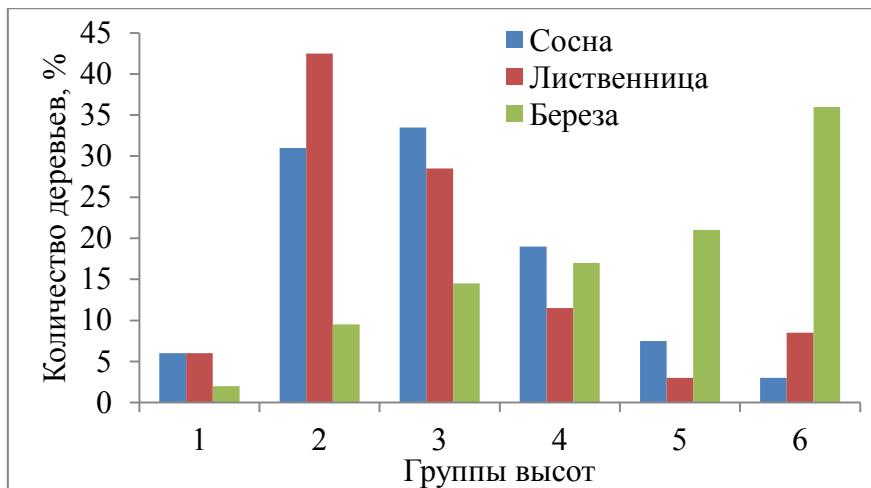


Рис. 3. Распределение деревьев перешедших в категорию неблагонадежных, по группам высот: 1 – от 0 до 2 м, 2 – от 2 до 4 м, 3 – от 4 до 6 м, 4 – от 6 до 8 м, 5 – от 8 до 10 м, 6 – свыше 10 м.

Береза в молодом возрасте и под пологом развивается удовлетворительно, единицы пробиваются в основной полог, а молодые деревья сосны и лиственницы наоборот с выходом на первый ярус начинают интенсивно развиваться. Выпадение березы из состава в дальнейшем будет усиливаться, молодняк видов деревьев климаксовых сообществ наоборот будет укреплять свои позиции.

Пространственная структура деревьев и ее изменения за 5 лет. На процесс естественного самоизреживания влияет изначальное пространственное распределение деревьев. Взаимное расположение деревьев определяет часть различных ресурсов, которая доступна для индивидуального дерева. Недостаток ресурса вызывает напряженность конкурентных отношений в сообществе, что приводит к ослаблению и отпаду отстающих в росте деревьев [20]. На рисунке 4 показана пространственное распределение деревьев на ПП № 24. Видно, что распределение деревьев неравномерное есть обширные участки, где подрост отсутствует, и наоборот наблюдаются участки с их высокой концентрацией на единицу площади. Естественный отпад подроста наиболее интенсивно происходит в тех частях ПП, где густота больше, но и на учетных площадках, где 2-3 дерева наблюдается гибель и уменьшение числа деревьев. Здесь учитывались все деревья, включая погибших. С 2015 г. по 2020 г. учетных площадок, на которых нет древесных растений, увеличилось с 134 до 142, возросло количество учетных

площадок, где произрастает от 1 до 3 деревьев на 11, 2, 6 соответственно, а там, где отмечены 4 дерева уже произошло уменьшение с 61 до 58. Учетных площадок с количеством деревьев 5 и более было 115, за пять лет сократилось до 91, из них в 11 площадках в 2015 г. отмечено более 10 деревьев к 2020 г. таких всего лишь 4.

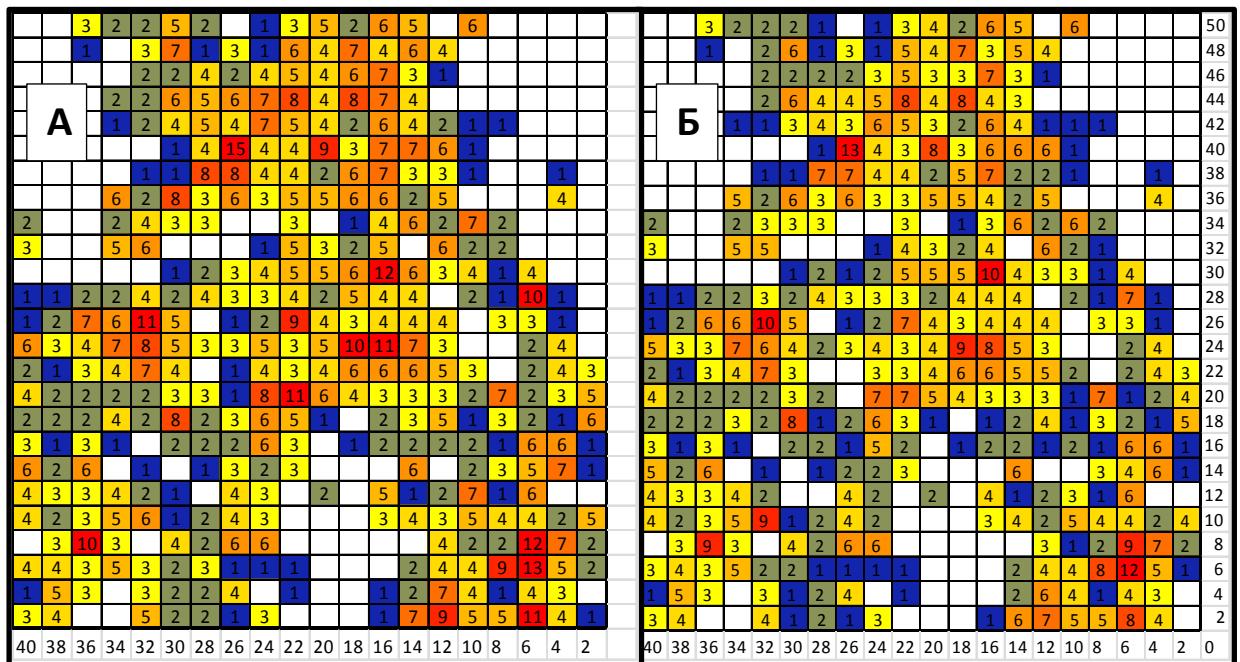


Рис. 4. Пространственное распределение деревьев на пробной площади № 24, А – 2015 г., Б – 2020 г. (цифрами показано количество деревьев на учетной площадке)

За пять лет на ПП появилось всего лишь 6 деревьев семенного происхождения, большинство погибшей березы дает поросль.

На ПП № 14 деревья распределены более равномерно, но также имеются участки, где густота деревьев очень высокая, так же участки где древесные растения отсутствуют, их было 103 в 2015 г., за пять лет стало 111 (см. рис.5). Так же за это время исследования растет количество учетных площадок, где отмечено от 1 до 3 деревьев, практически не изменилось число площадок с 4 деревьями. Учетных площадок с 5 и более деревьями предсказуемо падает, с 103 в начале 2020 г., а площадок с 10 и более деревьями уменьшилась с 19 до 5. На ПП № 14 при повторном учете отмечено всего 2 самосева сосны, также довольно много порослевой березы.

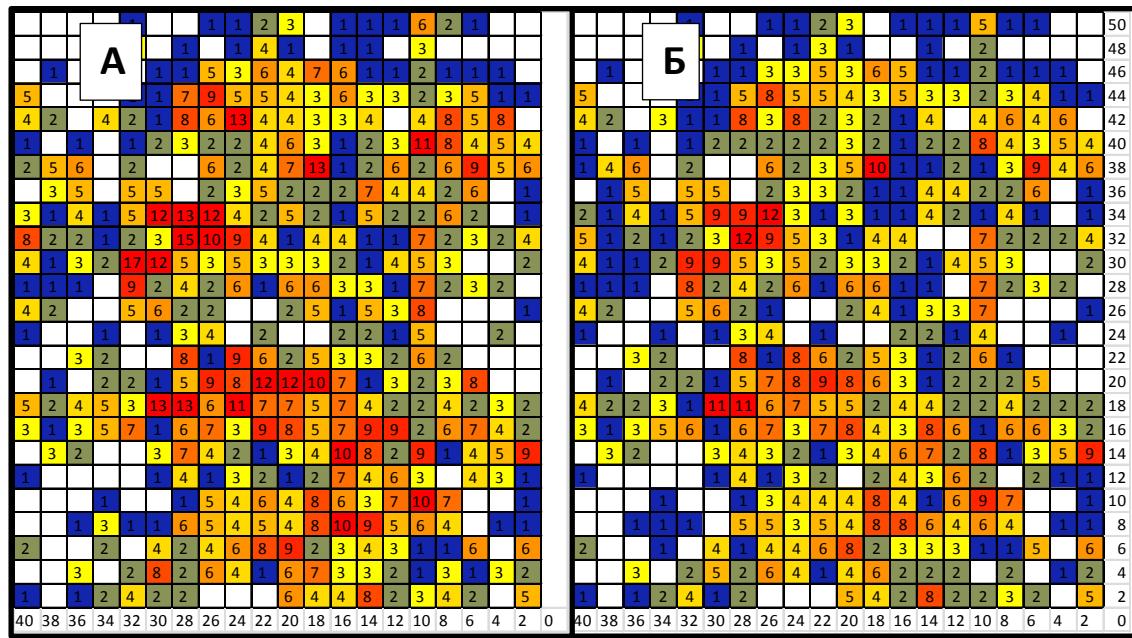


Рис. 5. Пространственное распределение деревьев на пробной площади № 14, А – 2015 г., Б – 2020 г.

Процесс изменения во времени различных видов деревьев зависит от унаследованной нормы реакций на воздействие условий среды. С первого года возникновения древостоя в нем происходит дифференциация деревьев по их размерам – создается разнообразие их по жизненному потенциальному. Причины этого могут быть разные: сроки появления всходов, различия в возрасте, неравномерное расположение, микро- и мезоусловия и др. Отстающие в росте деревья постепенно отмирают – происходит естественное самоизреживание древостоев, при этом от исходных размеров и состояния зависят последующие рост и дифференциация растений и ценотический статус деревьев [21]. На сегодняшний день нет сведений о начальной пространственной структуре возобновления, как происходила динамика послепожарного возобновления до 2015 г. и какая картина наблюдалась, почему встречаются участки различные по густоте, с отсутствием деревьев.

Зависимость густоты и пространственного распределения послепожарного поколения древесных растений от глубины и влажности почв. Орографические, почвенно-гидрологические и ценотические условия, определяют характер и ход естественного возобновления, численность, дифференциацию и выживаемость молодых древесных растений. Важную роль в

появлении всходов после пожаров в насаждении играют толщина субстрата и степень, мозаичность его выгорания, которая создает разнообразие пироэкологических условий [5, 6]. В дальнейшем в процессе развития важную роль играет гидротермический режим окружающей среды. На открытых местах подрост двух-трех лет, до формирования и развития кореньевой системы и кроны, сильно страдает от дефицита влаги и солнцепека. В возрасте 10–15 лет подрост становится более устойчивым к этим факторам среды [22].

На обследуемых ПП почва представляет небольшой по мощности гумусированный слой, включает в себя большое количество обломков коренных горных пород. В большинстве случаев этот слой сильнозадерненный из-за переплетения в нем корней растений. На ПП № 24 мощность почв, на различных учетных площадках, составляет в среднем от 6 до 52 см (*рис. 6*). Учетные площадки с средней глубиной почвы более 40 см расположены на ПП в пониженных частях мезорельефа, на самых повышенных участках толщина слоя почвогрунта составляет всего 5–7 см. Здесь очень часто встречаются обнажения материнской породы. Между ними пролегает переходная полоса, где глубина почв постепенно снижается. Наибольшее количество учетных площадок имеет среднюю глубину почв от 10 до 19 см (23,8%) и от 39 до 40 см (23,6%), остальные распределены примерно равными частями (около 17%), по другим категориям глубин.

Пространственное распределение почвенной влаги зависит напрямую от положения в мезорельефе (выше пониженных частях и низкая в повышениях) *рис. 7*. Поэтому распределение мощности почвы и содержания влаги имеет схожую картину. Также влажность почвы снижается при увеличении количества мелких камней (щебня) в грунте. Литературные данные свидетельствуют что влажность сильно варьирует в зависимости от давности атмосферных осадков, характера рельефа, растительности, неоднородности и влагоудерживающих свойств почв. Так, в работе А.П. Сорокина [23] выявлены корреляционные зависимости между почвенными свойствами и рельефом. Корреляционный анализ показал хорошую зависимость для влажности слоя 0–10 см.

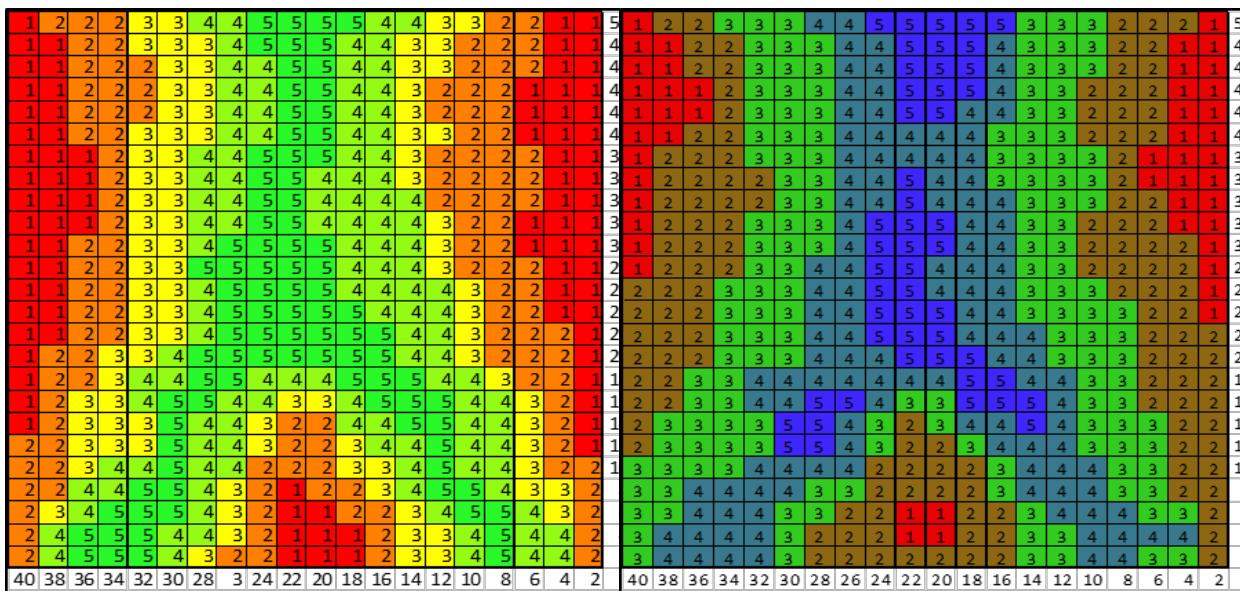


Рис. 6. Глубина почв на учетных площадка ПП № 24: 1 – от 0 до 9 см; 2 – 10-19 см; 3 – 20-29 см; 4 – 30-39 см; 5 – более 40 см.

Рис. 7. Распределение почвенной влаги на учетных площадках ПП № 24: 1 – от 0 до 9%; 2 – 10-14%; 3 – 15-19%; 4 – 20-29%; 5 – более 30%.

Аналогичная картина просматривается на ПП № 14, наибольшая глубина и влажность почвы наблюдаются на пониженных частях мезорельефа Рис 7, 8. На ПП № 14 в среднем мощность почвы выше, больше учетных площадок со средней глубиной от 30 до 39 см, которые составляют 35,2%, также 25,6% имеют глубину более 40 см. Участки с глубиной почв менее 10 см составляют всего лишь 1,8 %. Следует отметить, что на ПП № 14 встречаются больше участков с глубиной почв более 50 см. Это связано с расположением самой ПП, в средней части склона хребта, в отличие от ПП № 24, который расположен в верхней.

В большинстве случаев в пределах одной учетной площадки, варьирование глубины почвы незначительное, но встречаются отдельные пробы, которые резко отличаются от остальных связное, прежде всего неоднородностью микрорельефа, содержанием большого количества обломков материнской породы, образованием уступов и углублений на поверхности вследствие ветровала деревьев изреженных пожаром.

2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46
3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38
4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34
5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	32
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	30
5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	28
5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	26
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24
3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	22
2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20
2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	18
2	2	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	16
3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	14
3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	12
4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10
4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Рис. 7. Глубина почв на учетных площадка ПП № 14: 1 – от 0 до 9 см; 2 – 10-19 см; 3 – 20-29 см; 4 – 30-39 см; 5 – более 40 см

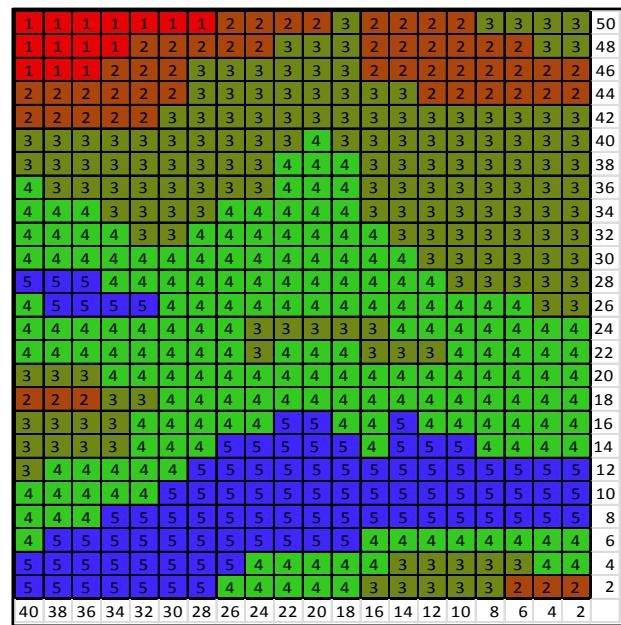


Рис. 8. Распределение почвенной влаги на учетных площадках ПП №14: 1 – от 0 до 9%; 2–10-14%; 3 – 15-19%; 4 – 20-29%; 5 – более 40 %

Сравнительный анализ количества деревьев в зависимости от глубины и влажности почвы показал, что на учетных площадках, где глубина, а соответственно количество влаги выше, наблюдается большая густота деревьев. Как более требовательная к эдафическим условиям береза приурочена к участкам, где мощность и влажность почв выше. Влажность почвы относительно динамичный показатель, который зависит от осадков, но на возвышенных участках и на пересеченной местности происходит интенсивный сток и эвапотранспирация с возвышенных участков, и как следствие растительность там испытывает дефицит влаги чаще чем на пониженных [23]. Надо учитывать, что более мощный слой почвы на пониженных участках имеет влагоемкость выше, чем участки где почвы неглубокие, которые как правило сконцентрированы на возвышенных частях мезорельефа.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на участках, пройденных пожаром, в первые 2-4 года, происходит гибель деревьев, в живых остаются единичные особи. В то же время в освободившихся от растительности пространствах идут процессы естественного возобновления

древесных растений, со значительным преобладанием березы, от 4-5,2 тыс. шт./га. Со временем количество подроста хвойных пород начинает преобладать, по происшествие 40 лет, к 2015 году, сосново-лиственничный молодняк превосходит в развитие березовый. За последние 5 лет отмечается интенсивный естественный отпад молодняка березы, надо отметить, что из них большинство деревья основного полога, превышающие среднюю высоту на площадке.

Молодняк сосны подвержен повреждению копытными, когда в холодное время хвоя интенсивно поедается лосём. В связи, с чем лиственница имеет преимущество.

Пространственное расположение послепожарного поколения деревьев имеет неоднородный характер, имеются отдельные участки с густотой до 4,3 шт./ m^2 , а также прогалины. Мы не знаем начальной пространственной структуры, поэтому предполагается, что участки, где отсутствует древесные растения появились изначально. Это произошло в виду отсутствия возобновления из-за неполного прогорания дернины и гибели самосева в первые годы жизни. Заселение и зарастание древесной растительностью не происходит за все время их существования.

На сегодняшний день произошло дифференциация послепожарного поколения деревьев, происходит интенсивный процесс естественного изреживания в конкурентной борьбе. Однозначно в наибольшей степени это проявляется на участках более густым расположением деревьев, но также наблюдается на разреженных частях. Пик смертности у молодняка хвойных пород находится в группе высот от 2 до 6 м, а березы более 8 м.

Обилие возобновления и их выживаемости находится в высокой зависимости от глубины почвы и влажности почвы, которые находятся в пониженных частях мезорельефа.

Конфликт интересов: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы

1. Сидоренков В.М., Аваков Я.А., Сидоренкова Е.М., Жафяров А.В., Степанова С.К. Оценка рисков возникновения лесных пожаров в природном заповеднике «Буреинский» на основе

- геоинформационного анализа региональных особенностей территории и природных комплексов // Лесохозяйственная информация. 2017. № 4. С. 102-110. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.11.
2. Гайсин Г.С. Лесные пожары в Башкирском заповеднике и причины их возникновения // Мониторинг сообществ на гарях и управление пожарами в заповедниках. М.: ВНИИ природы, 2002. С.120-128.
 3. Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. М.; Л.: Гослестехиздат, 1948. 127 с.
 4. Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. М.: Наука, 1985. 149 с.
 5. Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 264 с.
 6. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1996. 253 с.
 7. Седых В.Н. Лесообразовательный процесс. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2009. 264 с.
 8. Соловьев В.М., Соловьев М.В. Рост и дифференциация древесных растений – эколого-биологическая основа изучения и формирования древостоев лесных экосистем // Аграрный вестник Урала. № 2 (94). 2012. С. 44-47. УДК: 630.53, 630 174.745(471.505)
 9. Комаров А.С. Пространственные индивидуально-ориентированные модели лесных экосистем // Лесоведение. 2010. № 2. С. 60-68.
 10. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973. 203 с.
 11. Мозговая О.А. Светлохвойные леса Башкирского заповедника, их фитоценотическая характеристика и особенности возобновления сосны и лиственницы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1974 а. 24 с.
 12. Гайсин, И.К. Естественное возобновление в лесах Башкирского Заповедника после пожаров. // Природные резерваты – гарант будущего: материалы Всеросийской науч.-практ. конф. с международным участием, посвященный 100 летию заповедной системы России и Баргузинского природного биосферного заповедника, Году ООПТ и Году

- экологии (Улан-Удэ, 4-6 сентября 2017 г.). Улан-Удэ, 2017. С. 75-81.
13. Сукачёв В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство АН СССР, 1961. 144 с.
 14. Летопись природы Башкирского государственного заповедника. Т. 29. 1979 год. Саргая, 221 с. (архив Башкирского заповедника).
 15. Летопись природы Башкирского государственного заповедника. Т. 30. 1980 год. Саргая, 257 с. (архив Башкирского заповедника).
 16. Финапетова Н.К. Первоначальные стадии лесовозобновления после пожаров в Башкирском заповеднике. Сборник научных трудов Башкирского заповедника. Выпуск IV. Миасс: Геотур. С. 170-171.
 17. Разин Г.С., Рогозин М.В. О законах и закономерностях роста и развития, жизни и отмирания древостоев // Лесн. хоз-во. 2010а. № 2. С. 19-20.
 18. Жила С.В., Иванова Г.А., Иванов В.А., Цветков П.А. Лесовозобновление после пожаров разной интенсивности в сосняках Средней Сибири // Сибирский лесной журнал. 2019. № 6. С. 53-62. DOI: 10.15372/SJFS20190606
 19. Соловченко А.Е., Мерзляк М.Н. Оптическое экранирование как фотозащитный механизм растений. М.: А-Литера, 2010. 164 с.
 20. Колобов, А.Н. Математическое моделирование процесса самоорганизации пространственно-возрастной структуры древостоя лесных сообществ / А.Н. Колобов, Е.Я. Фрисман // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 2. С. 32-36.
 21. Маслаков Е.Л. Об особенностях роста и дифференциации деревьев в сосновых насаждениях в начальный период их формирования // Сб. науч.-исслед. работ по лесному хозяйству. Л.: 1969. Вып. 12. С. 87-102.
 22. Побединский А.В. Изучение лесовозобновительных процессов. М.: Наука, 1962.
 23. Сорокин А.П. Особенности пространственной вариабельности почвенных свойств в ландшафтах дельты Волги: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2009. 21 с.

24. Шапорина Н.А., Чичулин А.В., Чумбаев А.С. Пространственная вариабельность водно-физических свойств темно-серой лесной почвы в условиях Предсалаярья // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 10. С. 144-149

УДК 639:111

ХИЩНИЧЕСТВО ВОЛКА И ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕРТВЫ

© ГОРДИЮК Н.М.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Башкирский государственный природный заповедник», Россия
Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Аннотация. В статье проведен анализ физического состояния копытных жертв волка на основе содержания жира в костном мозге трубчатых костей, что является надежным индикатором упитанности животных. Рассмотрены разноречивые точки зрения на избирательность хищничества волка, подтвержденные данными из различных регионов и популяций.

Ключевые слова. Хищники, волк и копытные, физическое состояние добычи, селективность хищничества, содержание жира в костном мозге.

WOLF PREDATION AND THE PHYSICAL CONDITION OF THE VICTIM

© GORDIYUK N.M.

*Federal State Budgetary Institution Bashkir State Nature Reserve,
Russia
Zulfiya.abdullina.5@mail.ru*

Annotation. The article analyzes the physical condition of ungulate victims of the wolf based on the content of fat in the bone marrow of tubular bones, which is a reliable indicator of the animals'

body condition. The article discusses conflicting views on the selectivity of wolf predation, supported by data from various regions and populations.

Keywords. Predators, wolf and ungulates, physical condition of prey, selectivity of predation, and fat content in bone marrow.

Проблема физического состояния добычи хищников в отечественной литературе до настоящего времени остается дискуссионной. С одной стороны, это объясняется отсутствием работ, основанных на достаточно обширном материале и надежной (объективной) оценке «качества» погибших копытных животных, а с другой - широко разрекламированная роль «санитара» из известной книги Ф. Моуэта «Не кричи - волки» (1968), созданная за относительно короткий период наблюдений за волками и северными оленями в тундре, механически проецировалась на все многообразие взаимоотношений волка и различных видов копытных в пределах их огромного ареала без учета популяционных особенностей, видового сочетания и экологических условий. Ряд авторов скептически относятся к селективно-санитарной роли волка, утверждая, что в числе его жертв преобладают здоровые животные [1,2,17,22,23,24,25,26,27]; другие [12,15,16,19,20,21,28,29,30,32,34,36], наоборот, приводят доказательства избирательности хищничества, направленного, в первую очередь, на больных и неполноценных особей.

Для объективного суждения об избирательности хищничества североамериканскими зоологами разработана методика, устанавливающая зависимость между содержанием общего жира в костном мозге трубчатых костей и физическим состоянием жертвы [40]. Установлено, что жир костного мозга как своеобразный индикатор упитанности является энергетическим резервом организма животного, мобилизующимся в последнюю очередь, поэтому уменьшение содержания костного жира указывает на истощение в результате кормового стресса или других причин [42]. Сокращение жира в костном мозге ниже 50% происходит вслед за полным его расходованием в других частях тела, поэтому животные с содержанием жира в костном мозге бедренных, плечевых или большеберцовых костях выше 50 % считаются в хорошем состоянии, а ниже - истощенными. При голодании у животных

наблюдается последовательное уменьшение жира от проксимальных частей скелета к дистальным [45]; обнаружена также тесная корреляционная зависимость между содержанием жира в костном мозге нижней челюсти и костях конечностей, концентрация которого в нижней челюсти в среднем ниже, чем при минимальном содержании жира в бедренной кости, среднем - в большеберцовой и максимальном - в плюсне [48]. При искусственном содержании на различных по питательности кормах найдена высокая корреляция изменчивости содержания жира в костном мозге плечевых, бедренных костей и почечного жира; при высококалорийных кормах концентрация жира в костном мозге на 41% была больше, чем при низкокалорийных. В итоге использование показателей костного мозга и почечного жира возможно для прогнозирования физических кондиций копытных животных и состояния их кормовой базы [46].

При оценке содержания жира в костном мозге бедренной кости отстрелянных в Англии 106 самок косуль и 5 найденных погибших, 85 % добытых косуль были здоровы и нормально упитаны при концентрации жира 80-90 %, у трех больных косуль содержание жира было намного меньше (25-48 %), а у погибших от голода - 11 % (Ratcliffe, 1980). На Аляске северные олени считаются физически ослабленными с показателем костного жира в бедренной кости ниже 25% [41], а в Финляндии у 92 обследованных северных оленей жировые запасы в костном мозге предплечья и метатарзуса колебались от 1 до 81 %, а у погибших от голода оленей костный жир предплечья составлял 2-8 % [45]. В Карпатах у зарезанных волками 38 благородных оленей (в том числе 21 самки и 17 телят) содержание жира в костном мозге трубчатых костей варьировало в широких пределах, в том числе в бедренных костях - 6.3-93.5 %, в большеберцовых - 6.2-95.8 %, в плюсне - 10.2-95.0 % и в нижней челюсти - 11.8-80.3 % [48]. В западной Монтане (США) из 87 чернохвостых и белохвостых оленей, погибших от хищников и под колесами автомобилей (соответственно 28 и 59 экз.), истощенными у хищников оказались только два оленя (7.1 %), а под автомобилями - 53 (89.8%), причем у 31 оленя в дополнение обнаружены травмы, заболевания внутренних органов и зубной системы [47].

На Аляске, по результатам анализа 16 лосей, ставших жертвой волка, концентрация жира в костном мозге больших

берцовых костей в среднем достигала 78 % [43]. В другом случае, у 121 лосенка, погибших, в основном, от хищников, содержание жира в костном мозге в течение первого месяца жизни положительно коррелировало с возрастом и увеличивалось от 8.6 до 68.2 %. Максимальное накопление жира соответствовало периоду от 1 до 7 месяцев. В зимнее время лосята в возрасте от 5 до 12 месяцев, погибшие от хищников, имели 34 % жира, а погибшие от истощения и болезней - менее 10 % [38]. Аналогичное явление отмечалось на о. Айл-Ройал; у добываемых волками лосят в костном мозге трубчатых костей совсем не было жира, что расценивалось как крайняя степень истощения (Allen, 1974). В Канаде на востоке Ньюфаундленда у неполовозрелых лосей в отличие от взрослых (старше трех лет) обнаружены сезонные колебания концентрации костного жира в метатарзальных костях: в апреле-августе оно равнялось 42.9 %, в сентябре-декабре - 80.8%. У взрослых лосей ни сезонных, ни половых различий в идентичных показателях не обнаружено, и в среднем он составлял 80.3 % [42]. В Швеции при анализе содержания жира в нижней челюсти у 978 лосей разного пола и возраста из разных популяций установлено, что уровень жира у телят осенью составляет 53-62 %, у годовалых лосей - 68-73 %; у взрослых самок содержание жира в течение всей жизни остается стабильно высоким (76-78 %), а у самцов аналогичный показатель к 10-летнему возрасту снижается до 38 %, причем у разных популяций содержание жира было различным [39].

Наши материалы по физическому состоянию жертв волка ($n = 82$), определенному путем анализа содержания жира костного мозга в большеберцовых костях копытных, также неоднородны (табл. I).

По усредненным результатам за 4-летний период из 64 маралов различного возраста и пола, ставших жертвами волка, 64% составили особи, концентрация жира у которых превышала 50 %, и они, следовательно, относились к животным с нормальным состоянием упитанности; у 36 % жертв содержание жира было ниже 50 %, и их можно отнести к истощенным. При дифференциации жертв на сеголетков, разновозрастных самок и самцов соответствующие показатели изменялись незначительно, но количество самцов, погибших с содержанием жира менее 50 %, на 12 % было больше, чем самок.

Таблица 1

Физическое состояние жертв волка на заповедной территории за
4-летний период

Вид, пол, возраст жертвы(клич. Экз.)	содержание жира, %		всего
	Больше 50	меньше 50	
Все маралы (64)	64.0	36.0	100
Только саголетки (26)	61.6	38.4	100
Только взрослые (38)	63.2	36.8	100
Только взрослые самки (27)	66.7	33.3	100
Только взрослые самцы (11)	54.6	45.4	100
Лоси в т. Ч. Ранены (8)	50.0	50.0	100
Лоси, отстрелянные и погибшие от ранения (5)	100	-	100

Более детальный анализ с делением физического состояния жертв на четыре категории упитанности с выделением двух полярных состояний (где к сильно истощенным относятся животные с концентрацией жира менее 20 %, а к хорошо упитанным - свыше 70 %) показал, что 19.2 % телят и 18.2 % самцов марала погибали в стадии сильного истощения, тогда как гибель взрослых самок, наоборот, была вдвое большей в хорошем состоянии упитанности (*табл. 2*).

Усреднение показателей содержание жира в костном мозге марала в каждой категории упитанности жертв показало, что в категории хорошей упитанности наибольшее его значение (81 %) принадлежит взрослым самкам, у телят и взрослых самцов оно практически одинаково (75 и 74 % соответственно); в категории удовлетворительного состояния у молодых и взрослых животных различия несущественны (58 и 61 % соответственно), тогда как в категории плохого состояния телята чаще гибнут с большим содержанием жира, чем взрослые, а при сильном истощении, наоборот, показатели у телят наименьшие (*табл. 2* - знаменатель). Характерно, что усредненные показатели погибших лосей незначительно (за исключением категории «сильное истощение») отличаются от аналогичных показателей маралов.

Из 8 погибших лосей, среди которых три имели огнестрельное ранение, 25% относились к сильно истощенным

(имели меньше 20 % жира), а 50 % находились в удовлетворительном и хорошем состоянии, т. е. половина лосей, ставших жертвами волков, были нормально упитаны. Пять отстрелянных и погибших от ранения лосей, исследованных для контроля, находились в том же нормально упитанном состоянии (*табл. 2*).

Интересны крайние показатели содержания жира у животных различного возраста и пола, погибших в течение зимы. У лосей наименьшая концентрация жира (3.1 %) отмечалась у полуторагодовалого самца, зарезанного стаей из 8 волков в начале января; у лосенка, задранного 7 волками в это же время, содержание жира равнялось 72 %, а у 4-летней отстрелянной лосихи - 57.7 %. В феврале у средневозрастных и полуторагодовых самок и самцов, погибших от волка и в большинстве случаев имевших огнестрельное ранение или погибших от ран, концентрация жира колебалась от 48.5 до 60.4 %. Наибольшая упитанность (83.2 % жира) отмечалась в марте у погибшей от ранения лосихи в возрасте 2.5 лет; полуторагодовой раненый самец, задранный парой волков в начале марта, также не был истощен, содержание жира в его костном мозге составляло 58.1 %. Эти немногочисленные примеры свидетельствуют, что к концу зимы упитанность лосей практически не изменяется, что дает основание оценить состояние их кормовой базы как удовлетворительное.

У маралов, ставших жертвами волков, содержание жира в костном мозге имеет неоднозначную по годам тенденцию снижения к концу зимы (*рис. 1*). По усредненным данным за 4-летний период, в ноябре-декабре оно равнялось 64 %, в январе-феврале снизилось соответственно до 62 и 55 %, а в марте-апреле - до 48 %. Но в разные зимы интенсивность снижения, как и средний показатель, были различны. Так, зимой 1981/82 гг. средний индекс упитанности имел наибольшее значение (75 %), в следующий снежный период он уменьшился почти вдвое (40 %), а в два последующие зимние сезона (1983/84 и 1984/85 гг.) вновь увеличился при несущественных различиях (59 и 56 % соответственно) по годам.

Таблица 2

Физическое состояние жертв волка, дифференцированное по категориям упитанности

Вид, пол, возраст жертвы (клич, экз.)	Категории упитанности (содержание жира, %)				
	Хорошая (70 % и больше)	Удовлетворительная (50-70 %)	Плохая (20-49%)	Сильное истощение (менее 20 %)	Итого
Марал (64) В том числе:	<u>28.1</u> 79	<u>35.9</u> 59	<u>21.9</u> 38	<u>14.1</u> 13	100
сеголетки (26)	<u>19.2</u> 75	<u>46.2</u> 58	<u>15.4</u> 44	<u>19.2</u> 11	100
разновозрастные самки (27)	<u>37.1</u> 81	<u>29.6</u> 61	<u>25.9</u> 31	<u>7.4</u> 12.5	100
разновозрастные самцы (11)	<u>18.2</u> 74	<u>36.4</u> 61	<u>27.2</u> 37	<u>18.2</u> 13	100
самки и самцы в целом (38)	<u>31.6</u> -	<u>31.6</u> -	<u>26.3</u> -	<u>10.5</u> -	100
Разновозрастные лоси (8)	<u>12.5</u> 72	<u>37.5</u> 55	<u>25.0</u> 46	<u>25.0</u> 3	100
Лоси, отстрелянные и погибшие от ранения (5)	<u>20.0</u> 83	<u>80.0</u> 59	-	-	100

Примечание: в числителе - количество жертв, %; в знаменателе - среднее количество жира, %.

Особенно контрастными показателями характеризовались зимы 1982/83 и 1983/84 гг.; по стечению обстоятельств объем выборки в эти годы был одинаков ($n = 22$), но если зимой 1983/84 гг. содержание костного жира у всех жертв на всем протяжении изменялось незначительно и в марте составляло 60 %, то зимой 1982/83 гг. при тех же исходных данных в начале снежного периода к концу зимы соответствующий показатель понизился втрое и в марте не превышал 20 % (рис. 1).

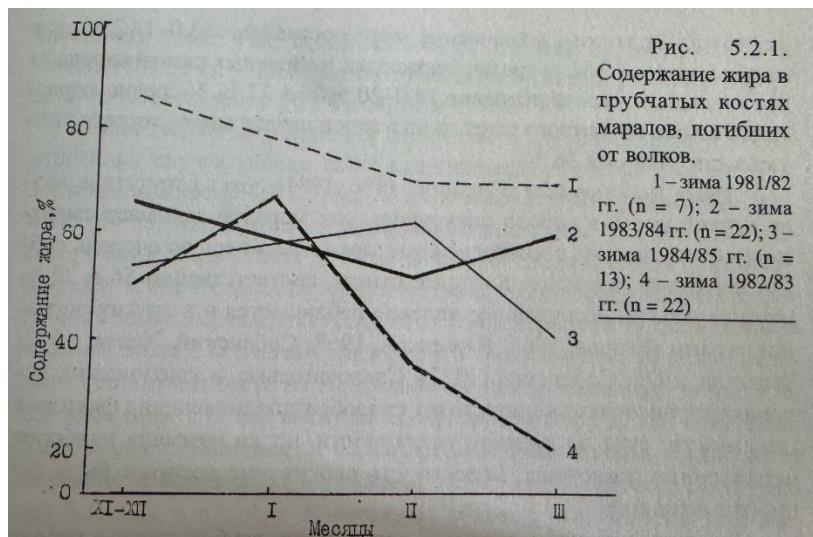


Рис. 1. Содержание жира в трубчатых костях маралов, погибших от волков

Столь существенную разницу в упитанности жертв мы объясняем условиями снежности. Зима 1983/84 гг. для марала была экологически приемлемой, высота снежного покрова, не превышающая 60 см, не снижала кормовой емкости угодий и не вызывала истощения животных. Наоборот, многоснежье зимы 1982/83 гг. (когда высота снежного покрова в феврале достигала 80, а в начале марта - 90 см) повлекло за собой резкое сокращение кормности угодий и, как следствие, снижение упитанности жертв. Уже в конце февраля у телят, в конце марта - 7.2 %; у средневозрастных и взрослых самок марала за погибших от волков, содержание жира составляло 13.0-14.2 %, а в тот же период - соответственно 14.0-20.5; 20 и 27 %. у средневозрастного самца, задранного шестью волками в начале марта, индекс упитанности равнялся 36 %.

Ранее мы отмечали [3], что в отсутствие волка первое место в гибели южноуральских маралов занимает смертность от истощения в многоснежные зимы, где в первую очередь гибнут сеголетки, взрослые и старые самцы, соответственно 56 и 20 % случаев гибели. Аналогичное явление наблюдается и в других регионах страны [10,13,31,33,37]. Следовательно, в критических условиях глубокоснежья происходит своеобразное замещение факторов смертности; судя по индексу упитанности, волки изымали наиболее ослабленных животных, вероятность выживания которых была бы проблематичной.

В отличие от избирательной элиминации глубокоснежья гибель маралов во время настов не имеет, очевидно, селективного значения.

Так, три теленка марала, зарезанные по насту в начале апреля 1985 г., имели содержание жира в костном мозге 49.8; 52.8 и 57.1 %, а полуторагодовая самка - 38.2 %, т. е. большинство из них находилось в нормальном состоянии упитанности. Однако на этом вполне благополучном фоне встречаются и явные отклонения: 22 марта 1985 г. у мараленка, зарезанного той же стаей меченых волков в безнастовый период, индекс упитанности равнялся всего лишь 7.1 %. На юге центральной Аляски высокий снежный покров с настами также обуславливает повышенную уязвимость полноценных, хорошо упитанных, карibu. На участке радиусом 1 км были найдены 7 средневозрастных оленей, убитых одной стаей в 2-4 волка и имевших содержание костно-то жира в среднем 74 %; при этом физически ослабленными считаются северные олени с показателями жира менее 25 % [41].

Снижение упитанности оленей, а следовательно и избирательная возрастная элиминация, в критических условиях глубокоснежья проявляется из-за отсутствия у молодых животных специфических навыков пищедобывательного поведения, т. к. с возрастом у копытных вырабатываются особенности трофического поведения, облегчающие выживание при воздействии неблагоприятных условий среды [5,6,7,9]. Именно этим объясняется более высокий индекс упитанности взрослых маралов, погибших от волков, в сравнении с молодыми в средних показателях даже в обычные по снежности зимы. Так, зимой 1983/84 гг. эта разница достигала 23, а зимой 1984/85 гг. - 17 %, при натуральном значении у телят и взрослых - соответственно 56 и 73 %; 51 и 61 %.

Если гибель истощенных животных в глубокоснежье, а также отдельные случаи гибели телят в нормальных условиях с низким содержанием жира (3.4; 7.2; 18.2 %) вполне объяснимы, то высокий процент (64 %) жертв волка в нормальном состоянии упитанности при содержании жира выше 50 % не позволяет сделать вывод о преобладающей избирательности хищничества в зависимости от физического состояния жертвы, тестируемого концентрацией общего жира в костном мозге. По нашему мнению, это происходит от того, что механизм состязательности

на выносливость между хищником и жертвой, где животные с более высоким содержанием жира и, как следствие, более жизнестойкие имеют более высокий шанс выжить, проявляется далеко не всегда. Как было показано нами ранее [8], в природе существуют объективные факторы или элементы среды, способствующие как гибели, так и выживанию копытных. Анализ обстоятельств гибели маралов с последующей идентификацией их физического состояния по содержанию жира дает все основания говорить, что все происходит именно так (*табл. 3, 4*).

Зимой 1983/84 гг. с категорией сильного истощения были отмечены всего лишь две жертвы (9.1 %), и оба теленка; один (с содержанием жира 18.2 %) был настигнут при подъеме на склон, а другой теленок, потерявший ранее мать и ведущий одиночный образ жизни, был загрызен прямо на лежке. Его крайняя степень истощения (содержание жира - 3.4 %) обусловлена явной неспособностью вести самостоятельный образ жизни; в течение месяца теленок находился у места гибели матери со скучными запасами пищи. К категории плохой упитанности относились три жертвы (13.6 % от всех жертв), и тоже сеголетки; один из них (содержание жира - 48.3 %) был зарезан после длительной погони (2.25 км) при отвороте от уходящей на подъем маралухи, а два других (содержание жира соответственно 46.7 и 39.6 %) - настигнуты при столкновении с частоколом леса на склоне и на наледи реки. Во всех остальных случаях (77.3 %) маралы, как молодые, так и взрослые погибли в нормальном и хорошем состоянии упитанности, чему способствовали такие обстоятельства, как загоны со склона в ручей, в полыньи, на наледи рек, в глубокий снег надувов хребтов, столкновения с жердняками, наклоненными деревьями, завалами на гарях и пр., практически исключающие возможность реализации полноценной физической потенции жертвы. Сходная ситуация наблюдалась и зимой 1984/85 гг.

Таблица 3

**Обстоятельства гибели и физическое состояние маралов –
жертв волка в 1983/84 гг.**

Дата гибели	Пол, возраст жертвы	Обстоятельства гибели	Длина погони, М	Содержание жира, %
20.11	Самка средне-возрастная	Загон в полынью	1100	76.9
Начало декабря	Сеголеток	Столкновение с забором	120	53.2
23.12	Сеголеток	Загон со склона в ручей	230	71.8
26.12	Сеголеток	Загон со склона в ручей	300	56.6
30.12	Сеголеток	Столкновение с наклоненным деревом	900	69.2
Начало января	Самец средне-возрастной	Загон в полынью	1200	72.1
07.01	Сеголеток	Загон со склона в глубокий снег	50	58.5
Середина января	Самец 1.5-2.5 лет	Столкновение с завалами на гари	2250	80.5
20.01	Сеголеток	Настигнут при подъеме на склон	270	18.2
26.01	Сеголеток	Загон со склона в ручей	250	71.7
29.01	Сеголеток	Перехват при повороте жертвы	2300	48.3
Начало февраля	Самка средне-возрастная	Столкновение с частоколом леса на склоне	100	77.5
Начало февраля	Самка средне-возрастная	Загон на наледь реки	120	74.4
10.02	Сеголеток	Столкновение с частоколом леса на склоне	80	46.7
Середина февраля	Сеголеток	Загрызен на лежке	-	3.4
Середина февраля	Самец взрослый	Сорвался с отстоя при обороне	-	59.8
02.03	Самка 1.5-лет	Загон на наледь	720	82.1

		реки		
07.03	Сеголеток	Разодрался на льду	-	42.3
Начало марта	Сеголеток	Загон на наледь реки	-	39.6
Начало марта	Самка взрослая	Долина реки - обстоятельства не установлены	-	84.5
29.03	Самка взрослая	Загон с отрога в ручей	750	57.7
11.04	Самка взрослая	Настигнута по насту	-	62.4

Таблица 4
Обстоятельства гибели и физическое состояние жертв волка
зимой 1984/85 гг.

Дата гибели	Пол, возраст жертвы	Обстоятельства гибели	Длина погони, М	Содержание жира, %
06.11	Марал-сеголеток	Загон на наледь реки	1300	75.6
13.11	Марал-сеголеток	Перехват при убегании жертвы по прямой	540	55.4
Середин а декабря	Марал-сеголеток	Загон со склона в ручей	150	60.6
Середин а декабря	Марал, самец взрослый	Проволочная петля на передней конечности	-	60.8
Конец декабря	Марал, самка средне-возрастная	Загон в полынью	1200	66.5
Конец декабря	Марал, самка взрослая	Перехват на склоне сопки	Содниe	75.1
Конец января	Марал, самка старая	Взята измором на отстое	80	65.2
17.02	Марал, самец 1.5 лет	Упорная погоня, столкновение с наклоненным деревом	-	36.4
26.02	Марал, самка средне-	Случайно провалилась в	12300	62.5

	возрастная	заметенную промоину		
Начало марта	Лось, самец 1.5 лет	Огнестрельное ранение в переднюю конечность	2000	58.1
22.03	Марал-сеголеток	Настигнут при движении вверх на пологом склоне, избирательная погоня	270	7.2
08.04	Марал-сеголеток	Настигнут по насту	250	52.8
Начало апреля	Марал-сеголеток	Настигнут по насту	-	57.1
Начало апреля	Марал-сеголеток	Настигнут по насту	-	49.8
13.04	Марал, самка	Настигнута по насту	70	38.2

Аналогичные факты отмечены и в гибели косуль. Сеголеток, погибший в декабре 1993 г. с содержанием жира 64.0 %, был зарезан охватом стаей из четырех волков при длине преследования в 50 м, а средневозрастной самец с содержанием жира 81.1 % - в сосновых жердняках, тормозящих его скорость бега, через 380 м погони. В другом случае, в начале февраля 1992 г., взрослый самец косули (с индексом упитанности 86%) был задран рысью, скравшей его тихой морозной ночью под шум раскапываемых двумя косулями осиновых листьев. В данном случае, как и в предыдущем, физическое состояние жертвы, обусловливающее ее выносливость при преследовании, не играло никакой роли. Однако поведение и физическое состояние другой жертвы в полном соответствии вписывалось в классическую схему избирательности хищничества: в начале февраля 1990 г. атакованная стаей волков косуля стала уходить по крутой дуге и была настигнута через 120 м, в довершение стукнувшись о наклоненное дерево. Жертвой оказался старый самец с некротическим поражением верхней и нижней челюсти, содержание жира в его костном мозге составляло 28 %.

Нет сомнения, что в различных биоценозах, в разной степени насыщенных элементами среды, способствующими как гибели, так и спасению копытных при взаимодействии их с волками, выживаемость потенциальных жертв, обусловленная их физическим состоянием, будет далеко неоднозначной. Вполне очевидно, что в однородных угодьях (перестойные леса, тундры и пр.), слабонасыщенных «факторами смертности», возможность проявления механизма естественного отбора, основанного на выносливости жертвы, будет гораздо большей, чем в гетерогенных биоценозах, изобилующих элементами среды, провоцирующими случайную гибель при погоне, не имеющую селективного значения.

Однако суждение о состоянии копытных, взаимодействующих с хищником, на основе только погибших животных в известной мере будет неполным, т. к. с одной стороны, нам не известно физическое состояние (индексированное упитанностью) спасшихся потенциальных жертв, и остается предположить, что среди них доминировали полноценные особи, физическая выносливость которых помогла им уйти от погони и избежать элементы случайности. С другой стороны, как отмечалось нами ранее, большое значение имеет поведение потенциальной жертвы, которое формируется под воздействием непрерывных контактов с хищником, а у молодых особей закрепляется онтогенетически в результате научения и подражания взрослым. Тем самым отбор на выживаемость во взаимодействующей системе «хищник-жертва» происходит не только за счет физической выносливости потенциальных жертв, но и за счет развития их «интеллектуальных способностей», причем, соотношение этих неразрывных составляющих в значительной мере будет определяться ландшафтным или биогеоценотическим фактором. Иными словами, физический и «интеллектуальный» индекс микропопуляций копытных при взаимодействии с хищником в различных ландшафтах будет неадекватным.

Вместе с тем, исходя из диалектики взаимодействующих систем, «интеллектуальный антихищнический статус» микропопуляций копытных, в свою очередь, будет зависеть и от «интеллектуальных» способностей хищника. Вполне очевидно, что у стай со сложной этологической структурой, достаточно

долго обитающих на определенной территории, обоюдный индекс взаимоотношений с микропопуляцией копытных в пределах ареала стаи будет гораздо выше, чем у слабоструктурированных и апериодически контактирующих с копытными стай.

Болезни и различного рода травмы, в т. ч. и огнестрельные ранения, ослабляют копытных животных и повышают их уязвимость для хищников [11,16,14,18,35,44]. Практически все травмированные копытные, обитающие в ареале волчьей стаи, в конечном итоге становятся добычей хищников, если, конечно, здоровье их не восстановится. Ранее мы отмечали [3,4], что в сравнении с другими популяциями гибель южноуральской популяции мигрирующих лосей по естественным причинам составляет наименьшую величину (22 %), но смертность в результате антропогенного воздействия (55 %) превышает все другие регионы.

Аналогичное явление наблюдается и в оседлой популяции; из 24 лосей, ставших добычей волков второй меченой стаи, 16 из них имели огнестрельные ранения. Таким образом, налицо так называемая «санитарная» роль хищников.

В отдельных случаях травмированное животное может жить относительно долго. По нашему мнению, это зависит от места его обитания на участке волчьей стаи и от состава группы, если оно ее не покинуло. Так, зимой 1994 г. в течение месяца мы отмечали кровавое пятно на лежжах в области лопаток полуторагодовалого лося, входившего в группу из 6 лосей. Несмотря на неоднократное нападение волков на это стадо, раненый лось не стал добычей хищников, т. к. лоси при атаке не убегали, а занимали оборонительную позицию или оборонялись. В итоге за счет социально-группового защитного эффекта лосей дефектные (или временно неполноценные) особи имеют шанс выжить. В другом случае, лось-самец 1.5-2.5-летнего возраста, ведущий одиночный образ жизни и ставший жертвой меченой стаи в январе 1990 г. при длине погони в 120 м, имел давний, полученный, очевидно, в первые месяцы жизни неправильно сросшийся перелом передней конечности, о чем свидетельствовало непомерно отросшее копыто, т.к. животное не опиралось на конечность, и сделанный впоследствии рентгеновский снимок плюсневой кости. Столь длительное (более

года) существование в ареале волчьей стаи молодого лося с дефектом, ограничивающим его подвижность, мы объясняем обитанием его в одной из редко посещаемых волками зон. Этот факт свидетельствует, что в результате неоднородного освоения волчьей стаей различных зон своего участка обитания территориально привязанные отдельные особи или микрогруппы копытных животных подвергаются неадекватному прессу хищничества, в результате чего повышается не только их выживаемость (в т. ч. и дефектных особей), но и гетерогенность популяций.

В отличие от лосей антропогенные факторы, способствующие гибели маралов, составляют у них всего лишь 5.1 % от всех случаев гибели. Различного рода травмы, повышающие их уязвимость для хищников, в большинстве случаев получены маралами при попытке проникнуть к сену, загораживаемому местными жителями жердями, частоколом и проволокой с побрякушками. Так, в начале февраля 1982 г. нами был встречен сеголеток, на шее которого висела проволока с волочившимися длинными концами. Все попытки догнать его и освободить не увенчались успехом; ведомый самкой, он неизменно уходил. Через два дня его загрызли волки. В марте 1982 г. также была встречена ослабленная взрослая маралуха с проволочными петлями шеи и на задней ноге, расставленными, очевидно, умышленно. В результате сильных морозов и прекращения кровообращения часть ноги отмерла, и животное сильно припадало на заднюю ногу. Маралуха также погибла от волков. 22 марта 1983 г. полуторагодовая самка, перепрыгивая через частокол к сену, напоролась на заостренный кол и впоследствии стала добычей хищников. В середине декабря 1984 г. жертвой соседней, «Западной» стаи оказался взрослый марал-рогач, ходивший с проволочной петлей на передней конечности; содержание жира в его костном мозге составляло 60.1 %.

К концу зимы, а также в морозные малоснежные зимы из-за постоянно бьющих ключей на реках и крупных ручьях образуются наледи, увеличивающие вероятность гибели маралов, иногда даже без их преследования. Так, 7 марта 1984 г. на льду реки Каги мы обнаружили мараленка, ноги которого разъехались на скользкой наледи в противоположные стороны, что вызвало разрыв связок и последующую гибель. Через несколько дней он

был съеден волками; индекс его упитанности достигал 42.3 %. Этот факт говорит о том, что не все останки погибших копытных, обнаруженные на льду, можно с уверенностью зачислять в актив хищнической деятельности волка. О полной беспомощности взрослого сильного самца марала на гладком льду Телецкого озера и заурядности этого явления на Алтае сообщает Г.Г. Собанский (1988).

Болезни копытных южноуральского региона изучены слабо. При вскрытии павших и отстрелянных лосей ($n = 12$) в одном случае у самки была отмечена зараженность цистицеркозом. При копрологическом исследовании мигрирующей популяции лосей ($n = 20$) обнаружены личинки легочного гельминта *Dictyocanlus viviparus*. На антропогенной территории в зоне действия другой меченой стаи у лосей тем же методом ($n = 30$) выявлено четыре вида паразитов, относящихся к классу нематод и парамфистоматоз. Общая инвазированность лосей оседлой популяции оказалась высокой и составила 75 %; при видовой инвазии преобладал парамфистоматоз и неопределенный вид, относящийся к классу нематод.

У косуль ($n = 30$) обнаружен один вид гельминтов из рода строн-гилят, при этом видовая и общая инвазированность оказалась равной и составила 25 %. По литературным данным (Лавов, 1978; Смирнов, 1978), косуля является своеобразным рекордсменом - гельминтоносителем среди копытных, у нее зарегистрировано 114 видов гельминтов, относящихся к 53 родам и 24 семействам.

Судя по копрологическим исследованиям маралов ($n = 17$), неко-торые животные (пол и возраст не установлены) заражены различными гельминтами. Так, личинки рода *Cystocnus* обнаружены у 8 особей, яйца рода *Dicrocoelium* - у трех, яйца рода *Moniezia* - у двух, нематоды из рода *Strongiloides* - у трех. При вскрытии павших и погибших от бескорьи в глубокоснежные зимы маралов видимых поражений внутренних органов нами не обнаружено; через ветеринарно-бактериологическую лабораторию ($n = 4$) патогенного начала не выделено.

Резюме

Избирательная элиминация маралов от волка в зависимости от их физического состояния выражена слабо; 64% жертв относятся к животным с нормальным состоянием упитанности - концентрация жира в их костном мозге превышает 50 %. Взрослые самки становятся жертвой в хорошем состоянии упитанности (содержание жира 70 % и более) вдвое чаще (37.1 %), чем телята и самцы, гибель которых в стадии сильного истощения (содержание жира меньше 20 %) примерно одинакова и составляет соответственно 19.2 и 18.2 %.

Половина лосей, жертв волка (в том числе и три раненых) гибнет в нормально упитанном состоянии (содержание жира 50 % и более), а 25 % - в сильно истощенном (содержание жира менее 20 %).

В нормальных экологических условиях (при высоте снежного покрова в докритическом уровне) содержание жира в костном мозге маралов и лосей к концу зимы снижается незначительно; в условиях глубокоснега индекс упитанности маралов уменьшается втрой, и к концу зимы все жертвы находятся в состоянии сильного истощения.

В отличие от избирательной элиминации глубокоснега гибель маралов во время настов не имеет селективного значения.

Объективно существующие элементы среды, способствующие гибели копытных при нападении волков, нивелируют избирательность хищничества по физическому состоянию жертв и предопределяют 27 % случаев гибели маралов в благоприятных экологических условиях в нормальном состоянии упитанности. Механизм состязательности на выносливость проявляется лишь в 23 % случаев, где жертвы, как правило, оказываются в истощенном состоянии. В итоге отбор на выживаемость во взаимодействующей системе «волк-копытные» находится в динамическом равновесии между ландшафтным или биогеоценотическим фактором, физическим состоянием жертвы и обоюдными поведенческими особенностями хищника и жертвы, обусловленными продолжительностью контактирования и их этологической структурой.

Санитарная функция волка достаточно полно проявляется по отношению к дефективным копытным; у лосей как в мигрирующей, так и в оседлой популяции антропогенный

травматизм достигает соответственно 55 и 67%, у маралов - на порядок ниже. В отдельных случаях временно неполноценные особи могут выжить за счет социально-группового защитного эффекта лосей и неоднородности освоения волчьей стаей различные зоны своего участка обитания

Список литературы

1. Арабули А.Б. Влияние волка на численность кавказского оленя в Боржомском заповеднике // Материалы Всесоюзного совещ. М.: Наука, 1976. С. 189-190.
2. Герасимов Ю. Против идеализации волка // Охота и охот. хоз-во, 1977. № 9. С. 14-15.
3. Гордиюк Н. М. Динамика численности копытных в Башкирском заповеднике // Эколо-фаунистические исследования в заповедниках (Сб. науч.тр. ЦНИЛ). М., 1981. С. 5-22
4. Гордиюк Н. М. Зависимость сроков и интенсивности миграций лосей на Южном Урале от метеорологических факторов // Сезонная ритмика природы горных областей. I Всесоюз, совещ. по горн. фенологии (Тез. докл.). Л.: Наука, 1982 г. С. 32-33.
5. Гордиюк Н. М. Зимняя экология марала на Южном Урале // Зоол. журнал, 1985. Т. 64, вып. 1. С. 98-106.
6. Гордиюк Н. М. Влияние высоты снежного покрова на суточную деятельность южноуральских лосей // Бюл. МОИП, отд. биол., 1988. № 6. С. 21-26.
7. Гордиюк Н.М. Выживаемость молодняков сосны при интенсивном воздействии лосей // Проблемы охраны природных ресурсов Южного Урала. Челябинск: Изд. УрО АН СССР, 1990. С. 11-12.
8. Гордиюк Н.М. Взаимоотношения волка и копытных по наблюдениям за меченой стаей волков на Южном Урале // Бюл. МОИП, отд. биол., 1991. Т. 96, вып. 1. С. 3-10.
9. Гордиюк Н.М. Особенности питания и использования территории лосями разного пола и возраста на Южном Урале // Бюл. МОИП, отд. биол., 1993. Т. 98, вып. 3. С. 80-90.
10. Егоров О. В. Дикие копытные Якутии. М.: Наука, 1965. 258 с.

11. Заблоцкая Л.В. Причины гибели лосей в различных географических районах // Биология и промысел лося. М.: Россельхозиздат. 1967. Вып. 3. С. 105-129.
12. Завацкий Б.П. К экологии волка (*Canis lupus L.*) Западного Саяна // Охотничье-промышленные ресурсы Сибири, Новосибирск: Наука, 1986. С. 118-125.
13. Зырянов А.Н. Дикие копытные заповедника «Столбы» и прилежащих районов // Тр. гос. запов. «Столбы». Красноярск, 1975. Вып. 10. С. 224-338.
14. Казневский П.Ф. Популяционная экология пятнистого оленя в Хоперском заповеднике. Воронеж, 1976. 88 с.
15. Казневский Ф. Волк в Хоперском заповеднике // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 110-112.
16. Калецкая М.Л. Волк и его роль как хищника в Дарвинском заповеднике // Тр. Дарвин. гос. запов. Вологда, 1973. Вып. 11. С. 41-58.
17. Кистяковский А.Б. Хищники и охотничье хозяйство // Вест. 30ол., 1971, № 3. С. 3-10.
18. Контримавиче В.Л. Паразитизм и эволюция экосистем (Экологические аспекты паразитизма) // Журн. общ. биологии, 1982. Т. 43, № 3. С. 291-302.
19. Кудактин А. Н. Волк на Западном Кавказе // Охота и охот. хоз-во, 1977. № 9. С. 18-19.
20. Кудактин А. Н. Об избирательности охоты волка на копытных в Кавказском заповеднике // Бюл. МОИП, отд. биол., 1978. Т. 83, вып. 3. С. 19-28.
21. Кудактин А.Н. Влияние волка на копытных в Кавказском заповеднике // Роль крупных хищников и копытных в биоценозах заповедников. М., 1986. С. 21-34.
22. Кучеренко С.П. Регулировать численность животных // Охота и охот. хоз-во, 1977. № 10. С. 16-19.
23. Макридин В. П. За правильное отношение к волку // Охота и охот. Хоз-во, 1973. № 11. С. 8-10.
24. Макридин В. П. Материалы по биологии и морфологии таймырского волка // Тр. II Всесоюз. совещ. по млекопитающим. М.: Изд-во МГУ, 1975. С. 49-52.

25. Макридин В.П. Полярный волк // Охота и охот. хоз-во, 1976. № 4. С. 10-12.
26. Павлов М. П. Волк. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 208 с.
27. Павлов М. П. Волк. М.: Агропромиздат, 1990. 340 с.
28. Печенюк А. Д. Влияние волков на популяцию пятнистых оленей Хоперского заповедника // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 131-132.
29. Слудский А.А. Взаимоотношения хищника и добычи // Тр. ин-та зоологии АН Каз. ССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. Т. 17. С. 24-143.
30. Слудский А.А. Проблемы хищные-жертва в охотничьем хозяйстве Казахстана // Тр. IX Междунар. конф. биологов-охотоведов. М., 1970. С. 467-471.
31. Собанский Г. Г., Холод М.Д. Гибель маралов (*Cervus elaphus sibiricus*) в районе Телецкого озера (Северо-Восточный Алтай) в малоснежную зиму 1965/ 66 гг. // Териология. Новосибирск, Наука, 1972. Т. 1. С. 425-429.
32. Собанский Г. Г., Сопин Л., Макаров О. Волк на Алтае // Охота и охот. хоз-во, 1976. № 5. С. 12-14.
33. Собанский Г.Г. Факторы лимитирующие численность маралов // Тр. Алтайского гос. запов. Барнаул, 1977. Вып. 4. С. 169-187.
34. Соломатин А.О. Экологическая ниша волка в Усманском бору // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 140-142.
35. Тимофеева Е.К. Лось. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 167 с.
36. Филонов К.П. Копытные животные и крупные хищники на заповедных территориях. М.: Наука, 1989. 250 с.
37. Юргенсон П.Б. Охотничьи звери и птицы. Прикладная экология. М.: Лесн. пром-сть, 1968. 308 с.
38. Ballard W.B., Whitman J.S., Gardner C.L. Ecology of an exploited wolf population in south-central Alaska // Wildlipe Monogr. 1987. № 98. Р. 1-54.
39. Cederlung Y.N., Bergstrom R.J., Stalfelt F.V., Danell K. Variability in mandible. № 4. P. 719-726. marrow fat in 3 moose populations in Sweden // J. Wildlife Manag. 1986. Vol. 50,

40. Cheatum R.L. Bone marrow as an index of malnutrition in deer // N.Y. State Conserv. 1949. Vol. 3, № 5. P. 19-22.
41. Eide S.H., Ballard W.B. Apparent case of surplus killing of caribou by gray wolves // Can. Field-Natur. 1982. Vol. 96, № 1. P. 144-245.
42. Fong D.W. Seasonal variation of marrow fat content from Newfoundland moose // J. Wildlife Manag. 1981. Vol. 45, № 2. P. 545-548.
43. Gasaway W.C., Stepheneson R.O., Davis I.L., et. al. Inter relationships of wolves, prey and man in Interior Alaska // Wildlife Monog. 1983. № 84. P. 50.
44. Messier F., Rau M.E., Mcneill M.A. *Echinococcus granulosus* (cestoda: Taeniidae) infections and moose-wolf population dynamics in southwestern Quebec // Can. J. Zool. 1989. Vol. 67, № 1. P. 216-219.
45. Nieminen M. Hirvielainten kunto ja kunnon maarifaminen // Suomen riista. 1985. № 32. P. 90-110. (цит. по РЖ биол. 1985, № 7, И 539).
46. Lochmiller R.L., Hellgren E.C., Yrant W.E., Varner L.W. Bone marrow fat and kidney fat indices of condition in collared peccaries // J. Mammal. 1985. Vol. 66, № 4. P. 790-795.
47. O'Gara B.W., Harris R.B. Age and condition of deer killed by predators and automobiles // J. Wildlife Manag. 1988. Vol. 52, № 2. P. 316-320.
48. Okarma H. Mandible versus long bone marrow fat in red deer // Acta theriol. 1989. Vol. 34, № 29-43. P. 537-544.
49. Priklonsky S.G. The length of the 24-hour movement of the wolf. Some problems of ecology and importance of the wolf in winter period // Trans 17 th Congr. Int UnionGameBiol., Brussels. 1985. Pt. 2. P. 1043-1049.

РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АЛХАНАЙ» В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПРОСВЕЩЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ

© ДАШИРАБДАНОВА Д.Б.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный парк «Алханай», село Дульдурга, Россия*

Аннотация. Представлены результаты анализа деятельности национального парка «Алханай» в сфере экологического просвещения и образования. Рассмотрены ключевые направления работы, включая функционирование визитно - информационного центра, организацию экологических маршрутов, взаимодействие с учебными заведениями и работу с местным сообществом. Особое внимание уделено синтезу экологического и культурно - исторического аспектов в просветительской деятельности парка.

Ключевые слова. Национальный парк «Алханай», экологическое просвещение, экологическое образование, познавательный туризм, культурный ландшафт, устойчивое развитие.

THE ROLE OF THE ALKHANAI NATIONAL PARK IN ENVIRONMENTAL EDUCATION AND OUTREACH

© DASHIRABDANOVA D.B.

*Federal State Budgetary Institution «Alkhanai National Park», village
of Duldurga, Russia*

Annotation. The article presents the results of an analysis of the activities of the Alkhanai National Park in the field of environmental education and outreach. The key areas of work are considered, including the operation of the visitor and information center, the organization of ecological trails, interaction with educational institutions, and work with the local community. Special attention is

paid to the synthesis of ecological and cultural-historical aspects in the Park's educational activities.

Keywords. Alkhanai National Park, environmental outreach, environmental education, ecotourism, cultural landscape, sustainable development.

Национальный парк «Алханай», основанный в 1999 году в Забайкальском крае, представляет собой уникальное явление на карте России. Это не просто территория, охраняемая государством ради сохранения природного разнообразия горной тайги, степей, скальных комплексов и целебных источников – аршанов. Алханай является сакральным центром для бурятского народа, одной из северных буддийских святынь, где природа и духовные традиции переплелись в нерасторжимое единство. Такая особенность делает задачу сохранения парка особенно сложной и значимой, требуя не только природоохранных мер, но и глубокого понимания, поддержки и осознанного отношения со стороны общества. Именно поэтому экологическое просвещение и образование выделены в качестве одной из ключевых функций национального парка «Алханай». Его роль выходит далеко за рамки простого информирования; парк выступает мощным центром формирования экологической культуры, воспитывая уважение к природе и культурному наследию региона, способствуя становлению ответственных граждан.

Экологическое просвещение в парке «Алханай» ориентировано на самую широкую аудиторию – от местных жителей до туристов из различных регионов России и зарубежья [1-6]. Основная цель этой деятельности – донести до людей понимание уникальной ценности территории, важности соблюдения правил поведения на особо охраняемых природных территориях, основ экологической безопасности, а также особенностей природно-культурного комплекса Алханая. Центральным элементом в этой работе является визитно-информационный центр парка, расположенный в селе Дульдурга. Данная точка становится для посетителей «стартовой площадкой», где они получают общую информацию о целях и задачах парка, знакомятся с его богатейшим биоразнообразием, включая редкие виды растений и животных из Красной книги, узнают о геологических достопримечательностях и

гидроминеральных ресурсах, а также о культурных, религиозных объектах и истории освоения этих мест. Не менее важно, что здесь же разъясняются правила поведения и основы безопасности. Экспозиции с макетами, интерактивными стендами и демонстрацией фильмов делают эту информацию наглядной и доступной для всех.

Важнейшим инструментом просвещения под открытым небом служат специально оборудованные экологические маршруты, такие как «Храм Ворота», «Дэмчог Сумэ», «Вершина Алханая» и другие. Они превращаются в настоящие «учебные классы» на природе. Информационные аншлаги и стенды, установленные вдоль маршрутов, рассказывают путникам о встречающихся растениях и животных, объясняют происхождение удивительных геоморфологических объектов – скал-останцев, пещер. Они же раскрывают историю и сакральное значение культовых мест – храмов, (обо) мест поклонения, демонстрируют взаимосвязи в природных экосистемах и подчеркивают важность сохранения всего этого наследия. Пройдя по такой тропе, посетитель невольно становится активным участником образовательного процесса, получая знания через непосредственный опыт и наблюдение. Для достижения максимального охвата аудитории парк активно использует современные коммуникационные каналы. Собственный официальный сайт и страницы в популярных социальных сетях (ВКонтакте, Telegram) служат платформами для публикации новостей, анонсов мероприятий, познавательных статей, фотографий и проведения викторин. Активное взаимодействие с региональными и федеральными средствами массовой информации позволяет через статьи, репортажи и интервью привлекать внимание к деятельности парка, его проблемам и достижениям. Дополняет эту работу создание и распространение печатной продукции: буклетов, путеводителей, открыток и карт.

Если экологическое просвещение ориентировано на массовость, то образовательная деятельность парка предполагает более системную и углубленную работу с конкретными целевыми группами, прежде всего в сотрудничестве с учебными заведениями. Приоритетным направлением здесь является работа

со школьниками и дошкольниками, инвестиции в экологическое сознание будущих поколений.

Программы погружают детей в мир природы и природоохранной деятельности через практические исследования, участие в уборке территории, установке информационных аншлагов, посадке деревьев, экскурсиях, творческих мастер-классах и встречах с учеными и сотрудниками парка. На базе школ организуются экологические кружки и школьные лесничества, где проводятся регулярные занятия по экологии, биологии, краеведению и практической природоохранной работе. Сотрудники парка также выезжают в школы и принимают ученические группы на своей территории, проводя выездные уроки и тематические экскурсии, посвященные лесным и водным экосистемам, редким видам, традиционному природопользованию. Стимулируют интерес и углубляют знания конкурсы рисунков, поделок, исследовательских проектов и экологические викторины.

Взаимодействие с высшими учебными заведениями и научным сообществом – еще одна важная грань образовательной миссии Алханая. Парк служит ценной базой для научных исследований и подготовки квалифицированных кадров. Студенты биологических, географических, экологических и туристических специальностей, в первую очередь Забайкальского государственного университета, а также вузов из других регионов, проходят на территории парка учебную и производственную практику. Участие и организация научно-практических конференций и семинаров способствуют обмену опытом и актуальными знаниями. Качественное экологическое просвещение невозможно без хорошо подготовленных кадров. Поэтому парк уделяет внимание обучению и сертификации гидов-проводников, работающих на его территории. Акцент делается не только на знании маршрутов и технике безопасности, но и на глубоком понимании природного и культурного наследия Алханая, а также методиках его грамотной интерпретации для посетителей. Работа с волонтерами также включает образовательный компонент: их обучают основам экологии, истории парка и навыкам взаимодействия с туристами. Уникальность просветительской и образовательной деятельности парка «Алханай» коренится в неразрывном единстве

экологического и культурно-исторического, религиозного аспектов. Парк не просто информирует о природе; он раскрывает традиционное отношение бурятского народа к окружающей среде, основанное на глубоком почитании, бережливости и стремлении к гармонии. Объекты поклонения – буддийские храмы, обоо (культовые места), священные аршаны – неотделимы от природных объектов: скал, источников, рощ. Поэтому просвещение здесь неизбежно включает рассказ о буддийских принципах ненасилия и взаимозависимости всего сущего, объяснение смысла и правил поведения у сакральных мест, демонстрацию примеров устойчивого традиционного природопользования. Формируется понимание, что сохранение уникального культурного ландшафта Алханая неотделимо от сохранения его природной составляющей, и наоборот. Этот синтез придает образовательным программам парка особую глубину и способствует формированию не только экологической, но и этнокультурной грамотности и толерантности.

Экологическое просвещение и образование, осуществляемые национальным парком «Алханай», являются важнейшим инструментом устойчивого развития Забайкальского края. Во-первых, они направлены на формирование экологической культуры местного населения, особенно подрастающего поколения. Ответственное отношение к природе – это залог снижения антропогенной нагрузки, предотвращения лесных пожаров, браконьерства и мусорного загрязнения уникальной территории. Во-вторых, образовательные программы парка вносят вклад в подготовку востребованных в регионе специалистов – экологов, работников природоохранной сферы, специалистов по туризму. В-третьих, качественное экологическое просвещение – это основа для развития познавательного туризма, который представляет собой экологически и экономически устойчивую альтернативу массовому туризму. Образованные, осознающие ценность территории туристы становятся более ответственными посетителями. В-четвертых, просветительская работа активно способствует сохранению и популяризации уникальных культурных традиций забайкальских бурят, их глубокой связи с природой. Наконец, успешная деятельность парка в этой сфере формирует позитивный имидж

Забайкальского края как региона, бережно хранящего свое природное и культурное достояние.

Таким образом, национальный парк «Алханай» выполняет исключительно важную миссию в сфере экологического просвещения и образования. Удачно сочетая современные методики и формы работы с уникальным потенциалом своей территории, где гармонично слились природные красоты и духовные традиции, парк эффективно решает комплекс задач. Он информирует широкую общественность о бесценном природном и культурном наследии Алханая, формирует экологическое мировоззрение и ответственное поведение у различных групп населения, особенно у детей и молодежи, воспитывает уважение к традициям коренных народов и их мудрому взаимодействию с природой. Парк вносит вклад в подготовку квалифицированных кадров для природоохранной и туристской отраслей и всемерно содействует устойчивому развитию Забайкальского края через продвижение познавательного туризма и укрепление экологической культуры. Деятельность «Алханая» – яркий пример того, как особо охраняемые природные территории становятся центрами экологического просвещения, закладывая фундамент для ответственного отношения общества к природе и культурному наследию. Это является непременным условием их сохранения для грядущих поколений. Инвестиции в экологическое образование на базе уникальных территорий, таких как Алханай, – это вклад в устойчивое и сбалансированное будущее России.

Выводы

Деятельность национального парка «Алханай» является комплексной и многоуровневой, эффективно сочетающей современные формы экологического просвещения с уникальным природным и культурно-религиозным потенциалом территории. Парк успешно решает задачи по формированию экологической культуры населения, подготовке кадров, развитию познавательного туризма и сохранению культурных традиций, внося значительный вклад в устойчивое развитие Забайкальского края.

Список литературы

1. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «Об особо охраняемых природных территориях».
2. Стратегия экологического просвещения на особо охраняемых природных территориях федерального значения на период до 2030 года (утв. Минприроды России 2018 г.).
3. Национальный парк «Алханай» [Официальный сайт]. URL: <https://alkhanay.ru/>
4. Маркович Ж.Г. Экологическое образование и просвещение на ООПТ: теория и практика. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2018. 156 с.
5. Красная книга Забайкальского края. Т. 1: Растения / Гл. ред. О.А. Попова. Новосибирск: ООО «Дом мира», 2017. 384 с.
6. Оценка эффективности эколого-просветительской деятельности на особо охраняемых природных территориях: методические рекомендации / сост. В.О. Авданин, Е.В. Стукова. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2020. 89 с.

УДК 581

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *PLATANTHERA BIFOLIA* (L.) RICH. (ORCHIDACEAE) В БАШКИРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

© ЖИРНОВА Т.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Башкирский государственный природный заповедник», Россия
zhirnova.t01@mail.ru*

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ морфометрической изменчивости *Platanthera bifolia* в условиях Башкирского заповедника. Исследованы влияние возрастных стадий, экологических факторов и погодных условий на морфологические параметры растений в разных ценопопуляциях за период 1993–2024 гг. Полученные результаты способствуют

совершенствованию охраны и мониторинга данного редкого вида орхидей в Южно-Уральском регионе.

Ключевые слова. Башкирский заповедник, орхидные, изменение морфологии, мониторинг популяций.

**MORPHOLOGICAL FEATURES AND INTRASPECIFIC
VARIABILITY *PLATANTHERA BIFOLIA* (L.) RICH.
(*ORCHIDACEAE*) IN THE BASHKIR RESERVE
(SOUTH URALS)**

© ZHIRNOVA T.V.

*Federal State Budgetary Institution Bashkir State Nature Reserve,
Russia
zhirnova.t01@mail.ru*

Annotation. The article presents a comprehensive analysis of the morphometric variability of *Platanthera bifolia* in the Bashkir Nature Reserve. The influence of age stages, environmental factors, and weather conditions on the morphological parameters of plants in different coenopopulations over the period 1993–2024 was studied. The obtained results contribute to improving the conservation and monitoring of this rare orchid species in the South Ural region.

Keywords. Bashkir Nature Reserve, orchids, morphological changes, population monitoring.

Многие представители семейства *Orchidaceae* Juss. являются редкими и исчезающими видами и включены в государственные и региональные Красные книги. К таким видам относится *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (любка двулистная), занесенная в Красные книги 30 регионов России. Охраняется на территории 39 заповедников и 16 национальных и природных парков [1]. На Урале и в Приуралье *P. bifolia* – сильно угрожаемый таксон: численность популяций вида сокращается в связи с трансформацией природных местообитаний и интенсивным сбором в качестве декоративного и лекарственного растения [2]. Вид рекомендован к особой охране в Уральском регионе, включая Южный Урал [3,4].

В сохранении редких видов орхидных России огромная роль принадлежит федеральным особо охраняемым природным территориям. Лучше всего на государственном уровне обеспечивается охрана видов в заповедниках. Важную роль в сохранении орхидных Южно-Уральского региона и организации многолетнего мониторинга за состоянием их популяций выполняет один из старейших на Урале и в Российской Федерации Башкирский государственный природный заповедник (БГПЗ). В заповеднике охраняются 18 видов орхидей из 14 родов, подвергающихся опасности исчезновения в государственном или региональном масштабе [5].

Цель настоящей работы – определить на территории Башкирского заповедника степень варьирования морфометрических признаков особей *P. bifolia* различных возрастных состояний. Изучить влияние погоды вегетационного периода, экологических условий местообитания и возраста особей на изменчивость морфологических параметров генеративных растений любки двулистной.

Объект и методы исследования

Характеристика района исследования. Башкирский заповедник, созданный в 1930 г., занимает площадь 49,6 тыс. га, расположен на юго-востоке Республики Башкортостан в зоне гемибореальных светлохвойно-мелколиственных травяных лесов сибирского типа [6]. Основной фон почвенного покрова заповедника составляют горно-лесные серые почвы [7]. Протяженность Башкирского заповедника с севера на юг (от 53°31' до 53°16' с. ш.) – 23 км, протяженность с запада на восток (от 57°44' до 58°13' в. д.) – 32 км. В его границы входят перidotитовый горный массив Южный Крака и часть западного макросклона водораздельного кварцитово-сланцевого хребта Урал-Тау (предгорья восточного макросклона Южного Урала). Климат Башкирского заповедника относится к континентальному типу умеренных широт [8]. Среднегодовая температура воздуха составляет +0,6 °С. Средняя температура наиболее теплого месяца (июля) и самого холодного (января) – соответственно +16,9 и –16,2 °С. Поздние весенние и ранние летние заморозки, повреждающие растения в период вегетации и цветения, для Башкирского заповедника явление обычное. Последние

заморозки иногда бывают в конце июня, первые – в начале августа, поэтому средняя продолжительность безморозного периода – всего 72 дня (в отдельные годы от 32 до 117 дней). Годовая сумма осадков в среднем равна 565,1 мм, с колебаниями по годам от 365,5 до 901,2 мм.

Многолетние метеоданные получены штатными сотрудниками с местной Гидрометеорологической станции III разряда "Башгосзаповедник". Метеостанция расположена на надпойменной террасе р. Южный Узян ($53^{\circ}20'$ с. ш., $57^{\circ}47'$ в. д., 492 м над ур. м.) на расстоянии около 1,1–1,2 км от ЦП 1 и 4; 0,8–0,9 км от ЦП 2 и 3.

Объект исследования. *P. bifolia* – европейско-азиатский вид. В Европе распространен от Норвегии до Балкан, отмечен на значительной части Азии (Малая Азия, Крым, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Монголия), заходит в Северную Африку. В России встречается во многих регионах лесной зоны европейской части – от Калининградской области до Урала, в Крыму, на Кавказе; в Сибири доходит до Прибайкалья. На Урале *P. bifolia* распространена от Северного Урала (верховья реки Печора) до островных боров степной зоны Южного Урала. На Среднем Урале встречается по всей территории Свердловской области [1, 9, 10]. По зональной приуроченности относится к boreально-неморальным видам, по экологической группе – к мезофитам, по ценотической группе – к опушечно-лесным видам [11, 12]. Согласно классификации И.В. Татаренко [13], жизненная форма вида – вегетативный однолетник с утолщенным веретеновидным стеблекорневым тубероидом. По классификации П.В. Куликова [12], это геофит, клубнеобразующий травянистый поликарпик.

В Башкирском заповеднике любка двулистная – один из наиболее часто встречающихся видов семейства Orchidaceae. Распространение *P. bifolia* на территории заповедника и эколого-фитоценотическая приуроченность вида выявлены в ходе многолетних флористических исследований автора [14, 15] и геоботанического обследования лесов БГПЗ. На сегодня в 42 кварталах (из 130 кварталов заповедника) в пределах горного массива Южный Крака и хребта Урал-Тау достоверно установлено 90 местонахождений любки двулистной [16].

P. bifolia не отличается строгой приуроченностью к определённым типам растительных сообществ [17, 18]. В

заповеднике растёт в светлых разреженных лесах разного состава – хвойных (преимущественно сосновых, реже лиственничных), мелколиственных (чаще берёзовых, иногда осиновых), смешанных (сосново-лиственничных и берёзово-сосновых). Встречается также на лесных полянах и опушках, просеках, вейниково-кипрейных гарях (очень редко), по заброшенным и мало посещаемым лесным дорогам, вдоль маральных троп, на суходольных злаково-разнотравных сенокосных лугах, в зарослях кустарников [16].

Как и в других частях своего ареала [11], в Башкирском заповеднике любка двулистная характеризуется довольно широкой экологической амплитудой [16]. Растёт как на полном свету, так и в полуутени (5,3–7,0 ступени освещенности по шкале Г. Элленберга), термический режим – умеренно тёплый (4,8–5,5 ступени шкалы). Предпочитает средне влажные почвы, но изредка встречается и на довольно сухих (3,7–5,3 ступени увлажнения по шкале Г. Элленберга), от бедных минеральным азотом до умеренно богатых (2,9–4,7), с реакцией от слабокислой до нейтральной и слабощелочной (5,4–7,0 ступени шкалы Г. Элленберга).

Методика исследования. Ценопопуляции (ЦП) *P. bifolia* в Башкирском заповеднике изучали, начиная с 1990 г. [14], на постоянных и временных пробных площадях и трансектах, заложенных в типичных условиях местообитания вида. В настоящем сообщении приводятся результаты исследований четырех ЦП *P. bifolia*; наиболее длительный период наблюдений – за ЦП 1, поэтому на её характеристике мы остановимся более подробно.

Фитоценотическая приуроченность ценопопуляций *P. bifolia* установлена в системе синтаксонов эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке [19] лесной [6] и луговой [20] растительности Башкирского заповедника. Оценка экологических условий произрастания *P. bifolia* в ЦП проведена по составу видов в сообществах с использованием ступеней экологических факторов по шкалам Г. Элленберга [21].

Полевые исследования за состоянием ЦП 1 проводили в вегетационные сезоны 1993–2024 гг. (более подробно – с 2000 г.) на постоянной пробной площади размером 704 м² (22x32 м²). В качестве счетной единицы использовали особь. Все особи *P.*

bifolia, растущие на пробной площади, маркировали и картировали с учетом их возрастных (онтогенетических) состояний, что позволяло в составе изучаемой ЦП следить за жизнью каждой особи – от первого надземного появления до полного отмирания [22].

Возрастное состояние растений *P. bifolia* прегенеративного периода определяли по морфологическим параметрам надземных побегов (выкапывание редкого вида для определения возрастной стадии по размеру клубня недопустимо, особенно на территории заповедника); основным критерием считали количество жилок на пластинке листа – срединную и развитые боковые (жилки сближены при основании листа и доходят до верхушки пластинки). Установлено [23, 24], что у любок наблюдается четкая корреляция между числом жилок и другими морфологическими признаками в надземной и подземной сфере (размером листьев, клубня, числом придаточных корней и пр.), коэффициент корреляции довольно высок – 0,6–0,7. Жилки подсчитывали на нижней стороне листа.

В соответствии с разработанной для этого вида методикой [25] выделены следующие возрастные состояния особей: ювенильное (j), имматурное (im), взрослое виргинильное (v), временно не цветущее генеративное ($g_{\text{не цветущее}}$) и генеративное (g). Чтобы не нарушать целостность ЦП, проростки (протокормы), ведущие подземный образ жизни, не учитывали, сенильные особи в ЦП не обнаружены.

Размеры плода (коробочки) и частей цветка (в нижнем и среднем ярусах соцветия), диаметр стебля (у основания) измеряли в природе штангенциркулем.

Полученные данные обработаны вариационно-статистическими методами с использованием пакета программ STATISTICA и Microsoft Excel; определяли среднее арифметическое значение (M) и ошибку средней арифметической (m). Для оценки степени изменчивости признаков применяли коэффициент вариации (V). Уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву [26]: V= 0–10% – низкий, V=11–20% – средний и V>20% – высокий.

Результаты и обсуждение

Фитоценотические и экологические особенности местообитания ценопопуляции 1. Исследованная ЦП находится на перидотитовом горном массиве Южный Крака. В пределах площади мониторинга (квартал 117, выдел 81, нижняя часть пологого склона северной экспозиции, разнотравно-вейниково-зеленомошный сосняк) вид обитает в полуутени (5,7 ступени освещенности по шкале Г. Элленберга) [21], в умеренно тёплом месте (5,1), при средних условиях увлажнения (4,8). Почва горная серая лесная, промежуточная между слабокислой и нейтральной (6-я ступень), с небольшим содержанием минерального азота (3,8 ступени шкалы Г. Элленберга).

ЦП сформировалась в составе сообщества ассоциации *Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*. Ассоциация относится к союзу ксеромезофитных светлохвойных (сосновых и лиственничных) зеленомошных лесов Южного Урала *Dicranopinion sylvestris* (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962 порядка *Piceetalia excelsae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissing et Vlieger 1939 [6]. Сомкнутость крон древесного и кустарникового ярусов составляет соответственно 50 и 1 %, общее проективное покрытие травяного яруса – 45%, мохового – 25%. Доминируют *Pinus sylvestris* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Rubus saxatilis* L. и *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Это растительное сообщество уникально и заслуживает на территории заповедника особой охраны [27]: совместно с *P. bifolia* здесь произрастают ещё 7 редких видов орхидей, из которых 2 вида занесены в российскую [28] и 5 видов – в республиканскую [29] Красные книги. Видимо, в данном фитоценозе сложились благоприятные экологические условия для развития микоризных грибов, которые, как известно [1], в значительной мере определяют расселение орхидных в новые места обитания.

Морфометрическая характеристика возрастных состояний. При изучении морфологических особенностей растений за годы наблюдений (1993–2024) в ЦП 1 обмерено 1080 особей *P. bifolia*: j – 148, im – 216, v – 109 (в обработку включены растения, надземное развитие которых прослежено от

ювенильной или имматурной стадий до взрослого виргинильного состояния), $g_{\text{не цветущих}}$ – 151, g – 456 особей (табл. 1) и, кроме того, ещё 80 особей с переходными признаками (табл. 2). Диаметр стебля измерен у 115 генеративных растений. Дополнительные измерения особей выполнены нами для уточнения морфометрических показателей, приводимых ранее [16].

Морфометрические признаки особей разных возрастных состояний варьируют в основном на высоком и среднем уровнях (табл. 1). Самые изменчивые признаки – длина и ширина срединных брактей и длина соцветия у генеративных особей, длина листа у ювенильных растений, ширина листа у ювенильных и имматурных особей, ширина второго листа у виргинильных, у временно не цветущих и у генеративных растений. Низкий уровень изменчивости отмечен лишь для числа жилок листа у имматурных растений и числа жилок на пластинке второго листа у генеративных особей.

Наиболее мелкие из обнаруженных нами ювенильных особей первого года вегетации имеют один зеленый узколанцетный лист длиной 12–20 мм, шириной 2–2,5 мм, лишь с одной срединной жилкой, либо ещё с двумя нечётко выраженными боковыми жилками.

Из редких отклонений в вегетативной сфере отмечены генеративные растения с одним и тремя хорошо развитыми срединными зелеными листьями и временно не цветущие генеративные особи с тремя нормальными зелеными листьями. У генеративных растений третий лист с 11 жилками, 11,3–12,6 см длиной и 3,4–3,7 см шириной.

Биометрические показатели изменяются по годам в зависимости от погодных условий текущего вегетационного сезона (определяющими факторами являются температурный режим и количество выпавших осадков). В разные годы средняя высота генеративных растений колеблется от $32,4 \pm 2,1$ до $54,2 \pm 1,5$ см, средняя длина соцветия – от $7,6 \pm 0,9$ до $17,6 \pm 0,9$ см, среднее число цветков в соцветии – от $14,2 \pm 1,8$ до $20,6 \pm 1,1$.

Как и у других видов орхидных [30], число цветков в соцветии *P. bifolia*, согласно нашим наблюдениям, в онтогенезе меняется, зависит от возраста и мощности особей. Молодые генеративные растения, впервые приступившие к цветению

(изучено 78 особей), имеют на отдельном цветоносе от 9 до 28 цветков (в среднем $17,41 \pm 0,43$ цветка).

После первого цветения единичные ослабленные особи *P. bifolia* впадают на 1 год в состояние вторичного покоя. Большинство растений (70,7% от 157 особей с первым цветением за 25-летний период наблюдений) переходит во временно не цветущее состояние сроком от 1–2 до 3–4 (6–7) лет, небольшая часть растений (5,1%) отмирает, и 23,6% особей продолжают цвести без перерыва еще 1–2 (3–5) года.

У наиболее развитых средневозрастных генеративных особей в соцветии образуется до 29–33 (36) цветков.

У стареющих и старых генеративных растений (изучено 26 особей в возрасте от 20 до 33 лет) в соцветии распускается 7–22 (31) цветка (в среднем $17,54 \pm 0,98$ цветков). В течение жизни у них наблюдается до (3) 5–7 (11) перерывов в цветении (включая состояние вторичного покоя) сроком от 1–2 до 8 (11–16) лет. Из 26 старых генеративных особей ЦП во вторичном покое побывало 42,3%; покой длится чаще 1 год, реже – 2 года.

Максимальный наблюдаемый нами срок пребывания *P. bifolia* в генеративном состоянии составляет 33 года (1992–2024), в течение которого растение цвело 13 раз с десятью перерывами от 1 года до 5 лет. В 2002 г. особь побывала во вторичном покое. Цветение без перерыва (по 2 года подряд) наблюдалось три раза. В 2019 г. в соцветии было 12 неповрежденных цветков; с 2020 по 2024 гг. особь находится во временно не цветущем состоянии. Второй по длительности срок пребывания особи в генеративной стадии – 32 года (1993–2024), за который она цвела 19 раз с одиннадцатью перерывами в 1 и 2 года. Без перерывов (по 2 года подряд) особь цвела 4 раза и 1 раз смогла цвести без перерыва 5 лет подряд; дважды (в 2010 и 2023 гг.) переходила на 1 год в состояние вторичного покоя. В год последнего цветения (2022) в соцветии было 14 цветков.

Многолетние стационарные наблюдения на постоянной пробной площади за онтогенезом конкретных особей *P. bifolia* позволили разграничить взрослые виргинильные и временно не цветущие генеративные растения, различить которые в природных условиях очень сложно, особенно при маршрутных полевых исследованиях. Согласно нашим данным, временно не цветущие генеративные растения отличаются более крупными по

длине и ширине листьями и большим количеством чётких жилок на пластинке листа по сравнению с взрослыми виргинильными особями (*табл. 1*). В течение всего периода наблюдений максимальное количество временно не цветущих генеративных растений *P. bifolia* отмечено в аномально засушливый и очень жаркий весенне-летний вегетационный сезон 2010 г. и в последующий 2011 г. (соответственно 61,2 и 59,5% от численности ЦП 1) [16]. Это была реакция ослабленных из-за сильной засухи генеративных растений на неблагоприятные для цветения и плodoобразования погодные условия.

За 25-летний период (2000–2024 гг.) в ЦП 1 изучено 1660 взрослых вегетативных особей *P. bifolia* – 636 взрослых виргинильных и 1024 временно не цветущих генеративных. Однолистные растения среди них составили соответственно 47,8% (304 особи) и 21,3 % (218 особей). В разные годы доля однолистных особей среди взрослых вегетативных растений варьирует в пределах 14,3–53,3% (средний показатель – $31,3 \pm 1,7\%$).

На севере ареала (Мурманская обл.) один хорошо развитый зеленый лист имеют около половины генеративных и взрослых вегетативных особей *P. bifolia* [31, 32], что, по мнению И.В. Блиновой, может отражать специфику стратегии этого вида на Севере в виде адаптационного приспособления к короткому периоду вегетации.

Из-за медленного развития отдельных особей в ЦП любки двулистной встречаются растения с переходными признаками (по размеру листа и числу недоразвитых боковых жилок, которые доходят лишь до середины пластинки) – от ювенильного к имматурному и от имматурного к взросльному виргинильному возрастным состояниям; все признаки характеризуются высоким уровнем изменчивости (*табл. 2*). При выделении онтогенетических состояний особи с переходными признаками мы относили к меньшей по возрасту группе [16].

В репродуктивной сфере наиболее изменчивыми признаками у разных растений *P. bifolia* являются длина и ширина прицветника (*табл. 3*). Показатели размеров частей цветка варьируют в основном на среднем уровне. Наименее вариабельный признак – длина шпорца.

Из редких аномалий в генеративной сфере встречаются соцветия, у которых в пазухе одного прицветника развиваются как по одному, так и по два цветка обычных размеров и формы; после отцветания плоды у обоих цветков не образуются.

Изучена экологическая изменчивость морфометрических параметров генеративных растений *P. bifolia*, растущих на массиве Южный Крака в разных по увлажненности и световому режиму условиях местообитания; для сравнения с ЦП 1 представлены результаты наблюдений ещё за тремя ЦП (*табл. 4*).

ЦП 2 расположена на злаково-разнотравном суходольном сенокосном лугу (квартал 124, выдел 5, ассоциация *Stachyo officinalis-Trollietum europaei*), обследована в течение трех лет, измерено 75 генеративных особей. ЦП 3 изучали два вегетационных сезона, обитает в сенокосном злаково-разнотравном березовом редколесье (квартал 124, выдел 5, ассоциация *Stachyo officinalis-Trollietum europaei*), измерено 66 особей.

Таблица 1
 Морфометрические показатели возрастных (онтогенетических) состояний *Platanthera bifolia*
 в сочняке разнотравно-вейниково-зеленомощном в Башкирском заповеднике (ЦП 1)

Признак	Возрастное состояние					
	j	im	V, %	min-max M±m	V, %	min-max M±m
Число листьев	1	1		1-2		1-2 (3)
Длина нижнего листа, см	<u>1,2-8,0</u> <u>(10,2)</u> <u>4,63±0,13</u>	34,9	<u>4,0-14,0</u> <u>(15,5)</u> <u>8,71±0,16</u>	26,3	<u>(9,9) 10,6-21,0</u> <u>(24,0)</u> <u>14,56±0,24</u>	17,2
Ширина нижнего листа, см	<u>0,2-0,9</u> <u>0,44±0,01</u>	32,5	<u>0,5-2,5</u> <u>(2,8)</u> <u>1,27±0,03</u>	32,7	<u>2,0-5,5 (6,5)</u> <u>3,75±0,08</u>	21,8
Число жилок нижнего листа	<u>(1) 3-5</u> <u>3,72±0,09</u>	30,1	<u>7-9</u> <u>7,22±0,04</u>	8,7	<u>11-15 (19)</u> <u>13,24±0,17</u>	13,6
Длина второго листа, см					<u>10,0-20,0 (24,5)</u> <u>14,57±0,31</u>	17,6
Ширина второго листа, см					<u>1,6-4,8 (5,7)</u> <u>3,13±0,10</u>	25,4

Число жилок второго листа		<u>9–15 (17)</u> <u>12,26±0,23</u>	15,8	<u>9–15 (21)</u> <u>13,57±0,16</u>	13,3	(9) 11–17 (21) 14,31±0,08	9,9
Число срединных брактей					0–3 (4–5)		
Длина брактеи, см					<u>1,1–7,1 (11,2)</u> <u>2,75±0,07</u>		47,3
Ширина брактеи, см					<u>0,2–1,8 (2,7)</u> <u>0,58±0,01</u>		45,1
Диаметр стебля, мм					<u>2,5–5,0 (6,0)</u> <u>3,84±0,07</u>		19,2
Высота стебля, см					<u>23,0–65,5 (69,5)</u> <u>46,13±0,37</u>		17,2
Длина соцветия, см					<u>4,0–24,6 (26,0)</u> <u>12,60±0,20</u>		33,7
Число цветков					(7) 10–30 (36) 18,27±0,21		24,6

Примечания: здесь и в табл. 2, 3, 4 над чертой указаны минимальное и максимальное значения признака, под чертой – средняя арифметическая (M) и её ошибка (m); в скобках приведены редко встречающиеся значения признака; V, % – коэффициент вариации.

Таблица 2

Морфометрические показатели переходных возрастных состояний *Platanthera bifolia* в сосновке разнотравно-вейниково-зеленомошном (ЦП 1)

Признак	Возрастное состояние			
	переходное от j к im		переходное от im к v	
	<u>min-max</u>	V, %	<u>min-max</u>	V, %
Число листьев	1		1	
Длина листа, см	<u>3,2–10,2</u> $6,60 \pm 0,30$	30,1	<u>7,3–14,6</u> <u>(19,5)</u> $11,11 \pm 0,44$	23,0
Ширина листа, см	<u>0,4–1,2</u> $0,72 \pm 0,03$	27,6	<u>1,3–2,9 (3,5)</u> $2,14 \pm 0,08$	23,9
Число жилок	5+2		7+4 – 9+2	
Число изученных особей	43		37	

Таблица 3

Морфометрические показатели признаков в генеративной сфере *Platanthera bifolia* в сосновке разнотравно-вейниково-зеленомошном (ЦП 1)

Признак	Число промеров	<u>Min-Max</u> $M \pm m$	V, %
Длина прицветника, см	71	<u>(0,7) 1,0–2,5 (3,0)</u> $1,59 \pm 0,06$	33,2
Ширина прицветника, см	71	<u>0,2–0,9</u> $0,43 \pm 0,02$	33,7
Длина губы, см	45	<u>0,8–1,6</u> $1,21 \pm 0,03$	14,9
Ширина губы, мм	45	<u>2,0–2,5 (3,0–4,0)</u> $2,36 \pm 0,08$	22,5
Длина шпорца, см	78	<u>2,3–3,2</u> $2,68 \pm 0,02$	7,8
Ширина шпорца, мм	78	<u>1,0–1,5 (1,9)</u> $1,07 \pm 0,03$	18,1
Длина боковых лепестков наружного круга околоцветника, мм	43	<u>(7,0) 8,0–11,0</u> <u>(12,0)</u> $9,44 \pm 0,15$	10,3
Ширина боковых лепестков	43	<u>(2,5) 3,0–4,0 (5,0)</u>	17,5

наружного круга околоцветника, мм		$3,42 \pm 0,10$	
Длина среднего лепестка наружного круга околоцветника, мм	35	$\underline{5,0-7,0 (8,5)}$ $6,54 \pm 0,14$	12,6
Ширина среднего лепестка наружного круга околоцветника, мм	35	$\underline{4,0-6,0 (7,0)}$ $5,15 \pm 0,13$	14,5
Длина плода, см	76	$\underline{1,2-2,2}$ $1,70 \pm 0,02$	12,5
Толщина плода, см	76	$\underline{0,3-0,5}$ $0,41 \pm 0,01$	12,0

Ассоциация *Stachyo officinalis-Trollietum europaei* Mukhamediarova 1988 относится к союзу *Polygonion krascheninnikovii* Kasharov 1985, который представляет вторичные послелесные мезофитные луга горно-лесной зоны Южного Урала и описан в составе порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae* Ermakov et al. 1999 класса *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 [33].

ЦП 4 сформировалась в сосновке-черничнике зеленомошном (квартал 117, выдел 90), в составе сообщества той же ассоциации (*Pleurosermo uralensis-Pinetum sylvestris*), что и ЦП 1; в течение 14 лет в ЦП 4 обмерено 60 генеративных растений, которые нередко встречаются на влажной почве возле валежных деревьев сосны.

Экологические условия произрастания *P. bifolia* в ЦП 2–4 приведены в табл. 4.

Таблица 4

Экологическая характеристика местообитаний и
морфометрические признаки генеративных особей
Platanthera bifolia в различных ценопопуляциях
в Башкирском заповеднике

Ступени экологических факторов*			
Экологические факторы	ЦП 2**	ЦП 3**	ЦП 4***
освещенность	6,7	6,6	5,6
температура	5,0	5,1	5,1
влажность почвы	4,7	4,8	4,9
богатство почвы	3,8	4,2	3,8

кислотность почвы	6,6		6,6		5,8	
Морфометрические признаки						
Признак	<u>min-max</u> M±m	V, %	<u>min-max</u> M±m	V, %	<u>min-max</u> M±m	V, %
Число листьев	2 (3)		2		2 (3)	
Длина нижнего листа, см	<u>5,0–17,5</u> $11,59\pm0,26$	19,5	<u>7,7–17,0</u> $12,82\pm0,28$	17,3	<u>11,0–22,0</u> $17,07\pm0,3$ 4	14,7
Ширина нижнего листа, см	<u>2,2–7,0</u> $3,90\pm0,11$	23,6	<u>2,2–6,5</u> $3,83\pm0,12$	24,4	<u>(2,9) 3,7–7,0 (7,8)</u> $5,05\pm0,14$	20,5
Число жилок нижнего листа	<u>13–19 (23)</u> $15,19\pm0,18$	10,4	<u>11–19 (25)</u> $15,39\pm0,28$	14,6	<u>13–19 (23)</u> $16,29\pm0,2$ 9	13,9
Длина второго листа, см	<u>6,6–15,5</u> $11,17\pm0,45$	19,8	<u>6,7–15,9</u> $12,00\pm0,25$	16,6	<u>8,6–20,5</u> $16,15\pm0,3$ 4	15,7
Ширина второго листа, см	<u>1,6–5,6</u> $3,36\pm0,21$	30,0	<u>2,1–5,4</u> $3,39\pm0,10$	24,5	<u>(1,5) 2,5–6,5 (7,2)</u> $4,47\pm0,14$	24,5
Число жилок второго листа	<u>(11)13–15(17)</u> $14,42\pm0,25$	8,7	<u>(9) 11–17 (23)</u> $14,06\pm0,27$	15,4	<u>13–17 (19)</u> $14,64\pm0,2$ 0	10,7
Число срединных брактей	1–3		(0) 1–3 (4)		1–3 (4)	
Длина брактеи, см	<u>1,3–3,2</u> $1,97\pm0,11$	25,8	<u>1,1–4,8</u> $(7,3)$ $2,39\pm0,08$	38,8	<u>1,6–7,8</u> $(10,4)$ $3,84\pm0,18$	43,4
Ширина брактеи, см	<u>0,4–0,8</u> $0,48\pm0,02$	20,1	<u>0,2–1,4</u> $0,52\pm0,02$	34,6	<u>0,2–1,5</u> $(2,0)$ $0,74\pm0,03$	42,5
Диаметр стебля, мм	2,0–5,0		<u>1,9–5,0</u> $3,21\pm0,09$	22,1	<u>3,0–5,0</u> $(6,0)$ $4,14\pm0,13$	20,4
Высота стебля, см	<u>22,0–51,5</u> $36,27\pm0,77$	15,2	<u>27,5–58,4</u> $41,67\pm0,80$	15,3	<u>26,0–63,5</u> $(69,0)$ $48,69\pm1,1$ 6	18,5
Длина соцветия, см	<u>3,0–13,5</u> $6,96\pm0,32$	32,5	<u>5,8–16,5</u> $11,39\pm0,31$	21,7	<u>7,0–25,5</u> $14,53\pm0,5$ 6	29,7
Число цветков	<u>10–35</u>	26,2	<u>11–32</u>	23,8	<u>(8) 11–36</u>	27,9

	18,63±0,70		20,24±0,61		21,28±0,7 7	
--	------------	--	------------	--	----------------	--

* Ступени экологических факторов даны по шкалам Г. Элленберга (Ellenberg, 1974).

Ассоциации: ** *Stachyo-Trollietum*; *** *Pleurospermo-Pinetum*.

На суходольном лесном лугу (ЦП 2) морфологические показатели особей ниже, чем в лесных сообществах (ЦП 1 и 4), что обусловлено разными экологическими условиями произрастания. У луговых растений любки двулистной значительно меньше размеры листьев, длина соцветия и высота стебля, чем у особей под пологом леса, однако по среднему числу цветков в соцветии резких различий не выявлено (табл. 1, 4). По мощности развития генеративных особей выделяется ЦП 4 в сосняке-черничнике зеленомошном, что связано, видимо, с более высокой влажностью почвы.

Из редких отклонений в ЦП 2 и 4 отмечены генеративные растения с третьим зеленым листом, 11,8–14,6 см длиной, 2,5–3,2 см шириной, с 11 жилками.

Как и в ЦП 1, изменчивость большинства морфометрических признаков генеративных особей в ЦП 2–4 – высокая и средняя; наиболее сильно варьируют длина срединных брактей, ширина второго листа, длина соцветия и число цветков в соцветии. Сходный уровень варьирования основных признаков растений (высота побега, длина соцветия, число цветков) получены при исследовании *P. bifolia* на Южном Урале в Учалинском р-не Башкортостана [34], на Среднем Урале в Свердловской области [10] и на Северном Урале в Печоро-Илычском заповеднике [35]. При этом морфологические показатели в лесных сообществах на территории БГПЗ выше по сравнению с таковыми из естественных местообитаний на Среднем и Северном Урале и уступают лишь двум ЦП из Учалинского р-на Башкортостана (по высоте побега и длине соцветия в сосняке заболоченном и березняке коротконожковом). В целом при движении с юга на север (сравнивались лесные ЦП *P. bifolia* с Южного и Северного Урала) уменьшаются высота растений, размеры листьев, длина соцветия и число цветков.

Заключение

Достоверные показатели по степени изменчивости морфометрических признаков особей *P. bifolia* различных возрастных состояний на территории Башкирского заповедника получены, благодаря длительному периоду полевых исследований и большому числу измеренных растений любки двулистной в ЦП 1. У прегенеративных особей (ЦП 1) наиболее изменчивый признак – ширина листа ($V = 21,8\text{--}32,7\%$). Самые вариабельные признаки у генеративных растений (ЦП 1 – 4) – длина ($V = 25,8\text{--}47,3\%$) и ширина ($V = 34,6\text{--}45,1\%$) срединных брактей и прицветника ($V = 33,2\text{--}33,7\%$). Высокий уровень изменчивости отмечен также для таких признаков, как ширина второго листа срединной формации ($V = 24,5\text{--}30,0\%$), длина соцветия ($V = 21,7\text{--}33,7\%$), число цветков в соцветии ($V = 23,8\text{--}27,9\%$). Среди признаков репродуктивных органов наименее изменчивы показатели размеров частей цветка ($V = 7,8\text{--}18,1\%$) и коробочки ($V = 12,0\text{--}12,5\%$). На высоком уровне варьирует лишь ширина губы ($V = 22,5\%$).

Отмечены различия по морфологическим признакам генеративных растений *P. bifolia* из луговых и лесных местообитаний.

Многолетние наблюдения за конкретными особями *P. bifolia* позволили разграничить взрослые виргинильные и временно не цветущие генеративные растения, а также молодые (впервые приступают к цветению), средневозрастные и старые генеративные особи. Размеры листьев и густота их жилкования выше у временно не цветущих генеративных растений по сравнению с взрослыми виргинильными особями.

Число цветков в соцветии связано с возрастом особи. Самые старые генеративные особи *P. bifolia* (в возрасте более 30 лет) характеризуются уменьшением числа цветков, перерывами в цветении и вегетации (при наступлении неблагоприятных погодных условий переходят в состояние вторичного покоя).

Благодарности

За помощь в проведении полевых работ в отдельные годы автор статьи выражает большую благодарность научному сотруднику Башкирского заповедника Р.К. Тляубаевой.

Список литературы

1. Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 437 с.
2. Горчаковский П.Л., Шурова Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 208 с.
3. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М.: Наука, 1987. 204 с.
4. Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана. Екатеринбург: УрОРАН, 2004. 124 с.
5. Жирнова Т.В. Состояние изученности орхидных в Башкирском заповеднике (Южный Урал) // Охрана и культивирование орхидей: Материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (1–5 июня 2015 г., Минск, Беларусь). Минск, 2015. С. 74–78.
6. Мартыненко В.Б., Соломещ А.И., Жирнова Т.В. Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксисономия и природоохранная значимость. Уфа: Гилем, 2003. 203 с.
7. Тайчинов С.Н. Некоторые особенности почв района Крака и Урал-Тау Башкирского Южного Урала // Тр. Башкирск. с.-х. ин-та. Т. 7. Уфа, 1956. С. 16–26.
8. Филонов К.П. Очерк сезонного развития природы Башкирского заповедника // Тр. Башкирского гос. заповедника. Вып. 2. М.: Изд-во вост. лит., 1963. С. 13–43.
9. Кириллова И.А., Кириллов Д.В. Репродуктивная биология *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (Orchidaceae) на северной границе ареала (Республика Коми) // Вестн. Томского гос. ун-та. Биология. 2017. № 38.
10. Филимонова Е.И., Малева М.Г., Лукина Н.В., Глазырина М.А. Морфологические особенности *Platanthera bifolia* в антропогенно нарушенных и естественных лесных сообществах Среднего Урала // Охрана и культивирование орхидей: Материалы XII Междунар. науч. конф. (7–10 июня 2022 года, Москва). М.: Изд-во Моск. ун-та, 2022. С. 276-282.
11. Вахрамеева М.Г., Татаренко И.В., Быченко Т.М. Экологические характеристики некоторых видов

- евразиатских орхидных // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1994. Т. 99. Вып. 4. С. 75-82.
12. Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург–Миасс: Геотур, 2005. 537 с.
13. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.
14. Жирнова Т.В. Любка двулистная в Башкирском заповеднике // Охрана и культивирование орхидей: Тезисы докл. Междунар. науч. конф. Краснодар: Изд-во КГАУ, 1998. С. 59-61. (Бюл. Бот. сада им. И.С. Косенко Кубан. гос. аграр. ун-та; № 7).
15. Жирнова Т.В. Орхидные Башкирского заповедника (Южный Урал) // Изучение природы в заповедниках Башкортостана: Сб. науч. тр. Вып. 1. Миасс: Геотур, 1999. С. 141-160.
16. Жирнова Т.В. Особенности онтогенеза и эколого-фитоценотическая характеристика *Platanthera bifolia* (Orchidaceae) в Башкирском заповеднике // Проблемы сохранения биоразнообразия Уральского региона и прилегающих территорий: Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. (26–27 сент. 2013 года, д. Верхне-Биккузино). Уфа: Информреклама, 2013. С. 78-108.
17. Vakhrameeva M.G., Tatarenko I.V., Varlygina T.I., Torosyan G.K., Zagulskii M.N. Orchids of Russia and adjacent countries (within the borders of the former USSR). A.R.G. Gantner Verlag K.G. 2008. 690 p.
18. Царевская Н.Г. Любка двулистная // Биологическая флора Московской области. Вып. 2. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. С. 11-17.
19. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 S.
20. Мухамедьярова О.П. О новых ассоциациях лугов Башкирского госзаповедника. Уфа, 1988. 27 с. Рукоп. деп. в ВИНИТИ 18 авг. 1988 г., № 6641 – В 88.
21. Ellenberg H. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas // Scripta Geobotanica. 1974. Bd. 9. S. 1-97.
22. Жирнова Т.В. Особенности онтогенеза *Platanthera bifolia* (L.) Rich. в условиях Башкирского заповедника (Южный

- Урал) // Охрана и культивирование орхидей: Материалы XII Междунар. науч. конф. (7–10 июня 2022 года, Москва). М.: Изд-во Моск. ун-та, 2022. С. 88-95.
23. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Некоторые особенности биологии и динамика численности ценопопуляций двух видов рода *Platanthera* // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1988. Т. 93. Вып. 3. С. 87-92.
24. Вахрамеева М.Г., Загульский М.Н. Любка зеленоцветная // Биологическая флора Московской области. Вып. 11. М.: Изд-во Моск. ун-та: Аргус, 1995. С. 117-131.
25. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч. 2. М.: Изд-во МГПИ, 1983. С. 16-18.
26. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов: Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1973. 256 с.
27. Жирнова Т.В. Ритм сезонного развития и особенности плодоношения *Neottianthe cucullata* (Orchidaceae) в условиях Башкирского заповедника (Южный Урал) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2021. Т. 126, вып. 1. С. 40-52.
28. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) /д.б.н Д.В.Гельтман (отв.ред.). 2-е офиц.издание. М.: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
29. 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 перераб. М.: Студия онлайн, 2021. 392 с.
30. Вахрамеева М.Г., Жирнова Т.В., Мельникова А.Б. К вопросу о необходимости многолетнего мониторинга популяций редких видов орхидных на особо охраняемых территориях // Охрана и культивирование орхидей: Материалы IX Междунар. науч. конф. (СПб., 26–30 сент. 2011 г.). М., 2011. С. 96-100.
31. Blinova I. Populations of terrestrial orchids in different climates: northernmost Europe (Murmansk region, Russia) and southern Europe (Italy) // Caesiana, 2004. Vol. 23. P. 13-32.
32. Ашуркова Л.Д., Галкина М.А. *Platanthera bifolia* (L.) L.C. Rich. в разных частях ареала (условия местообитаний,

- структуре популяций, морфологические отличия) // Охрана и культивирование орхидей: Материалы IX Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 26–30 сент. 2011 г.). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. С. 43-47.
33. Ямалов С.М. Синтаксономия и динамика травяной растительности Южно-Уральского региона. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. биол. н. Уфа: БГУ, 2011. 31 с.
 34. Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р., Жирнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. Orchidaceae на Южном Урале. Сообщение 1. Виды со стеблекорневыми тубероидами // Растительные ресурсы. 2003. Т. 39, вып. 2. С. 1-17.
 35. Кириллова И.А. Орхидные Печоро-Илычского заповедника (Северный Урал). Сыктывкар, 2010. 144 с.

УДК 59

ГЕТЕРОСТИЛИЯ *PRIMULA MACROCALYX* BUNGE НА ОХРАНЯЕМОЙ (БАШГОСЗАПОВЕДНИК) И ИНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

© ИШМУРАТОВА М.^{1,2*}, ИШБИРДИН А.Р.²

¹*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Башкирский государственный природный заповедник»,
с. Старосубхангулово, Россия*

²*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Уфимский университет
науки и технологий», г. Уфа, Россия*

**ishmuratova@mail.ru*

Аннотация. Представлены результаты изучения гетеростилии в популяциях *Primula macrocalyx* Bunge на охраняемых (Башкирский государственный заповедник) и иных территориях. Показано, что интенсивность антропогенного режима влияет на соотношение доли растений с высокостолбчатыми и короткостолбчатыми цветками в популяциях. При повышенном антропогенном режиме

наблюдается появление растений с цветками с равной длиной пестика и тычинки, а также существенное снижение доли короткостолбчатых цветков. На территории ООПТ при относительно низком антропогенном режиме в популяциях доля растений с длинностолбчатыми и короткостолбчатыми цветками имеет иное распределение.

Ключевые слова. Гетеростилия, *Primula macrocalyx*, Башкирский государственный заповедник, Южный Урал

HETEROSTYLY OF *PRIMULA MACROCALYX* BUNGE IN THE PROTECTED (BASHKIR STATE NATURE RESERVE) AND OTHER TERRITORIES

© ISHMURATOVA M.M.^{1,2*}, ISHBIRDIN A.R.²

¹*Federal State Budgetary Institution «Bashkir State Nature Reserve», village Starosubkhangulovo, Russia*

²*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa University of Science and Technology», Ufa, Russia
ishmuratova@mail.ru

Abstract. The article presents the results of heterostyly study in *Primula macrocalyx* Bunge populations in protected (Bashkir State Nature Reserve) and other territories. It is shown that the intensity of anthropogenic regime affects the ratio of the proportion of plants with high-columnar and short-columnar flowers in populations. With increased anthropogenic regime, the appearance of plants with flowers with equal length of pistil and stamen is observed, as well as a significant decrease in the proportion of short-columnar flowers. On the territory of the protected area with a relatively low anthropogenic regime in populations, the proportion of plants with long-columnar and short-columnar flowers has a different distribution.

Keywords. Heterostyly, *Primula macrocalyx*, Bashkir State Nature Reserve, South Urals

Primula macrocalyx Bunge. широко исследуется как модельный вид для изучения популяционной пластичности растений в различных эколого-ценотических условиях и режимах

антропогенного воздействия и может быть оценен, как индикаторный вид. Для оценки формы и степени антропогенного воздействия на охраняемых и иных территориях, в качестве фонового вида, устойчивого к синантропным воздействиям, нами был выбран *P. macrocalyx*.

Ранее нами проведена оценка пастбищной и рекреационной нагрузки на растительность по показателям гемеробности сообществ [1,2]. Проведена оценка популяционных характеристик *P. macrocalyx* на охраняемых и иных территориях [3]. Показано, что плотность *P. macrocalyx* на пробных площадках колеблется от 26 до 49 шт. на 1 м². Возрастные спектры в ценопопуляциях неполночленные, с отсутствием проростков и ювенильных особей, что связано, по-видимому, с выпадением возрастных состояний на фоне антропогенного воздействия в виде выпаса и вытаптыивания. Неполночленность возрастного спектра связана с отсутствием постгенеративных особей. В возрастных спектрах преобладают виргинильные и генеративные особи. На территории Башкирского заповедника и сопредельных территориях выявлены неоднозначные проявления популяционных показателей (демографических, продуктивных, морфологических) при разном характере и интенсивности антропогенного режима, определяемого как снижающее продукцию растений стрессирующее воздействие или оцениваемого как приводящего к изменению структуры и состава растительных сообществ факторов (рекреация, выпас, освещение полога, синантропизация флоры и растительности).

В настоящей работе проведена оценка показателей гетеростилии в популяциях *Primula macrocalyx* на охраняемых (Башкирский государственный заповедник) и иных территориях.

Исследования проводили в 2021-2024 гг. на территории Башкирского государственного заповедника (БГПЗ) (Бурзянский район, Республика Башкортостан (РБ)) в деревне Саргая (бывшая усадьба заповедника), координаты latitude 53°20'36"N longitude 57°47'03"E и на сопредельной территории (деревня Магадеево).

Всего исследовано 4 ценопопуляции на пробных площадках лесной растительности с разным уровнем и характером антропогенного воздействия (табл.).

Таблица

Характеристика пробных площадок на охраняемых (БГПЗ, пос. Саргая) и иных (д. Магадеево) территориях

Пробные площадки, номер	Фитоценозы	Локализация	Действующие факторы
1	Сосняки разнотравные	Кв. 117, выдел 73, долина ручья Большой Башарт	Рекреация
2		Кв. 117, выдел 67, нижняя часть склона г. Башарт	Рекреация, слабый выпас
3		Кв. 118, выдел 75, долина р. Большая Саргая	Выпас, рекреация
4		д. Магадеево, обочина лесной дороги	Отчуждение плодородного слоя, почвенный субстрат с включениями щебня

Соотношение растений *P. macrocalyx* с различным типом цветков в популяциях на пробных площадках с разным уровнем и характером антропогенного воздействия представлено на рис.

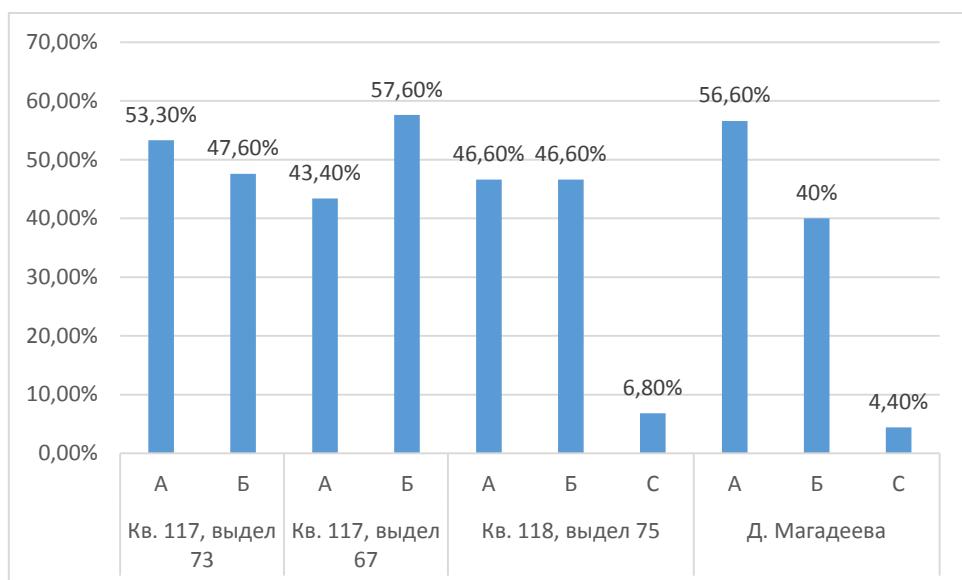


Рис. Соотношение растений *P. macrocalyx* с различным типом цветков в популяциях на пробных площадках с разным уровнем и характером антропогенного воздействия на охраняемых и иных территориях

А – длинностолбчатая форма цветка, Б – короткостолбчатая форма цветка, С – форма цветка с равной длиной пестика и тычинок

Антропогенный режим влияет на соотношение доли высокостолбчатых и короткостолбчатых цветков. При повышенном антропогенном режиме кв. 118 БГПЗ и сопредельная территория (д. Магодеевка) наблюдается появление растений с цветками формы *C* с равной длинной пестика и тычинок, наблюдается существенное снижение (более 15 %) доли короткостолбчатых цветков (форма *B*). На территории ООПТ при относительно низком антропогенном воздействии (кв. 117 БГПЗ) доля длинностолбчатых (форма *A*) и короткостолбчатых (форма *B*) имеет иное распределение и зависит, по-видимому, от формы антропогенного воздействия. При усилении антропогенного воздействия доля разностолбчатых цветков (высоко- и короткостолбчатых) снижается, а доля равностолбчатых - увеличивается.

Работа выполнена по теме 1-22-7-1 «Изучение естественного хода природных процессов и явлений, изменений экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов на территории Башкирского заповедника на основе программы Летописи природы» Башкирского государственного заповедника; а также в рамках тем научной школы «Разнообразие, популяционные и онтогенетические механизмы устойчивости, охрана, воспроизводство и рациональное использование растительных ресурсов» Уфимского университета науки и технологий.

Авторы выражают признательность сотрудникам заповедника В.А. Яныбаевой и А.Ф. Валеевой за оказание помощи при сборе растительного материала в сезон 2024 г.

Список литературы

1. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Опыт оценки пастбищной и рекреационной нагрузки на растительность с применением показателя гемеробности видов // Актуальные вопросы

- охраны биоразнообразия: матер. III Междунар. науч. конф. (г. Уфа, 1-4 ноября 2022 г.) / отв. ред. Ишбирдин А.Р., Уфа: РИЦ УУНиТ, 2022. С. 69-73.
2. Ishmuratova M.M., Ishbirdin A.R. Application of the hemerobicity index of species to assess pasture and recreational pressure on vegetation // Plant & Fungal Research. 2023. 6(1): 8-13 <https://doi.org/10.30546/2664-5297.2023.1.8>
3. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Зависимость популяционных характеристик *Primula macrocalyx* Bunge от антропогенного режима // Проблемы популяционной биологии: материалы XIII Всерос. Популяционного семинара с междунар. участием памяти Н. В. Глотова (к 85-летию со дня рождения). Нижний Тагил, 9–11 апреля 2024 г. / отв. ред. О.В. Полявина, Т.В. Жуйкова. Нижний Тагил: Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2024. С. 236-245.

УДК 582.594.2

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ *ORCHIS MILITARIS* L.
(*ORCHIDACEAE*) В БАШКИРСКОМ ЗАУРАЛЬЕ**

© КИЛЬДИЯРОВА Г.Н.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный биосферный заповедник
«Шульган-Таш»», Россия
kildiyarova.82@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований ценопопуляции редкого вида семейства Орхидных *Orchis militaris* в Башкирском Зауралье. Исследована одна ценопопуляция на разнотравно-злаковом влажном лугу близ деревни Ахмерово Баймакского района. В связи с усилением хозяйственной деятельности состояние ценопопуляции ухудшается. Также лимитирующим фактором естественного

характера является недостаточное количество атмосферных осадков.

Ключевые слова. *Orchis militaris*, ценопопуляция, Башкирское Зауралье, онтогенетическое состояние, численность.

CURRENT STATE OF *ORCHIS MILITARIS* L. (*ORCHIDACEAE*) IN THE BASHKIR TRANS-URALS

© KILDIYAROVA G.N.

*Federal State Budgetary Institution «State Nature Biosphere Reserve «Shulgan-Tash»», Russia
kildiyarova.82@mail.ru

Annotation. The article presents the results of studies of the coenopopulation of a rare species of the family Orchids *Orchis militaris* in the Bashkir Trans-Urals. One coenopopulation was studied in a forb-cereal wet meadow near the village of Akhmerovo in the Baymak District. Due to increased economic activity, the state of the coenopopulation is deteriorating. Insufficient precipitation is also a limiting natural factor.

Key words: *Orchis militaris*, coenopopulation, Bashkir Trans-Urals, ontogenetic state, abundance.

Orchis militaris – многолетнее травянистое растение, которое занесено в Красную книгу Российской Федерации [1]. В Республике Башкортостан (РБ) вид, сокращающийся в численности, уязвимый, требующий специальных мер по сохранению [2]. В РБ *O. militaris* в основном встречается в районах Башкирского Предуралья, редко – в Башкирском Зауралье и на Южном Урале. В Зауралье вид встречается только в Баймакском районе [3].

Исследование ценопопуляции *O. militaris* проводили в полевой сезон в 2022 и 2025 г.г. на влажном пойменном лугу близ деревни Ахмерово Баймакского района. Численность определяли пересчетом надземных побегов (особей) на всей территории, занимаемой видом. В соответствии с общепринятыми методиками [4-7] и учитывая специфические особенности онтогенеза видов сем. Orchidaceae [8], выделили ювенильные (*j*),

имматурные (*im*), взрослые вегетативные (*v*) и генеративные (*g*) возрастные состояния особей. Рассчитывали популяционные индексы – индекс восстановления (*I_v*), индекс индивидуального оптимума (*I_{i.o.}*) – по В.Н. Глотову [9]. Для оценки морфологических характеристик и изменчивости признаков измеряли высоту побега (см), длину соцветия (см), число цветков, листьев и жилок (шт.), длину и ширину второго снизу листа (см), диаметр стебля (см) у 30 модельных особей генеративного возрастного состояния. Определили уровни варьирования признаков по Г.Н. Зайцеву [10]: $CV < 10\%$ – низкий, $CV = 11-20\%$ – средний, $CV > 20\%$ – высокий.

Общая численность особей в ценопопуляции *O. militaris*, по сравнению с ранее исследованными данными [11], сильно сократилась: в 2022 г. составляет всего 69 особей, а в 2025 г. – 691 особь (табл. 1). В 2022 г. в ценопопуляции были обнаружены особи всех онтогенетических состояний (рис. 1). Преобладали молодые особи – ювенильные (31,9 %) и имматурные (27,5 %). На долю генеративных и вегетативных особей приходится 26,1 % и 14,5 %, соответственно. Возрастной спектр *O. militaris* в 2025 г. полночленный, двувершинный, преобладают особи ювенильного и генеративного возрастных групп (рис. 1). Максимальное число приходится на долю генеративных особей (42,4 %), доля ювенильных и имматурных особей составляет 29,4 % и 20,3 %, соответственно. На долю взрослых вегетативных растений приходится всего 7,9 %, что свидетельствует о семенном размножении вида и о переходе виргинильных особей в генеративное состояние в связи с благоприятными условиями года.

В Баймакском районе после длительной засухи в последние 2 года наблюдали достаточно влажную погоду, что благоприятно повлияло на состояние ценопопуляции *O. militaris*. Индекс восстановления *O. militaris* в 2022 г. составляет 0,7, а в 2025 г. – 0,6, а индексы индивидуального оптимума – 0,6 (2022 г.) и 0,8 (2025 г.) (табл. 1). Оптимальные погодные условия 2025 г. привели к высокому семенному возобновлению вида и к развитию растений генеративного возрастного состояния.

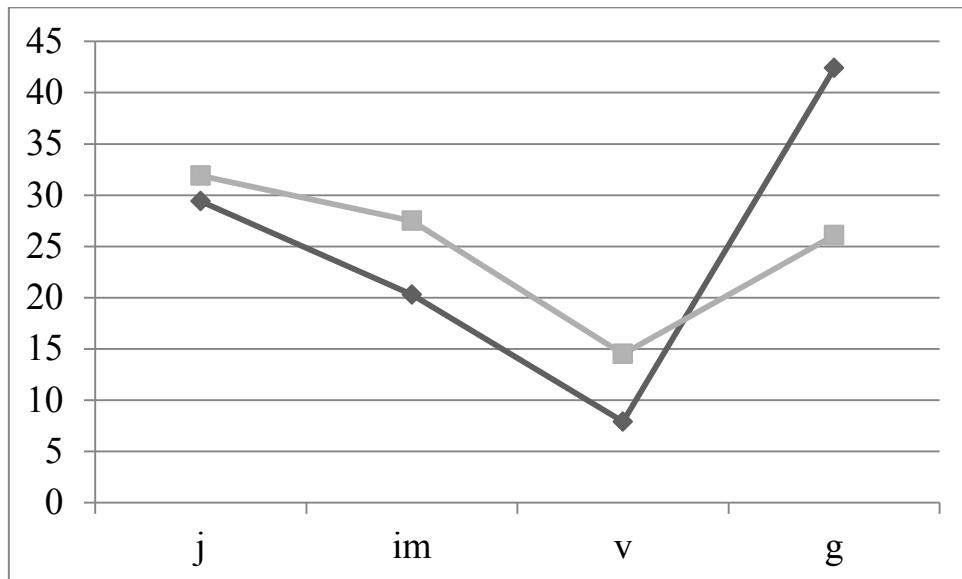


Рис. Возрастной спектр ценопопуляции *Orchis militaris* в Башкирском Зауралье (д. Ахмерово Баймакского района)
Примечание: ■ - 2022 г.; • - 2025 г.

Таблица 1
Численность и популяционные характеристики
Orchis militaris в Башкирском Зауралье
(д. Ахмерово Баймакского района)

Год исследования	Всего особей, шт.	Возрастные группы, % (j; im; v; g)	Популяционные индексы	
			Iв	Iи.о.
2022	69	31,9; 27,5; 14,5; 26,1	0,7	0,6
2025	691	29,4; 20,3; 7,9; 42,4	0,6	0,8

По морфологическим параметрам, приведенным в таблице 2, видно, что растения *Orchis militaris* в год исследования среднеразвитые: высота побега варьирует от 23,5 до 46,4 см, диаметр стебля – в среднем 0,9 см. Длина соцветия колеблется в пределах 4,9-14,2 см. Число цветков в соцветии в среднем составляет 44,6 шт., число листьев – от 4 до 6 шт.

В ценопопуляции *O. militaris* в 2025 г. наблюдаются средняя и высокая внутрипопуляционная изменчивость (*CV*) морфологических признаков. Средней изменчивостью обладают такие признаки, как высота побега, число листьев и длина второго снизу листа. Высокой изменчивостью характеризуются

следующие морфологические признаки: длина соцветия, число цветков и жилок, ширина второго снизу листа, диаметр стебля.

Таблица 2

Морфометрические показатели и их изменчивость
Orchis militaris в Башкирском Зауралье
(д. Ахмерово Баймакского района, 2025 г.)

Признаки	Среднее значение, М	Ошибка средней, $\pm m$	Коэффициент вариации, CV, %
высота побега, см	30,4	1,00	18,1
длина соцветия, см	7,8	0,39	27,1
число цветков, шт.	44,6	2,48	30,6
число листьев, шт.	4,5	0,11	19,1
длина 2-го снизу листа, см	13,5	0,28	11,7
ширина 2-го снизу листа, см	4,2	0,16	22,3
число жилок, шт.	22,4	0,96	23,5
диаметр стебля, см	0,9	0,04	24,1

Таким образом, состояние исследованной ценопопуляции *O. militaris* в 2022 г. оценивается как крайне критическое, а в 2025 г. – относительно удовлетворительное, что связано с улучшением погодных условий. Ценопопуляция подвергнута интенсивному антропогенному влиянию – выпасу скота и механизированному сенокошению, которые привели к деградации вида. Если не принимать соответствующие меры охраны, ценопопуляция может уйти в длительный вторичный покой либо вовсе исчезнуть.

Список литературы

1. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии РФ (и др.); отв. ред.: д.б.н. Д.В. Гельтман. 2-е офиц. изд. Москва: ВНИИ «Экология». 2024. С. 421.
2. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук, проф.

В.Б. Мартыненко. 3-е изд., доп. и перераб. Москва: Студия онлайн. 2021. С. 182.

3. Шамигулова А.С., Суюндуков И.В. Динамика *Orchis militaris* L. в степном Зауралье Республике Башкортостан // Вестник Оренбургского гос. университета. 2009. № 6. С. 421-424.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7-204.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
6. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 8-20.
7. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.
8. Вахрамеева М.Г., Загульский М.Н., Быченко Т.М. Ятрышник шлемоносный // Биологическая флора Московской области. М., 1995. Вып. 10. С. 64-74.
9. Глотов В.Н. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь растений в гетерогенной среде. Ч. 1. Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998. С. 146-149.
10. Зайцев Т.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1973. 424 с.
11. Шамигулова А.С. Особенности биологии и экологии, динамика ценопопуляций *Orchis militaris* L. (сем. Orchidaceae) в степной зоне Башкирского Зауралья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 2012. 19 с.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН
БОЛГАРСКОГО ПЕРЦА (СОРТ «КУБЫШКА») В ЧАШКАХ
ПЕТРИ И ПОЧВЕННОМ СУБСТРАТЕ**

© КУНАФИНА Л.В.¹, ЮМАГУЛОВА Г.Р.²,
ИШМУРАТОВА М.М.³

¹ Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение

Республиканский инженерный лицей-интернат, 8 класс, г. Уфа

² Республиканский инженерный лицей-интернат, к.б.н., доцент,
учитель биологии, г. Уфа

³ Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
**guldar02@mail.ru*

Аннотация. Приводятся сведения о сравнительном анализе всхожести семян болгарского перца сорт «Кубышка» на фоне препаратов: «Богатый», «Биолимпостим», «Борогум».

Ключевые слова. Семена, всхожесть, перец болгарский, препараты «Богатый», «Биолимпостим», «Борогум».

**A COMPARATIVE ANALYSIS OF BELL PEPPER SEED
GERMINATION (VARIETY "KUBYSHKA") IN PETRI DISHS
AND SOIL SUBSTRATE**

©KUNAFINA L.V.¹, YUMAGULLOVA G.R.²,
ISHMURATOVA M.M.³

¹*State Budgetary Educational Institution*

Republican Boarding School of Engineering, 8th Grade, Ufa

²*Republican Boarding School of Engineering, PhD, Associate
Professor, Biology Teacher, Ufa*

³*Ufa University of Science and Technology, Ufa
guldar02@mail.ru

Abstract. This paper presents data on a comparative analysis of the germination of bell pepper seeds (variety "Kubyshka") using the following treatments: "Bogatyi," "Biolimpostim," and "Borogum."

Keywords: Seeds, germination, bell pepper, Bogaty, Biolimpostim, and Borogum.

Биоземледелие преследует цель не только повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных растений, но и постоянного сохранения и наращивания плодородия почв и защиты растений на эколого-генетическом принципах. Обязательным компонентом биоземледелия является использование биометодов защиты растений - экологически безопасные биологические способы защиты культурных растений от болезней, вредителей и сорных растений.

Цель: провести сравнительный анализ всхожести семян болгарского перца сорт «Кубышка» в различных условиях прорастания.

Задачи:

1. Проанализировать всхожесть семян перца в чашках Петри.
2. Проанализировать всхожесть семян болгарского перца в почвенном субстрате.
3. Сравнить всхожесть семян в почвенном субстрате и в чашках Петри.

Объект исследования: перец сорт «Кубышка». Неприхотливое растение, комфортно себя чувствует как в условиях незащищенного грунта, так и под специальными парниковыми укрытиями, что делает его пригодным для выращивания в широтах с различными температурными режимами. Имеет повышенный витаминный и минеральный состав плодов, который в несколько раз выше, чем у аналогичных культур.

Биостимуляторы, используемые в эксперименте:

- 1) Борогум - удобрение для обильного роста и цветения растения. Рекомендуемая концентрация: 10 капель препарата на 100 мл воды.
- 2) Биолимпостим - удобрение для повышения эффективности и экономии применения регуляторов роста. Рекомендуемая концентрация: 1 капля вещества на 100 мл воды.

3) Богатый – удобрение, которое повышает плодородие и улучшает структуру почвы. Рекомендуемая концентрация: 0,12 мл на 100 мл воды.

Результаты исследований

В таблице 1 и на рис. 1 приведены сведения о прорастании и всхожести семян болгарского перца в чашках Петри.

Таблица 1
Всхожесть семян перца в чашках Петри, %

№ п.п.	Название препарата	6 день опыта, %	11 день опыта, %	13 день опыта, %	18 день опыта, %
1	Контроль	60	60	70	70
2	Борогум	30	70	100	100
3	Биолипостим	40	60	60	70
4	Богатый	30	60	60	70

Как видно из рисунка 1, в контрольной группе всхожесть семян перца в чашках Петри на 6 день опыта в два раза выше, чем в опытных образцах. Однако на 11 день эксперимента, всхожесть семян в опытных образцах выровнялась с контролем, а при обработке стимулятором «Борогум» всхожесть выросла на 10%. Уже на 13 день опыта стимулятор «Борогум» привел к 100%-ной всхожести, тогда как в остальных случаях данный показатель не изменился.

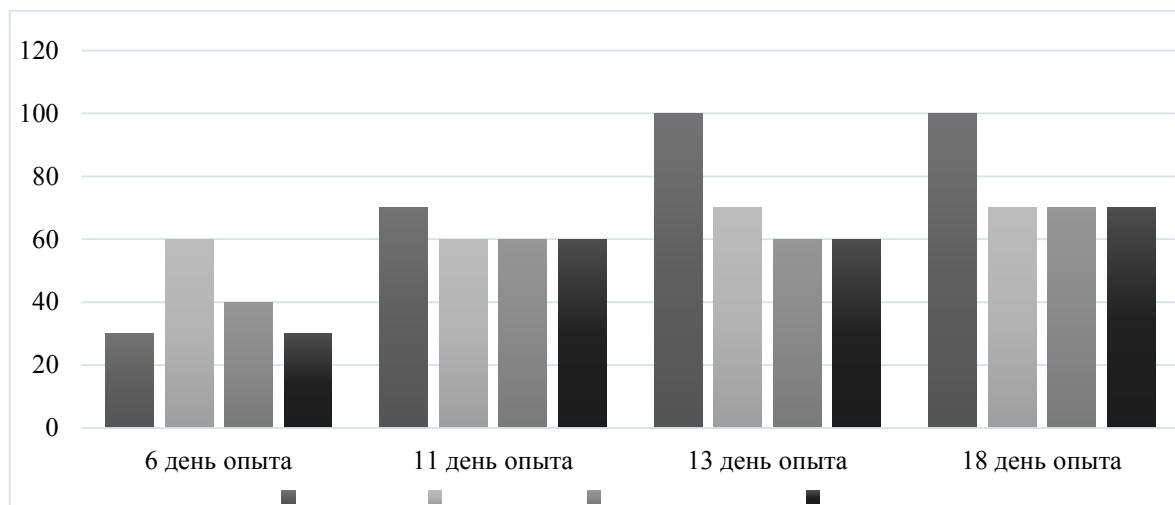


Рис. 1. Доля проросших семян перца в чашках Петри, %

Таким образом, можно сделать вывод, что на всхожесть семян перца в чашках Петри наибольший стимулирующий эффект оказывает препарат «Борогум». На этом этапе эксперимента нами были сделаны промеры длины корня проросших семян, морфометрические показатели приведены в *таблице 2*.

Таблица 2
Длина корня проросших семян перца в чашках Петри
(среднее значение, см)

№ п.п.	Длина корня, см/ Название препарата	6 день	11 день	13 день	18 день
1	Контроль	0,2	2,1	4	5,6
2	Борогум	0,4	1,3	1,1	1,9
3	Биолипостим	0,5	2,4	4	5,5
4	Богатый	0,2	1,3	2	2,2

Как видно из *таблицы 2*, наиболее ростостимулирующим эффектом обладает препарат «Биолипостим» - в течение всего эксперимента идет увеличение длины корня в 1,5 – 2 раза больше по сравнению с другими препаратами. На 13 и 18 день опыта мы наблюдали увеличение длины корня и в контрольной группе.

Далее нами изучена всхожесть семян болгарского перца в почвенном субстрате (*табл. 3, рис. 2*)

Таблица 3
Всхожесть семян перца в почвенном субстрате, %

№ п.п.	Название препарата	26 день опыта, %	27 день опыта, %	28 день опыта, %
1	Контроль	80	80	80
2	Борогум	80	80	80
3	Биолимпостим	80	80	80
4	Богатый	100	100	100

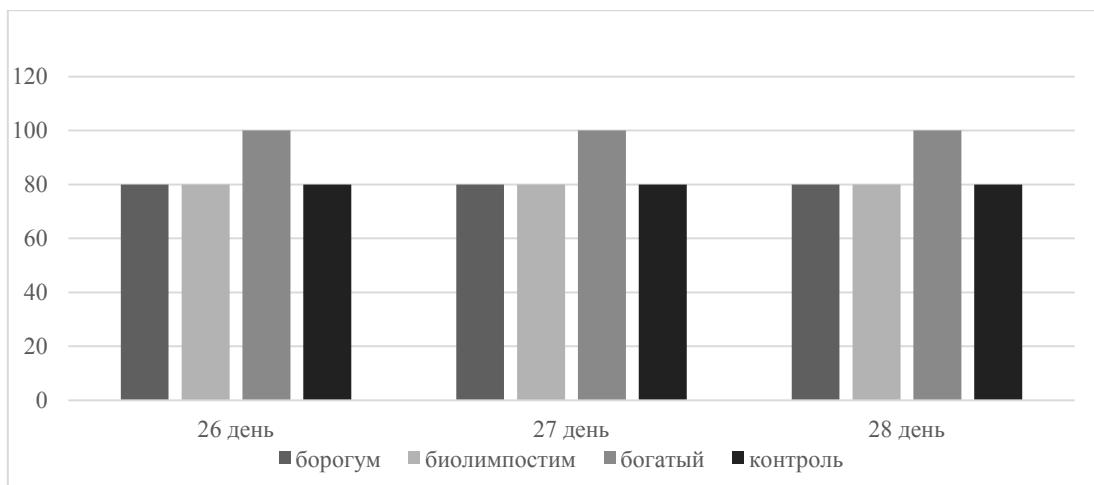


Рис. 2. Доля проросших семян в почвенном субстрате, % (26-28 день опыта)

Как видно из *рисунка 2*, всхожесть растений в почвенном субстрате в контрольной группе, а также в опытах с добавлением стимуляторов «Борогум» и «Биолипостим» равна (составила 80%). Однако при обработке семян препаратом «Богатый» всхожесть увеличилась до 100%.

Выводы

- Семена болгарского перца сорта «Кубышка», выращенные в почвенном субстрате, всходят быстрее с биостимулятором «Богатый», а семена, выращенные в чашках Петри, всходят быстрее в присутствии биопрепарата «Борогум».
- Для выращивания семян в почвенном субстрате лучше использовать препарат «Богатый», а для проращивания семян рекомендуем использовать препарат «Борогум». Это может быть полезно для агрономов и садоводов, стремящихся оптимизировать методы посева и ухода за растениями.
- Для биопрепарата «Биолипостим» стимулирующего эффекта при всхожести семян болгарского перца не выявлено, однако данный препарат влияет на рост корня проросших семян.

Список литературы

- ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения всхожести Стандартинформ, 2011. 64 с.

2. Кирдей Т.А. Методические указания к учебной практике по физиологии и биохимии растений. Иваново, 2018. 23 с.
3. <https://www.bashinkom.ru/>

УДК 581.55

**ОСНОВНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА
В ПРЕДЕЛАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО
РЕЗЕРВАТА «АКЖАЙЫК» (АТЫРАУСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

© КУРМАНТАЕВА А.А.^{1*}, МАХМЕТОВА Н.Т.²,
КЕНЕСБАЙ А.Х.¹

¹*РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции»
КЛХЖМ МЭПР РК, г. Алматы, Казахстан*

²*Государственный природный резерват «Акжайык», Казахстан
kurmanalfia@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения основных растительных сообществ в пределах государственного природного резервата «Акжайык» (Атырауская область, Казахстан). Выделенные растительные сообщества объединяются в 6 типов растительности: пустынный, луговой, лесной, кустарниковый, погруженно-водный.

Ключевые слова. Растительные сообщества, охраняемые территории, «Акжайык», Казахстан

**MAIN PLANT COMMUNITIES WITHIN THE
AKZHAYIK STATE NATURE RESERVE (ATYRAU REGION)**

© KURMANTAEVA A.A.^{1*}, MAKHMETOVA N.T.²,
KENESBAY A.KH.¹

¹*Republican State Enterprise on the Right of Economic
Management «Institute of Botany and Phytointroduction» KLKHZM
MENR RK, Almaty, Kazakhstan*

²*Akzhayik State Nature Reserve, Kazakhstan
kurmanalfia@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the study of the main plant communities within the Akzhayik State Nature Reserve (Atyrau Region, Kazakhstan). The identified plant communities are united into 6 vegetation types: desert, meadow, forest, shrub, submerged-aquatic.

Keywords. Plant communities, protected areas, Akzhayik, Kazakhstan

Атырауская область – одна из областей Западного Казахстана. Атырауской области по ботанико-географическому делению относится к Сахаро-Гобийской области, Ирано-Туранской подобласти, Северотуранской провинции, Западно-Северотуранской подпровинции, Североприкаспийскому округу [1]. Подзона северных пустынь. Рельеф территории – равнинный, характеризуется слабой расчленённостью поверхности.

Государственный природный резерват (ГПР) «Акжайык» расположен в Махамбетском районе Атырауской области и занимает земли города Атырау. Это территория Урало-Каспийского бассейна, дельты реки Жайык и побережье Каспийского моря. Общая площадь ГПР «Акжайык» составляет 111500 га (зона ядра – 36 тыс.га, буферная зона – 75 тыс. га).

Материалы и методы

Полевые исследования на территории ГПР «Акжайык» проводились в период (2023-2024 гг.). Изучение растительного покрова и оценка фитоценотической значимости проводились с использованием традиционных методов полевых геоботанических исследований [2, 3]. На пробных площадках размером 100-200 м² выполнялись детальные геоботанические описания растительных сообществ. Прибором GPS определялись координаты и высота над ур. м. Для описания растительности использовались геоботанические бланки, включающие разделы, отражающие основные компоненты ландшафта (рельеф, почвы и др.), условия увлажнения, факторы воздействия на растительность (природные или антропогенные). На пробных площадках выявлялся флористический состав сообществ; для каждого вида определялись: высота, ярус, обилие (по шкале Друде) и др.

Сбор и обработка гербарного материала собранный в процессе экспедиционного выезда был осуществлен совместно с научными сотрудниками ГПР «Акжайык» и проведены по общепринятым методикам А.К. Скворцова [4], Г.К. Лепиловой [5]. Латинские названия видов растительных сообществ приводятся согласно Интернет ресурса Plants of the World Online (POWO) за исключением растений из Красной книги Казахстана [6,7].

Результаты и обсуждение

Выделенные растительные сообщества объединяются в 6 типов растительности: пустынnyй, луговой, лесной, кустарниковый, погруженno-водный.

Пустынnyй тип растительности с доминированием однолетних солянок и полукустарниковых полыней. Отмечены однолетнесолянковые (*Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch., *C. crassa* (M.Bieb.) Botsch.), однолетнесолянковые с гребенщиком и соляноколосником (*Climacoptera lanata*, *C. crassa*, *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge, *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Halostachys caspica* (M.Bieb.) C.A.Mey.) сообщества Однолетнесолянково – соляноколосниковое (*Halostachys caspica*, *Senecio glaucus* subsp. *coronopifolius* (Maire) C.Alexander, *Climacoptera crassa*, *C. lanata*, *Petrosimonia brachiata*) сообщества. Соляноколосник (*Halostachys caspica*) является одним из характерных доминантов, крупный, до 1,5 полукустарник, один из самых древних представителей солянок. Встречаются на всей исследуемой территории белоземельнополынnyе (*Artemisia terra-albae* Krasch.) сообщества на суглинистых почвах (рис. 1).

Луговая растительность представлена с доминированием влаголюбивых травянистых растений, преимущественно злаков. Широко распространены на приморской равнине разнообразные по видовому составу сообществ ажрековые (*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.), однолетнесолянковые и гребенщиковые луга. Ажрековые луга с гребенщиком (*Tamarix ramosissima*) часто сочетаются с полынями и кермеком (*Artemisia santonicum* subsp. *santonicum*, *Limonium gmelini* (Willd.) Kuntze) на луговых солончаковатых почвах.



a

б

Рис. 1. Пустынный тип растительности

а – однолетнесолянково – соляноколосниковое сообщество;
б – белоземельнополынное сообщество

Пойменные леса формируются фрагментарно в прирусловых валах р. Жайык и локальными группировками по откосам каналов преобладанием в древесном ярусе ивы (*Salix alba* L.), лоха (*Elaeagnus angustifolia* L.), гребенщика (*Tamarix ramosissima*).

Кустарниковые (гребенщиковые) заросли встречаются повсеместно небольшими участками на приморской равнине и в дельте вдоль русел рек и протоков. Среди них отмечены эфемерово-гребенниковые (*Tamarix ramosissima*, *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Bromus tectorum* L.) и злаково-разнотравно-гребенниковые (*Tamarix ramosissima*, *Alhagi pseudalhagi* (M.Bieb.) Desv. ex Wangerin, *Glycyrrhiza glabra* L., *Aeluropus littoralis*, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.) заросли на пойменных луговых солончаковых и солончаковатых почвах.

Погруженно-водная растительность водоемов прослеживается в буферной зоне охраняемой территории (табл., рис. 2) и подразделена на сообщества с доминированием гигрофитов

Таблица

Местонахождения видов растений в водоемах в пределах
ГПР «Акжайык»

	Местонахождения видов растений	Название видов растений
1	Нурмухан култук (правый)	<i>Najas marina</i> L., <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Butomus umbellatus</i> L., <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
2	правый 1 ерик	<i>Najas marina</i> , <i>Lemna minor</i> L., <i>Potamogeton perfoliatus</i> L., <i>Potamogeton natans</i> L. <i>Potamogeton gramineus</i> L., <i>Marsilea quadrifolia</i> L., <i>Salvinia natans</i> (L.) All., <i>Trapa natans</i> L., <i>Butomus umbellatus</i> L., <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Phragmites australis</i>
3	полуостров Пешной	<i>Najas marina</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Typha angustifolia</i> L., <i>Phragmites australis</i>
4	полуостров Шалыга 3В	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Vallisneria spiralis</i> L., <i>Phragmites australis</i>
5	полуостров Шалыга	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Vallisneria spiralis</i>
6	приморский канал (выход на море)	<i>Typha angustifolia</i>
7	Масабай култук	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>
8	4 правый ерик (выход)	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i>
9	канал зарослый (выход на море)	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i>
10	Приморский канал	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>

11	Пешновская	<i>Ceratophyllum demersum</i> L., <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton gramineus</i>
12	Дамбинская	<i>Ceratophyllum demersum</i>
13	Зарослый	<i>Phragmites australis</i>
14	Перетаска	<i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Marsilea quadrifolia</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>
15	Луговое	<i>Ceratophyllum demersum</i>

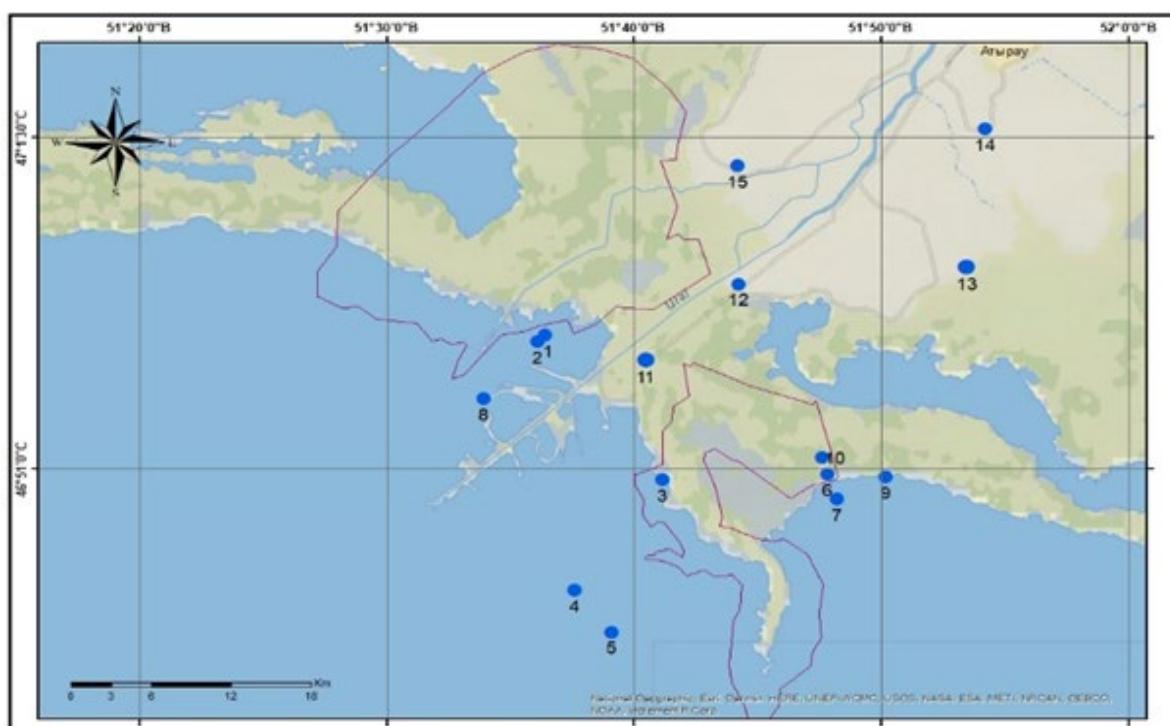


Рис. 2. Карта местонахождений видов растений водоемов на территории (ГПР) «Акжайык»

Из высших водных (гигрофиты) доминируют: рогульник плавающий, водяной орех (*Trapa natans*) (рис. 3), сальвиния плавающая (*Salvinia natans*), рдест стеблеобъемлющий (*Potamogeton perfoliatus*), рдест плавающий (*Potamogeton natans*).



а



б

Рис. 3. Канал Перетаска
*а – заросли сальвинии плавающей (*Salvinia natans*);*
*б – водяной орех (*Trapa natans*)*

Прибрежно-водные растения (гелофиты) доминируют в надводном ярусе: тростник южный (*Phragmites australis*), создаёт густые заросли и занимает огромные площади прибрежно-водные пространства, рогоз узколистный (*Typha angustifolia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*) и ярус подводных роголистник погружённый (*Ceratophyllum demersum*).

Тростниковые (*Phragmites australis*), клубнекамышовые (*Bolboschoenus maritimus*) и рогозовые (*Typha angustifolia*) сообщества формируются вдоль побережий, русел рек, протоков и каналов. Здесь фрагментарно встречаются древесно-кустарниковые заросли с преобладанием в древесном ярусе ивы белой (*Salix alba*), реже лоха (*Elaeagnus angustifolia*), в кустарниковом отмечается гребенщик (*Tamarix ramosissima*, *T. laxa* Willd.).

Отмечаются, редкие виды – *Trapa natans* (включен в Красную книгу Казахстана), *Salvinia natans* – редкий вид, который иногда образует заросли вместе с водяным орехом (рис. 3).

Выделенные растительные сообщества по результатам наших исследований объединяются в 5 типов растительности: пустынный, луговой, лесной, кустарниковый, погруженноводный.

Исследование проводилось при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан ИРН: BR21882122 «Устойчивое развитие природно-хозяйственных и социально-экономических систем Западно-Казахстанского региона в контексте зеленого роста: комплексный анализ, концепция, прогнозные оценки и сценарии» (2023-2025 гг.).

Список литературы

1. Рачковская Е.И. Сафонова И.Н. Новая карта ботанико-географического районирования Казахстана и Средней Азии в пределах пустынной области // Геоботаническое картографирование. СПб., 1994. С. 33-49.
2. Полевая геоботаника: в 5-ти томах. М.-Л.: Наука, 1959-1976. Т. 1. 498 с., Т. 2. 500 с., Т. 3. 530 с., Т. 4. 336 с., Т. 5. 320 с.
3. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата: Наука, 1978. 288 с.
4. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. М.: Наука, 1977. 198 с.
5. Лепилова Г.К. Инструкция для исследования высшей водной растительности // Инструкция по биол. Исследованиям вод. Л., 1934, Ч.1, раздел А. Вып.5. 48 с.
6. Plants of the World Online (POWO). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.plants of the world online.org/> (дата обращения 29.07.2025).
7. Красная книга Казахстана. Т. 2: Растения. Астана: Изд-во: AptPrint, 2014. 452 с.

УДК 598.2

**ОПЫТ ЖИГУЛЕВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
В ПРИВЛЕЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ
К ИЗУЧЕНИЮ ПТИЦ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

© ЛЕБЕДЕВА Г.П.

*Жигулевский государственный природный биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина, г.о. Жигулевск, Россия
zhgz@mail.ru*

Аннотация. С 2014 года Жигулёвский заповедник проводит областной фотоконкурс «Большой год», направленный на изучение и популяризацию орнитофауны Самарской области. Конкурс привлекает широкое участие населения, собирая данные о видовом составе, численности и поведении птиц, включая редкие и новые для региона таксоны. Результаты фотоконкурса способствуют научным публикациям, экологическому просвещению и охране биоразнообразия, формируя активное любительское орнитологическое сообщество.

Ключевые слова. Жигулёвский заповедник, орнитология, наблюдения и учеты, фотоконкурс.

**EXPERIENCE OF THE ZHIGULEVSKY RESERVE IN
ATTRACTING THE POPULATION TO THE STUDY OF
BIRDS IN THE SAMARA REGION**

© LEBEDEVA G.P.

*Zhigulevsky State Natural Biosphere Reserve named after I.I. Sprigin,
Zhigulevsk, Russia
zhgz@mail.ru*

Annotation. Since 2014, the Zhigulevsky Nature Reserve has been holding the regional photo contest "Big Year", aimed at studying and promoting the ornithofauna of the Samara region. The contest involves a wide participation of the population, collecting data on the species composition, abundance, and behavior of birds, including rare

and new taxa for the region. The results of the photo contest contribute to scientific publications, environmental education, and biodiversity conservation, forming an active amateur ornithological community.

Keywords. Zhigulevsky Nature Reserve, ornithology, observations and records, photo contest.

С 2014 года Жигулевский заповедник ежегодно проводит областной фотоконкурс «Большой год», хорошо известный за рубежом и реализуемый в ряде областей нашей страны. Цель конкурса - привлечение внимания населения области к жизни птиц, популяризация знаний о них и формирование толерантного отношения к дикой природе. Основная задача конкурса - сфотографировать как можно больше видов птиц на территории Самарской области. К участию приглашались все жители области, обязательным условием было указание места и даты фотосъемки, знание видовой принадлежности птицы было не обязательным. Следует отметить, что до этого заповедник уже имел опыт взаимодействия с населением. Проводился областной конкурс «Сокол», население привлекалось к поиску гнезд редких видов птиц, обитающих на территории Самарской области, а после создания отдела экологического просвещения и опыт привлечения фотографов-любителей к проведениюотов выставок о природе края.

Конкурс «Большой год 2014» проходил по 4 номинациям: «Лучший бердвоcher» (участник, сумевший сфотографировать наибольшее число видов птиц), «Самое интересное наблюдение года», «Редкий вид», «Птица года» (черный стриж). Еженедельно информация о ходе конкурса и лучшие фотографии вывешивались на сайте заповедника. Каждый участник мог получить консультацию специалиста по определению вида птиц. Итоги подводились отдельно для взрослых и детей. В конкурсе принял участие 41 человек. Был подтвержден факт обитания и выявлен характер связи с территорий 158 видов птиц 16 отрядов, в том числе обнаружен новый для области вид – индийская камышевка (*Acrocephalus agricola*). Получена информация о 12 видах, занесенных в Красную книгу Самарской области. Собраны новые данные по населению птиц 11 ООПТ и КОТР Самарской области. Обнаружены новые места обитания видов,

расширяющих ареал: горихвостки-чернушки (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*) и кольчатой горлицы (*Streptopelia decaocto*). Для последней подтвержден факт оседлого образа жизни. Выявлено новое место обитания (второе в области) черноголового чекана (*Saxicola torquata*). Собраны данные по биологии и периодическим явлениям в жизни птиц. Зафиксировано редкое в жизни птиц явление – помощничество большой синицы (*Parus major*) и полевого воробья (*Passer montanus*). Результаты наблюдений за гнездовой жизнью черных стрижей (*Apus apus*), которые проводились семьей Гончаровых, были опубликованы в статье «Наблюдения за гнездованием черного стрижа в г. Самара» (Гончарова, 2014).

Фотоконкурс «Большой год 2015» проводился по номинациям: «Видовое разнообразие» (участник, сумевший сфотографировать наибольшее число видов птиц), «Уникальный кадр» (участник, сумевший сфотографировать самое интересное наблюдение года), «Редкий вид» (участник, сумевший сфотографировать наибольшее число редких видов или новый вид), «Птица года» (горихвостка). В конкурсе участвуют 43 человека, выявлен 171 вид птиц, в том числе 19, занесенных в Красные книги. Обнаружено два новых для области вида – средний дятел (*Dendrocopos medius*) и рыжая цапля (*Ardea purpurea*). Для последней подтвержден факт гнездования. Продолжались наблюдения за гнездовой жизнью черных стрижей, материалы опубликованы в работе «О гнездовании черного стрижа в г. Самара» (Гончарова, 2015). Фотоматериалы «Большого года» были использованы при написании статьи «Черный стриж в Самарской области и на сопредельных территориях». Также были опубликованы результаты фотоконкурса «Большой год 2015». С первого года партнером конкурса выступает «Русгидро Жигулевская ГЭС», благодаря чему уже с 2015 года проводится передвижная фотовыставка «Большой год», которая экспонируется не только в заповеднике, но и в различных учреждениях Самарской области.

В 2016 году участником конкурса библиографом из г. Жигулевска Зяткиной Анатольевной создается группа ВК «Птицы Самарской области». С этого времени информация о ходе конкурса размещается не только на сайте заповедника, но и в этой группе. В фотоконкурсе «Большой год 2016» участвовало

36 человек, подтверждено пребывание 185 видов птиц, в том числе обнаружен новый для области – бургомистр (*Larus hyperboreus*). Зафиксированы: залет шилоклювки (*Recurvirostra avosetta*) и зимняя встреча обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*). Участники конкурса привлекаются к учету грачных колоний в области. Материалы конкурса вошли в публикации: «Горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*) в Самарской области: расселение, фенология, численность», «Обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*) в Самарской области и на сопредельной территории», «Луны Самарской области и смежных территорий; видовой состав, биотопическое распределение».

В 2017 году для привлечения к конкурсу новых участников, вводятся дополнительные номинации – «Интересное событие» и «Случайное фото». В фотоконкурсе «Большой год 2017» участвует 35 человек, выявлено 188 видов птиц, в том числе новый для области – серый снегирь (*Pyrrhula cineracea*). Зафиксирован залет на территорию Самарской области кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus*). До этого о встрече этого вида упоминалось лишь в XVIII в. Для поддержания внимания участников к конкурсу в первые годы организовывались встречи на территории заповедника, на которых можно было поделиться впечатлениями, узнать новости об исследованиях птиц на территории области, о программах СОПР, в которых можно принять участие. Участников конкурса привлекали к сбору материала для Атласа гнездящихся птиц Европы.

К 2018 году конкурс становится популярным. Новости о птицах из группы ВК используют областные СМИ в своих публикациях. В конкурсе приняли участие 43 человека, выявлено 215 таксонов (поступает информация не только о видах, но и о подвидах и гибридах). В этом году впервые для области отмечены: белошапочная овсянка (*Emberiza leucocephala*), американский или гольцовский конек (*Anthus rubescens*), барабинская чайка - подвид восточной клуши или халея (*Larus (heuglini) barabensis*), туркестанский подвид горихвостки-чернушки (*Phoenicurus ochruros phoenicuroides*), подвид черного коршуна - черноухий коршун (*Milvus migrans lineatus*). Получено документальное подтверждение залетов на территорию Самарской области сибирского подвида обыкновенного поползня (*Sitta europaea asiatica*) и сибирской завиушки (*Phylloscopus*

collybitatristis). Последние опубликованные сведения об этих видах относятся к началу XIX века. Впервые участниками конкурса была сфотографирована каравайка (*Plegadis falcinellus*). Известные сведения о залетах этого вида до Самарской губернии относятся к первой половине XX века. Отмечены случаи зимовки таких перелетных видов как черный дрозд (*Turdus merula*) и белобровик (*Turdus iliacus*), камышовая овсянка (*Emberiza schoeniclus*), луток (*Mergus albellus*) и обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*). В поле зрения участников попадает обыкновенный скворец с деформацией клюва, морфологически схожей с патологиями птиц больных поецивирусом и начинается сбор материалы о птицах с подобной аномалией. К этому времени уже был накоплен фотоматериал о формах и гибридах желтых трясогузок, который передается в орнитологическую комиссию в зоомузей МГУ для установления подвидовой принадлежности. Поступают фотоматериалы об отклонении в окрасе домового воробья (*Passer domesticus*) и большого баклана (*Phalacrocorax carbo*). Участники конкурса привлекаются к учету колоний городских ласточек. Фотографии двух участников конкурса Павлова С.В. и Шебаршенко В.В. были использованы для иллюстрации «Путеводителя по птицам Среднего Поволжья».

В 2019 году конкурс проводился при поддержке ООО «Газпромтрансгаз Самара». К конкурсу привлекались учащиеся школ, проживающие в населенных пунктах, где расположены объекты этой организации. Число участников за счет детей возросло до 70 человек. Было отмечено 233 таксона, в том числе 34 вида, занесенные в Красные книги. Обнаружены новые для области виды: туркестанский жулан (*Lanius phoenicuroides*), пепельная или тундряная чечетка (*Acanthis hornemannii*) и гибрид обыкновенной и белой лазоревок - лазоревка Плеске (*Cyanistes × pleskei*). Получено документальное подтверждение пребывания на территории области таких редких видов как большой кроншнеп (*Numenius arquata*), соловьиный сверчок (*Locustella lusciniooides*), урагус (*Uragus sibiricus*) и черноголовая гаичка (*Parus palustris*). Пополнились сведения об отклонениях в окраске у галки (*Corvus monedula*), серой вороны (*Corvus cornix*), болотного луня (*Circus aeruginosus*), большой синицы, обыкновенной лазоревки (*Parus caeruleus*) и желтой трясогузки

(*Motacilla flava*). Спонсор конкурса ООО «Газпромтрансгаз Самара» выпускает подарочный настенный календарь с фотографиями птиц, сделанными участниками фотоконкурса. Часть тиража передается заповеднику. Материалы, собранные участниками конкурса, были использованы в отчетах по квадратам для Атласа гнездящихся птиц Европы и очерков во 2-е издание Красной книги Самарской области. Участники конкурса привлекались к учетам зимующих птиц (акция "Серая шейка" Союза охраны птиц России) и наблюдениям за домовыми воробьями в г. Самара.

Конкурс 2020 года собрал 58 человек, было выявлено 233 таксона, в том числе 44 вида, занесенные в Красные книги. Впервые для области отмечены малый или тундровый лебедь (*Cygnus columbianus bewickii*), розовый пеликан (*Pelecanus onocrotalus*), гибрид большого пестрого и белоспинного дятлов (*Dendrocopos major x leucotos*). Орнитологической комиссией подтверждена подвидовая принадлежность желтых трясогузок, варакушек и черноголового чекана. На территории области были выявлены 3 подвида желтых трясогузок: европейская (*M.f. flava*), светлоголовая (*M.f. beema*) и северная (*M. f. «thunbergi»*), а также переходные формы (*M.f. flava x M.f. beema*) и гибриды желтой и желтолобой трясогузок (*M. flava x M. lutea*). Варакушка представлена двумя подвидами: среднерусской (*Luscinia svecica volgae (=occidentalis)*) и светлогорлой (*Luscinia svecica pallidogularis*). Подтверждено гнездование на территории области желчной овсянки (*Granativora bruniceps*) и черноголового чекана (*Saxicola maurus maurus*). По просьбе участников с этого года на конкурс стали принимать не только фотографии, но и видеоролики. Было прислано 136 видеороликов о птицах. Получены новые данные об отклонениях в окрасе у рябинника (*Turdus pilaris*), желтоголовой (*Motacilla citreola*) и белой (*Motacilla alba*) трясогузок. Сфотографированы редкие для области виды: кваква (*Nycticorax nycticorax*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), просянка (*Emberiza calandra*), хохлатая синица (*Parus cristatus*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*). Отмечена зимовка серого снегиря, серой цапли (*Ardea cinerea*), хохлатой чернети (*Aythya fuligula*) и дербника (*Falco columbarius*).

В фотоконкурсе «Большой год 2021» участвует 42 человека, выявлено 226 таксонов, в том числе 43 вида, занесенных в Красные книги. Впервые сфотографированы редкие для области виды – домовый сыч (*Athene noctua*), овсянка-ремез (*Emberiza rustica*) и белая лазоревка (*Parus cyaneus*). Вновь отмечена каравайка. Выявлен новый для области вид – сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus*). Зафиксирована попытка гнездования шилоклювки. Отмечена зимняя встреча горной трясогузки (*Motacilla cinerea*) и краснозобого конька (*Anthus cervinus*). Впервые организуется совместная экспедиция сотрудников заповедника и участников конкурса, изучается население птиц КОТР «Поволжский». В дальнейшем участники конкурса постоянно привлекались для совместных экспедиций по области и для наблюдения за птицами на территории заповедника. Завершается работа над монографией «Орнитология в Самарском крае. Аннотированный библиографический указатель (1771–2020)», одним из соавторов которой является участник фотоконкурса Г.А.Зяткина.

В 2022 году вводится номинация «Отклонение в окраске». Конкурс «Большой год 2022» собрал 45 человек, выявлено 234 таксона, в том числе 37 занесенных в Красные книги. Впервые сфотографирован гибрид домового и полевого воробьев. Получено документальное подтверждение гнездования на территории Самарской области кваквы. Отмечен факт гнездования сойки (*Garrulus glandarius*) в г. Самара. Получены фотоматериалы о деформации клюва у кольчатой горлицы, черного дрозда (*Turdus merula*), грача (*Corvus frugilegus*), обыкновенной овсянки (*Emberiza citrinella*). Впервые сфотографированы щур (*Pinicola enucleator*), полевой конек (*Anthus campestris*) и лапландский подорожник (*Calcarius lapponicus*). Зафиксированы отклонения в окрасе у полевого воробья, обыкновенной лазоревки (*Parus caeruleus*), черноголового щегла (*Carduelis carduelis*), обыкновенного поползня (*Sitta europaea europaea*). Отмечены зимние встречи хохотуны (*Larus cachinnans*) и полевого луня (*Circus cyaneus*). В печати выходят статьи: «Вклад орнитологов-любителей в изучение орнитонаселения Самарской области» и «Население птиц ключевой орнитологической территории «Яицкие озера».

В 2023 году вводится номинация «Старые фотографии», что дает возможность людям поделиться фотографиями, сделанными до начала их участия в конкурсе. В конкурсе «Большой год 2023» участвует 38 человек, выявлено 209 таксонов, в том числе 39 видов, занесенных в Красные книги. Обнаружены новые для области – черный журавль (*Grus monacha*), чайконосая крачка (*Gelochelidon nilotica*) и пеночка-зарничка (*Phylloscopus inornatus*). Прислан 191 видеоролик. Это был юбилейный 10 год конкурса. Подведение итогов проходило в г. Самара в выставочном центре «Радуга», в мероприятии приняли участие более 60 человек. Результаты освещались в СМИ. Группа ВК «Птицы Самарской области» становится пабликом. Жители области теперь сами могут предлагать новости в группу. Материалы конкурса используются в статье «К вопросу динамики населения птиц Самарской области».

В 2024 году вводится номинация «Поецивирусная инфекция». В конкурсе участвует 52 человека, выявлено 223 таксона, в том числе 38 видов птиц, занесенных в Красные книги. Сфотографирован новый для области вид – малый подорлик (*Clanga pomarina*). Впервые отмечена встреча молодого обыкновенного клеста (*Loxia curvirostra*) в гнездовое время. Вновь отменен залет кудрявого пеликанов. Прислано 154 видеоролика. Материалы фотоконкурса были использованы при написании статьи «Население птиц КОТР «Поволжский»: история изучения, видовой состав и его динамика, проблемы охраны».

Фотоконкурс «Большой год 2025» еще не завершен, просмотрены фотографии только 29 участников, но уже выявлено 145 таксонов, среди них редкие – малая поганка (*Podiceps ruficollis*) и малый лебедь, подтверждено гнездование кваквы, впервые сфотографирован белый аист (*Ciconia ciconia*). По материалам конкурса опубликовано 2 статьи: «Случай аномального развития клюва у диких птиц, выявленные на территории Самарской области» (Лебедева и др., 2025) и «Изменение стратегии гнездования речной крачки (*Sterna hirundo*)».

К настоящему времени в конкурсе приняли участие более 100 взрослых и более 80 детей. Получены фотографии 286 таксонов из 318 известных в настоящее время. Выявлено 18

новых таксонов. Современный список птиц Самарской области включает 325 таксонов. Фотоконкурс «Большой год» способствует интенсивному развитию любительской орнитологии в Самарской области. Сформирована сеть корреспондентов из числа участников конкурса. Жигулёвский заповедник является центром сбора данных о птицах области и фото архива. Группа ВК «Птицы Самарской области» пользуется большой популярностью, число подписчиков составляет 4354 человека. Участники конкурса общаются в закрытой группе ВК и в телеграмм-канале. Самостоятельно выезжают в экспедиции по Самарской области, присоединяются к выездам на практику студентов-биологов Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева. Помогают в наблюдениях за птицами на территории заповедника. Фотовыставка «Большой год» по-прежнему востребована, ее посетило более 100 тыс. человек.

УДК 595.7

ИЗУЧЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИГУЛЕВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© ЛЮБВИНА И.В.

*Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И.И. Спрыгина, г. о. Жигулёвск, Россия
lyubvina58@mail.ru*

Аннотация. Жигулёвский заповедник, основанный в 1927 году на Самарской Луке, является уникальным природным регионом, соединяющим лесостепные и степные зоны, с высоким видовым разнообразием флоры и фауны. Заповедник выделяется значительным числом редких, реликтовых и эндемичных видов, а также стабильностью природных условий, что сделало его важным рефугиумом в восточной Европе. Многолетние исследования, проведённые как штатными, так и приглашёнными энтомологами и биологами, охватывают разнообразные группы беспозвоночных. К настоящему времени в пределах

Жигулёвского заповедника описан 6421 вид беспозвоночных животных, из которых насекомые составляют 5632 вида. Впервые в 2024 году отмечен новый инвазивный вид – слизень черноголовый кавказский (*Krynickillus melanocephalus* Kaleniczenko).

Ключевые слова. Жигулёвский заповедник, биоразнообразие, беспозвоночные, инвентаризация.

STUDY OF INVERTEBRATES OF THE ZHIGULI NATURE RESERVE

© LYUBVINA I.V.

Zhigulevsky State Natural Biosphere Reserve named after I.I. Sprigin, Zhigulevsk, Russia
Iyubvina58@mail.ru

Annotation. Zhiguli Nature Reserve, established in 1927 in the Samarskaya Luka region, is a unique natural area combining forest-steppe and steppe zones, with high species diversity of flora and fauna. The reserve stands out for its significant number of rare, relict, and endemic species, and stable natural conditions, making it an important refugium in Eastern Europe. Long-term studies by both permanent and visiting entomologists and biologists cover diverse groups of invertebrates, especially insects, revealing rich species composition and ecological relationships. Recent monographs and catalogues have greatly expanded knowledge of the area's biodiversity, discovering new species and emphasizing the reserve's role in preserving natural heritage.

Keywords. Zhigulevsky Nature Reserve, biodiversity, entomology, insect research, new species.

Жигулёвский заповедник, основанный в 1927 году, расположен в северной гористой части излучины Средней Волги, называемой Самарская Лука. Район исследований представляет интерес в флористическом и фаунистическом отношении как пограничный, находящийся на стыке лесостепной и степной зон. В целом растительный покров представлен сочетанием типичных и уникальных растительных сообществ, которые являются

коренными и характеризуются высоким видовым и ценотическим разнообразием, включают много редких и исчезающих видов растений, большинство из которых – реликты, эндемики и виды, находящиеся на границах своих ареалов. Кроме этого, климатические условия вокруг Самарской Луки неоднократно изменялись благодаря гляциальной динамике и морским трансгрессиям, но все эти процессы почти не затронули Жигулевские горы, что позволяет считать Жигули важнейшим рефугиумом на востоке европейской части России.

Таким образом, на территории Жигулёвского заповедника сложились условия для высокого разнообразия его фаунистического комплекса, включая комплекс беспозвоночных животных, планомерное изучение которого началось с момента создания в Жигулях первого заповедного участка.

Первым сотрудником-энтомологом заповедника был Г.В. Дмитриев, он первым начал изучение энтомофауны каменистых степей и лиственных лесов заповедника, первым отметил значительное количество южных степных видов в Жигулях. Некоторый энтомологический материал при изучении биоценоза острова Шалыга в 1934 году собрал А.Р. Деливрон.

Е.И. Новодережкин работал штатным научным сотрудником-энтомологом в заповеднике с 1937 по 1942 годы. Он продолжил коллекционные сборы, обобщил все имевшиеся на тот момент находки насекомых с территории заповедника и составил первый список, который включал всего 1532 вида, из них жесткокрылых – 709 видов, перепончатокрылых – 220, двукрылых – 202, чешуекрылых – 167 и полужесткокрылых – 124 вида.

С.И. Снигиревским была проделана колоссальная работа по изучению биологии массового вредителя лесов – непарного шелкопряда: выявлены очаги наибольшего заражения лесов, которые были приурочены к осокорникам по берегу Волги, были собраны кладки яиц из различных биотопов, изучены условия их зимовки, выявлен процент гибели яиц в кладках. Изучалось питание гусениц на различных стадиях развития и на различных породах деревьев, отслежены время и условия развития куколок, их смертность и процент выхода имаго бабочек, начало и конец лёта самцов и самок непарного шелкопряда. Был собран

значительный материал по хищникам и паразитам непарного шелкопряда на всех стадиях его развития.

А.С. Чистовским было начато изучение насекомых на постоянных пробных площадях в основных типах леса, а также на каменистой степи, на южных степных склонах, в суходольных и заливных лугах.

Ф.Н. Семевский специализировался в области лесной энтомологии и экологии, он продолжил изучение динамики плотности популяции непарного шелкопряда, собирая материал для построения таблиц выживаемости, для чего определял плодовитость самок и смертность на всех стадиях развития непарного шелкопряда от хищников, болезней и паразитоидов.

Кроме штатных сотрудников в заповеднике работали ученые сторонних организаций.

Сотрудники Куйбышевского педагогического института: П.А. Положенцев выявил комплекс насекомых, влияющих на усыхание сосны в Жигулёвском заповеднике; А.Н. Мельниченко были получены первые сведения о 14 видах наземных моллюсков заповедника и их распределении по стациям; В.С. Мироновым был собран первый материал о фауне Orthoptera заповедника (34 вида), обнаружены новые для Жигулей виды и для ряда видов уточнены границы распространения; М.В. Куликовой впервые для данной территории было собрано 57 видов полужесткокрылых.

Сотрудники Зоологического института: Е.В. Домбровская, изучая видовой состав галлиц (Cecidomyidae) Куйбышевской области, впервые отметила 38 видов для территории Жигулёвского заповедника; гидробиологи В.М. Рылов и В.И. Жадин изучали водных беспозвоночных фауны Волги в районе Жигулей, включая район Самарской Луки и Жигулёвского заповедника, в частности, заповедное пойменное озеро Кольчужное.

После закрытия Жигулёвского заповедника в 1951 году и до момента восстановления заповедного режима в Жигулях в 1966 году научные исследования на данной территории не проводились.

В первые годы после восстановления в заповеднике не было штатного энтомолога, и все исследования осуществлялись сотрудниками сторонних организаций. Большой вклад в этом

принадлежит коллективу сотрудников Куйбышевского государственного педагогического института: А.М. Ковригиной проводилось изучение фауны нейроптероидных на территории Самарской Луки и заповедника; Г.М. Поляковой и Л.В. Воржевой был проведён анализ причин редкости некоторых видов жуков-кокцинеллид, отмеченных на территории Самарской Луки и заповедника; А.В. Силантьев изучал фауну микроартропод Жигулёвского заповедника и выявил 12 видов почвенных клещей; Д.В. Магдеев занимался изучением фауны и биотопического распределения жуков-усачей на Самарской Луке и в заповеднике; С.И. Павлов изучал фауну и экологию жуков-листоедов на данной территории.

Сотрудники Самарского государственного университета – СамГУ (в прошлом – Куйбышевского государственного университета – КГУ): Л.П. Молодова занималась изучением почвенной фауны в лесах и на каменистых степях Жигулёвских гор в заповеднике и за его пределами, ею отмечено большое сходство фауны биотопов Жигулёвских гор с почвенной фауной Южного Урала; И.В. Дюжаева изучала фауну и экологию полужесткокрылых Самарской Луки и заповедника и также внесла свой вклад в изучение разнообразия стрекоз, жесткокрылых и перепончатокрылых; И.Н. Гореславец изучал фауну и экологию жуков семейства Staphylinidae Самарской Луки и заповедника, им выявлено более 180 новых видов для заповедника; С.А. Сачков занимался изучением фауны чешуекрылых в заповеднике, в результате его работы число выявленных видов чешуекрылых было увеличено (со 167 видов, известных из списка Е.И. Новодережкина 1940 г.) до 1201 вида. Из его сборов с территории Жигулей был описан новый для науки вид: *Infurcitinea juliae* Satshkov, 1995 [6], приуроченный к каменистым степям; Ю.В. Сачкова изучала фауну и экологию наземных моллюсков.

Проведение студенческих полевых практик в заповеднике не только знакомит молодых людей с природными условиями заповедника и его ролью в деле сохранения видового разнообразия, но и позволяет студентам выбрать в дальнейшем свою специализацию. Многие дипломные работы, написанные на материалах из заповедника, внесли свой вклад в расширение списка выявленных видов беспозвоночных. Это дипломные

работы Благининой А.Ф. (по почвенной фауне) Кузнецовой Т.В. (по стрекозам), Морозовой Т.В. (по пчелам-мегахилидам), Курочкина А.С. (по фауне и экологии жуков-блестянок), О.В. Корбу (по клещам рукокрылых), В.Ю. Гузовой (по блохам мелких млекопитающих) и др.

Выпускники Самарского университета: А.В. Бурдаев изучал фауну ксилофильных жесткокрылых заповедника; А.С. Тилли изучал фауну жужелиц, К.Г. Самарцев и В.Г. Чемырёва изучали фауну наездников.

В 1980 году в заповеднике появился штатный энтомолог – И.В. Любвина, выпускница КГУ (автор данного сообщения). Ею была налажена работа по сбору и монтированию коллекционного материала различных групп насекомых, наложены связи со специалистами-энтомологами КГУ, Зоологического института Российской академии наук (ЗИН РАН), Зоомузея МГУ, Московского лесотехнического института (МЛТИ), Ульяновского пединститута и др. для определения сборов беспозвоночных животных. Было продолжено изучение комплекса беспозвоночных Жигулёвского заповедника и представлен рукописный отчёт выявленного видового состава насекомых, включая опубликованные данные сторонних учёных. Новый список беспозвоночных включал 2249 видов. Основным направлением научных интересов автора, является изучение фауны и экологии отряда двукрылых, преимущественно подотряда короткоусых (*Diptera, Brachycera*).

В 1986 году в заповеднике появляется второй штатный энтомолог – Ю.П. Краснобаев, который связывает свои научные интересы с изучением фауны и экологии пауков, а с 1996 года в заповеднике появляется третий штатный энтомолог – Т.П. Краснобаева, которая занялась изучением фауны цикадовых.

Несмотря на это, заповедник продолжает активно привлекать к работе сотрудников различных научных организаций: Т.В. Галасьева (Московский лесотехнический институт) провела детальное лесопатологическое обследование лесов заповедника, составила список основных вредителей древесных насаждений и предложила методику мониторинговых наблюдений в заповеднике; Р.Л. Наумов (Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского) – под его руководством проводились

исследования фауны иксодовых клещей, обработка материала показала высокую степень зараженности таёжного клеша вирусом клещевого энцефалита (0,7 %), что, в совокупности с высокими показателями численности клещей, свидетельствует о необычайно высокой эпидемиологической опасности территории Жигулей; В.Г. Каплин (Самарская ГСХА) изучая в заповеднике фауну щетинохвосток, открыл и описал новый для науки вид (*Allopsontus volgensis* Kaplin), который отмечен только в заповеднике и на юге Самарской области [2]; З.А. Федотова (Самарская ГСХА) исследовала в заповеднике фауну, биотическое распределение и биологию галлиц (*Diptera, Cecidomyiidae*), выявила 137 новых видов для территории заповедника, из них 1 род и 9 видов оказались новыми для науки; А.Ю. Исаев (Ульяновский педагогический институт) изучал фауну и экологию жуков-долгоносиков Жигулей; Н.Ю. и А.А. Кирилловы (Институт экологии Волжского бассейна РАН) занимаются изучением фауны гельминтов различных представителей животного мира заповедника и Самарской Луки, в последней сводке по паразитическим червям мелких млекопитающих Жигулевского заповедника ими приведены данные о 90 видах гельминтов, отмеченных у насекомоядных, рукокрылых и грызунов.

В 2007 году Жигулёвским заповедником был издан Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки. Это коллективная монография, в которой обобщены сведения по фауне беспозвоночных Самарской Луки и Жигулёвского заповедника. Приводятся сведения о редких, реликтовых и эндемичных видах. В кадастре представлен список обитающих в заповеднике 5359 видов беспозвоночных, из которых насекомых – 4661 видов, жесткокрылых – 1400 видов, чешуекрылых – 1200, двукрылых – 848, полуżeсткокрылых – 400, перепончатокрылых – 368 и равнокрылых – 214 видов.

После выхода Кадастра пополнение фаунистического списка беспозвоночных продолжилось: М.Л. Данилевский (Институт проблем экологии и эволюции им. И.И. Северцова РАН) провёл ревизию коллекционных сборов жуков-усачей заповедника, что позволило установить находку в заповеднике нового подвида жука-усача – *Cortodera villosa magdeevi* ssp.n. [1]; С.В. Дедюхин и А.Н. Созонов (Удмуртский государственный

университет) провели сбор материала по жукам-фитофагам (*Chrysomeloidea*, *Circulionoidea*) и паукам заповедника, в результате чего были выявлены новые для заповедника 21 вид жуков и 1 вид пауков; А.А. Бенедиктов (МГУ им. М.В. Ломоносова) в результате изучения фауны и акустических сигналов саранчовых подтвердил нахождение в заповеднике 19 видов саранчовых и уточнил принадлежность одного вида (*Platycleis albopunctata* Goeze), ранее ошибочно относимого к другому виду-двойнику; Е.В. Матвиенко (Лаборатория селекции и семеноводства Поволжский НИИСС, филиал СамНЦ РАН) проводил инвентаризацию фауны тлей Жигулёвского заповедника, им было обнаружено 34 вида и один подвид тлей, из них 2 вида впервые отмечены в России.

Прошедшая в 2022 году конференция, посвящённая 95-летнему юбилею Жигулёвского заповедника, способствовала появлению целого ряда публикаций различных специалистов по материалам, собранным на территории заповедника и его окрестностей: Н.А. Зеленевская и С.П. Кузнецова (Лаборатория гидробиологии Тольяттинской СГМО ФГБУ «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды») приводят список видов зоопланктона заповедного озера Кольчужное, в составе которого 7 новых видов; Ю.Б. Швеенкова (ФГБУ «Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь») отмечает 37 новых для заповедника видов коллемболов, из них 5 видов оказались новыми для науки – *Psyllaphorura silvestris* Shveenkova et Babenko 2021, *Oligaphorura imosolica* Shveenkova et Babenko 2021, *Oligaphorura stojkoae* (Shvejontkova & Potapov) 2012, *Oligaphorura jiguliensis* Shveenkova et Babenko 2021, *Folsomia calcarea* Potapov 2018 [7,8,9], два последних вида, вероятно, являются эндемиками; Е.В. Матвиенко (Лаборатория селекции и семеноводства Поволжский НИИСС, филиал СамНЦ РАН) приводит ещё 6 новых для заповедника видов тлей; К.П. Томкович (независимый исследователь, Россия) приводит 41 новый для заповедника вид чешуекрылых; Т.П. Краснобаева (Жигулевский заповедник) приводит 9 новых видов цикад; И.В. Любина (Жигулевский заповедник) приводит 103 новых для заповедника вида двукрылых; И.В. Дюжаева (Самарский государственный университет) приводит находки 100 новых для ЖГЗ видов насекомых из 7 отрядов: сеноеды,

равнокрылые, полужесткокрылые, трипсы, жесткокрылые, верблюдки и перепончатокрылые; И.Н. Гореславец (Самарское энтомологическое объединение) приводит 18 новых видов жуков-стафилинид, ранее не известных для данной территории.

В настоящее время продолжается работа по выявлению новых для изучаемой территории видов беспозвоночных животных, включая материалы новых или не учтённых ранее публикаций или коллекционные сборы прошлых лет. Так, в Жигулевском заповеднике впервые в Среднем Поволжье отмечен кистехвост *Polyxenus lagurus* L. из класса многоножек. Нахodka касается партеногенетической популяции и представляет собой самую восточную точку не только для европейской России, но и всей Европы [5]. Впервые для территории заповедника приводится находка большого дубового усача и описание нового подвида *Cerambyx (s. str.) cerdo nikolaevi* ssp. n., сделанное М.Л. Данилевским по сборам 1969 г. Д. Натуры в Жигулях [4]. В 2024 году при обследовании состояния природных комплексов на ЛЭП, проходящих через территорию заповедника, было обнаружено два новых для заповедника вида – *Chorthippus albomarginatus* Deg. из семейства прямокрылых и жук-листоед *Coptocephala scopolina* L. При определении материала из ловушек Малеза (2016 г.) выявлено 3 новых вида перепончатокрылых – *Andrena thoracica* F., *Osmia cornuta* Latreille, *Anthophora furcata* Panzer и два вида жуков – стафилин *Stenichnus collaris* Müll et Kunze и пильольщик *Byrrhus (s.str.) fasciatus* Forster. В с. Бахилова Поляна на дачном участке на можжевельнике скальном (окультуренный) отмечен новый для заповедника вид – можжевельниковая тля (*Cinara juniperi* Deg.), при изучении возможных кормовых объектов питания летучих мышей, в полученных пробах был обнаружен не отмечавшийся ранее вид ручейника из семейства ручейники-крошки – *Hydroptila tineoides* Dalman.

При инвентаризации старого коллекционного материала было обнаружено два не учтённых ранее вида жуков, собранных на территории заповедника Дмитрием Натура – цератофий степной (*Ceratophyus polycerus* Pallas) и скарабей тифон (*Scarabaeus typhon* Fisch.).

Пополнение разнообразия беспозвоночных происходит также за счёт миграции новых, в основном южных видов. Так, в

заповеднике впервые в 2024 году отмечен новый инвазивный вид – слизень черноголовый кавказский (*Krynickillus melanocephalus* Kaleniczenko).

Таким образом, в результате многолетнего труда большого числа исследователей на сегодняшний день в пределах Жигулёвского заповедника отмечен 6421 вид беспозвоночных животных, из которых насекомые составляют 5632 вида, в таблице представлены основные таксономические группы беспозвоночных животных данной территории.

Таблица
Таксономическое разнообразие беспозвоночных
Жигулёвского заповедника на 2024 год

Основные таксономические группы	Число видов	Основные таксономические группы	Число видов
Тип Plathelminthes	29	Отряд Odonata	39
Тип Nemathelminthes	43	Отряд Orthoptera	63
Тип Acanthocephales	95	Отряд Thysanoptera	47
Тип Annelida	16	Отряд Homoptera	352
Тип Mollusca	36	Отряд Heteroptera	408
Тип Arthropoda	6198	Отряд Coleoptera	1542
Класс Crustacea	46	Отряд Neuroptera	46
Класс Arachnida	435	Отряд Lepidoptera	1248
Отряд Aranei	369	Отряд Hymenoptera	554
Отряд Acarina	63	Отряд Diptera	1285
Класс Collembola	70	Всего беспозвоночных	6421
Класс Insecta	5632	Из них насекомых	5632

Список литературы

1. Данилевский М.Л. Новый жук-усач рода *Cortodera* Mulsant, 1863 (Coleoptera, Cerambycidae) из Жигулевского заповедника (Самарская область, Россия) // Исследования в области естественных наук и образования. Межвузовский сборник научно-исследовательских работ. Вып. 2. Самара, 2011. С. 24-28.

2. Каплин В.Г. Новые виды щетинохвосток семейства Machilidae и Lepismatidae (Thysanura) из Европейской части России и Узбекистана // Зоологический журнал, 1999. Т. 78. № 1. С. 16-30.
3. Федотова З.А. Новые виды галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) из Жигулевского заповедника // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Гл. ред. В.П. Шорин. Том 10, № 5/1, 2008. С. 119-145.
4. Danilevsky M.L. New subspecies of *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Cerambycidae) from Central Russia // Humanity space International almanac VOL. 13, No 3, 2024: 209-223.
5. Golovatch S.I., Kurochkin A.S. Two remarkable new records of millipedes (Diplopoda) from far inland European Russia // Invert. Zool. Vol. 21. No. 2, 2024. P. 239-242. doi: 10.15298/invertzool.21.2.11
6. Sachkov S.A. A new and some little-known species of clothes moths (Lepidoptera, Tineidae) from Zhiguli // Actias. 1995. Vol. 2. № 1-2. P. 67-75.
7. Shveenkova Yu.B. New species of the genus Oligaphorura (Collembola, Onychiuridae) from the forested steppe zone of Russia / Yu.B. Shveenkova, A.B. Babenko // Zoologicheskii Zhurnal. 2021 b. V. 100. № 6. P. 627-639.
8. Shveenkova Yu.B. Two new species of the genus Psyllaphorura (Collembola: Onychiuridae) from the east of European Russia / Yu.B. Shveenkova, A.B. Babenko // Zootaxa. 2021 a. V. 4965. № 1. P. 114-128.
9. Shvejonkova Yu.B. Three new species of Oligaphorurini (Collembola: Onychiuridae) without anal spines from European Part of Russia / Yu.B. Shvejonkova, M.B. Potapov // Russian Entomological Journal. 2012. V. 20. № 4. P. 351-360.

УДК 581.4, 581.5: 633.88

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА**

© МЕХТИЕВА Н.П.* , НИГЯР МУРСАЛ, БАБАЕВА Л.И.

*Институт ботаники Министерства Образования и Науки АР,
Баку, Азербайджан
naiba_m@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения фитоценотической, онтогенетической, демографической и морфометрической структуры ценопопуляций некоторых редких видов флоры Азербайджана. Объектами исследования являлись внесенные в Красную книгу Азербайджанской Республики - *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim (с оценкой статуса NT - находящиеся в состоянии, близком к угрожающему) и *Galanthus alpinus* var. *alpinus* (в розовом списке - виды, для которых существует угроза сокращения). Ценопопуляции *D. romana* subsp. *georgica* нормальные, полночленные и неполночленные. Ценопопуляции *G. var. alpinus* нормальные и полночленные. Состояние ценопопуляций исследованных видов можно охарактеризовать как молодые и переходного типа.

Ключевые слова. Онтогенетическая структура ценопопуляций, *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim, *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, Большой Кавказ, Азербайджан

**ASSESSMENT OF THE STATE OF CENOPOPULATIONS OF
SOME RARE SPECIES OF MEDICINAL PLANTS OF
AZERBAIJAN**

© МЕКНТИЕВА Н.П.* , НИГАР МУРСАЛ, БАБАЕВА Л.И.

*Institute of Botany of the Ministry of Education and Science of the
Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
naiba_m@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studying the phytocenotic, ontogenetic, demographic and morphometric structure of cenopopulations of some rare species of flora of Azerbaijan. The objects of the study were listed in the Red Book of the Republic of Azerbaijan - *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim (with the status assessment NT - in a state close to threatened) and *Galanthus alpinus* var. *alpinus* (in the pink list - species for which there is a threat of decline). Cenopopulations of *D. romana* subsp. *georgica* are normal, full-membered and incomplete. Cenopopulations of *G. var. alpinus* are normal and full-membered. The state of the cenopopulations of the studied species can be characterized as young and transitional.

Keywords. Ontogenetic structure of cenopopulations, *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim, *Galanthus alpinus* var. *alpinus*, Greater Caucasus, Azerbaijan

Семейство *Orchidaceae* Juss. (Орхидные) – одно из крупных семейств класса *Lilopsida*, представители которого в силу особенностей жизненного цикла, с повышенной остротой реагируют на отрицательное воздействие антропогенных факторов. Поэтому весьма актуален вопрос защиты этих видов, в том числе путем включения в Красные Книги.

В Азербайджане сем. *Orchidaceae* представлено 22 родами 55 видами, 10 п/видами и 5 гибридами, из них 25 видов, принадлежащих 17 родам, являются редкими [1].

Другим крупным семейством класса *Lilopsida* является семейство *Amaryllidaceae* J.St.-Hil., включающее 4 рода, 54 вида и 2 п/вида, среди которых 8 видов из 3-х родов редкие [9].

Цель исследования - изучение фитоценотической, онтогенетической, демографической и морфометрической структуры ценопопуляций некоторых редких видов флоры Азербайджана.

Объекты исследования – внесенные в Красную книгу Азербайджанской Республики - *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim (с оценкой статуса NT - находящиеся в состоянии, близком к угрожающему) и *Galanthus alpinus* var. *alpinus* (в розовом списке - виды, для которых существует угроза сокращения) [8].

Полевые исследования проводились в летний период 2022–2023 гг. в лесных массивах 2-х районов, расположенных в северо-восточной (Исмаиллинский) и северо-западной (Шекинский) части Большого Кавказа (в пределах Азербайджана).

Dactylorhiza romana subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim. (=*Orchis flavescens* K.Koch) (*Orchidaceae* Juss.) – многолетнее клубневое растение 15–30 см высоты, распространенное от нижнего горного до субальпийского поясов во многих районах Азербайджана. Встречается во влажных местах, в лесах и кустарниках. Клубни этого растения в Анатолии широко используются местными жителями как отхаркивающее, смягчающее, противодиарейное средство и средство для лечения ран и фурункулов, а также для приготовления мороженого и горячих напитков (салеп) [3]. Экспериментальными исследованиями выявлена антибактериальная (*Bacillus cereus*) и противокандидозная (*Candida tropicalis* и *C. albicans*) активность хлороформных и этил ацетатных экстрактов [4].

Galanthus alpinus var. *alpinus* (=*Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh.) (сем. *Amaryllidaceae* J.St.-Hil.) – многолетнее луковичное растение, 10–20 см высоты, распространенное от нижнего до среднего горного пояса в районах Большого и Малого Кавказа (в пределах Азербайджана). Произрастает в лесах, по опушках и среди кустарников. В народной медицине применяется в качестве рвотного средства. В некоторых районах республики местные жители луковицы используют в пищу в жареном виде [7]. Экстракт растения, содержащий алкалоид галантамин в эксперименте проявляет цитотоксическую и антиоксидантную активность (для профилактики при заболевании Альцгеймера) [2, 5].

В Шекинском районе в лесном массиве Шам багы (окр. озера Мархал) на высоте 1117 м над ур.м. исследована ценопопуляция (ЦП1) *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica*. В данной местности древесный ярус представлен *Pinus sp.*, *Taxus baccata* L., *Carpinus betulus* L., *Tilia rubra* subsp. *caucasica* (Rupr.) V.Engl. (=*Tilia caucasica* Rupr.), *Acer cappadocicum* Gled. (=*Acer laetum* C.A.Mey.), *Crataegus kyrtostyla* Fingerh. ex Schldl., *Torminalis glaberrina* (Gand.) Sennikov & Kurtto (=*Sorbus torminalis* (L.) Crantz.), *Pyracantha coccinea* M.Roem., *Hedera pastuchovii* Woronow и др. Травяной ярус образуют *Viola arvensis*

Murr., *Cruciata laevipes* Opiz (=*Galium cruciata* (L.) Scop., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Polygonatum glaberrimum* K.Koch, *Dactylorhiza urvilleana* (Steud.) H.Baumann & Künkele (=*Orchis triphylla* K.Koch), *Neottia ovata* (L.) Hartm. (=*Listera ovata* (L.) R.Br.), *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch. (= *Cephalanthera grandiflora* (L.) Bab.), *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Valeriana alliariifolia* var. *tiliifolia* (Troicij) V.E.Avet. (=*Valeriana tiliifolia* Troitzk.), *Thalictrum minus* L. и *Corydalis cava* sibsp. *marschalliana* (Willd.) Hayek (=*Corydalis marschalliana* (Pall.ex Willd.) Pers.) и др.

2-я ценопопуляция (ЦП2) *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* изучена в лесном массиве, расположенному на 24 км трассы Шамахы-Исмаиллы на высоте 830 м н.ур.м. Доминантами исследуемого лесного массива являются *Quercus iberica* M.Bieb., *Acer velutinum* Boiss., *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd., *Cornus mas* L., *Lonicera caprifolium* L. и *Prunus cerasifera* Ehrh. (=*Prunus divaricata* Ledeb.). В травяном ярусе преобладают *Lapsana communis* L., *Viola alba* Besser, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. (=*Anthriscus longirostris* Bertol), *Onobrychis petraea* (M.Bieb. ex Willd.) Fisch., *Origanum vulgare* L., *Papaver macrostomum* Boiss. & A.Huet, *Arum orientale* subsp. *orientale* (=*Arum elongatum* Stev.) и *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.

В лесном массиве Шеки яйласы Шекинского района на высоте 1293 м н.ур.м. исследована ценопопуляция *Galanthus alpinus* var. *alpinus* (ЦП 1). Древесный ярус образуют *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus orientalis* Mill., *Quercus iberica*, *Crataegus kyrtostyla*, *Malus orientalis* Uglitzk., *Pyrus caucasica* Fed., *Mespilus germanica* L., *Prunus cerasifera*, *Cerasus avium* (L.) Moench, *Corylus avellana* L. и *Rubus idaeus* L. (=*Rubus buschii* (Rozan.) A.Grossh.). Доминантами травяного яруса являются *Primula veris* subsp. *macrocalyx* (Bunge) Lüdi (=*Primula macrocalyx* Bunge), *P. vulgaris* subsp. *rubra* (Sm.) Arcang (=*Primula woronowii* Losinsk, *Scilla siberica* Haw., *Fragaria viridis* Weston, *Rumex crispus* L., с отметкой обилия 2–3 балла отмечены *Veratrum lobelianum* Bernh., *Oxalis corniculata* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande (=*Alliaria officinalis* Andrz. ex M.Bieb.), *Geranium robertianum* L., *Plantago lanceolata* L., *Symphytum caucasicum* M.Bieb. и др.

Новое местонахождение *Galanthus alpinus* var. *alpinus* отмечено нами на территории лесничества “Топчу” Исмаллинского отделения Шахдагского Национального парка (1404 м н.ур.м.) [6], где и была изучена ЦП2. Древесные породы представляют *Fagus orientalis*, *Quercus iberica*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre* L., *A.platanoides* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Fraxinus excelsior* L., *Celtis glabrata* Steven ex Planch.. Из травянистых растений отмечены *Polygonatum polyanthemum* Link, *Cephalanthera caucasica* Kraenzl., *Cardamine bulbifera* Crantz (= *Dentaria bulbifera* L.), *Sanicula europaea* L., *Galium rubioides* L. (= *Galium articulatum* Lam.) и др.

Изучение онтогенетической структуры ценопопуляций *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* показало, что обе ЦП нормальные, ЦП2 – полночленная, а ЦП1 из-за отсутствия сенильных особей – неполночленная (рис. 1A).

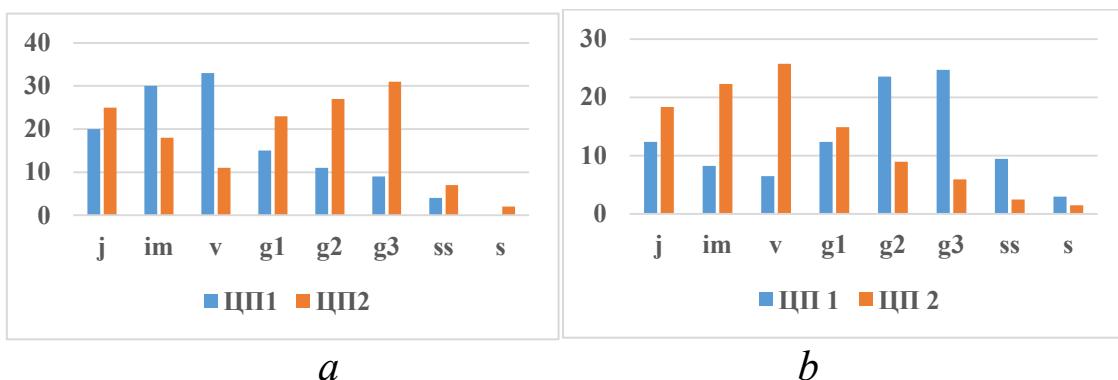


Рис. 1. Онтогенетический спектр *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (a) и *Galanthus alpinus* var. *Alpinus* (b)

По оси абсцисс – онтогенетические состояния, по оси ординат – доля особей в %

Как видно из рис. 1, в ЦП1 преобладали прегенеративные особи: ювенильные - 16.4%, имматурные - 24.6% и виргинильные - 27.05%. Тогда как в ЦП2 наибольшая часть приходится на долю ювенильных (17.36%) и генеративных особей: молодые - 15.97%, средневозрастные - 18.75% и старые - 1.53%. Значительная доля присутствия прегенеративных особей в ЦП1 указывает на высокую интенсивность семенного возобновления. Согласно классификации «Δ - ω» ЦП1 охарактеризована как молодая, а ЦП2 – переходная (табл. 1).

Таблица 1

Демографические показатели ценопопуляций *Dactylorhiza romana* subsp. *Georgica* и *Galanthus alpinus* var. *alpinus*

№ ЦП	Истарения	Ивосстановления	Изамещения	Δ	ω	Тип ЦП
<i>Dactylorhiza romana</i> subsp. <i>georgica</i>						
SP1	0	1	1	0.32	0.51	молодая
SP2	0.06	0.67	0.6	0.44	0.57	переходная
<i>Galanthus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>						
SP1	0.12	0.47	0.37	0.52	0.62	переходная
SP2	0.04	2.23	1.97	0.25	0.43	молодая

В результате изучения онтогенетической структуры *Galanthus alpinus* var. *alpinus* установлено, что обе ЦП нормальные и полночленные (рис. 1В). В ЦП1 среди прегенеративных особей наиболее представлены ювенильные (12.35%), а на долю имматурных и виргинильных особей приходится от 6.6 до 8.3%. Среди генеративных особей наибольшую часть составляют средневозрастные и старые особи, соответственно 23.53% и 24.71%, из постгенеративных – субсенильные 9.41%. В ЦП2 преобладали прегенеративные особи: ювенильные – 18.31%, имматурные – 22.27%, виргинильные – 25.74%. В отличие от ЦП1, в ЦП2 наиболее представлены молодые генеративные особи (14.85%), наименее – средневозрастные и старые особи, соответственно 8.91% и 5.95%.

При проведении морфометрического анализа случайно выбранных 30 генеративных особей *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* и *Galanthus alpinus* var. *alpinus* учитывалось 6 основных параметров: *Lflsh* - длина цветоносного побега, *Lfl* - длина соцветия, *Nfl* – число цветков, *LI* - длина листа, *SI*-ширина листа, *Nl* число листьев. Анализ изменчивости морфометрических параметров приведен в табл. 2.

Таблица 2

Особенности морфометрической структуры ценопопуляций
Dactylorhiza romana subsp. *georgica* (Klinge)
Soó ex Renz & Taubenheim и *Galanthus alpinus* var. *alpinus*

№	Показатели	<i>Dactylorhiza romana</i> subsp. <i>georgica</i> (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim		<i>Galanthus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>	
		ЦП1	ЦП2	ЦП1	ЦП2
1.	Длина цветоносного побега, см	-	-	5 – 17	9 – 20
2.	Длина соцветия, см	5.1 – 9.0	4 – 7.1	-	-
3.	Число цветков	11 – 20	5 – 13	1 – 2	1-3
4.	Длина листа, см	8.4 – 19	5.5 – 13.7	10 – 16	12 – 28
5.	Ширина листа, см	0.8 – 1.9	0.4 – 1.3	0.5 – 1.9	0.9 – 2.5
6.	Число листьев, см	8 – 12	5 – 9	2 – 4	2 – 4

Как видно из таблицы 2, особи *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica*, отмеченные в ЦП1 по всем морфологическим параметрам незначительно превышают таковые в ЦП2. Тогда как особи *Galanthus alpinus* var. *alpinus* в ЦП1 по своим размерам несколько уступают особям в ЦП2, что видимо связано с почвенно-климатическими и высотными условиями их произрастания.

Список литературы

1. Askerov A.M. Orchid family of the Azerbaijan's flora (*Orchidaceae* Juss.) /Baku: Ocaq, 2024, 184 p. (in azeri)
2. Borislav Georgiev, Boriana Sidjimova, Strahil Berkov Phytochemical and Cytotoxic Aspects of Amaryllidaceae Alkaloids in *Galanthus* Species: A Review // *Plants* 2024, 13(24),577; <https://doi.org/10.3390/plants13243577>
3. Buğra Bozkır, Tuba Acet, Kadriye Özcan Investigation of the effects of different extraction methods on some biological activities of *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taubenheim // South African Journal of Botany.2022, Volume 149, p. 347-354.

4. Deniz Kotiloglu, Tuba Acet, Kadriye Ozcan Phytochemical profile and biological activity of a therapeutic orchid from Anatolia: *Dactylorhiza romana* subsp. *georgica* // Journal of Food Measurement and Characterization 2020, Vol.14, p. 3310-3318.
5. Dobrina Tsvetkova, Ivanka Kostadinova Antioxidant activity of medicinal plant compounds and aminoacids for prevention of Alzheimer's disease // Journal of Advanced Pharmacy Education & Research 2023, Jul – Sep 2023 | Vol 13, Issue 3, p. 79-87.
6. Mehdiyeva N., N. Mursal New distribution areas of some vascular plants for the flora of Azerbaijan // Plant & Fungal Research, 2023, 6 (2), p. 23-34.
7. Mehdiyeva Naiba P., Alizade Valida M., Nigar Mursal et al. *Galanthus alpinus* Sosnowsky var. *alpinus*, *Galanthus woronowii* Losinsk. AMARYLLIDACEAE. Ethnobotany of Mountain Regions. Springer Nature Switzerland AG 2024. Rainer W. Bussmann. 10.1007/978-3-319-50009-6_323-1
8. Red Book of The Republic of Azerbaijan Flora (third edition), Baku, "Imak", 2023, 506 p.
9. Salimov R., Karimov V., Garakhani P., Aliyeva Z. Vascular plants of Azerbaijan a nomenclature checklist of flowering plants /Institute of Botany ANAS, Baku, 2020, 175 p.

УДК 778.33: 581.47: 581.48

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ОКРЕСТНОСТИХ ТЭЦ И
ЗНАМЕНСКОМ ЛЕСОПАРКЕ МЕТОДОМ
ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ**

© МИТИНА В.С.

*БОУ ОО «Созвездие Орла», г. Орел, Россия
tsaorel2020@yandex.ru*

Аннотация. Загрязнение окружающей среды представляет серьезную угрозу для всего живого на планете. Комфорт и здоровье населения напрямую зависят от чистоты атмосферного воздуха. Ущерб здоровью человека является самым грозным

последствием загрязнения воздуха. Данная работа посвящена изучению биоразнообразия лихенофлоры региона и оценке загрязнения воздушной среды на урбанизированных территориях Орловской области методом лихеноиндикации.

Ключевые слова. Лихеноиндикация, лишайники, антропотехногенная нагрузка, биоразнообразие лихенофлоры.

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IN THE VICINITY OF THE CHP AND THE ZNAMENSKY FOREST PARK BY THE LICHENOINDICATION METHOD

© MITINA V.S.

*BOU OO «Constellation of the Eagle», Oryol, Russia
tsaorel2020@yandex.ru*

Summary. Environmental pollution poses a serious threat to all living things on the planet. The comfort and health of the population directly depend on the purity of the atmospheric air. The most severe consequence of air pollution is the damage to human health. This work focuses on studying the biodiversity of the region's lichen flora and assessing air pollution in urbanized areas of the Oryol Region using lichen indications.

Keywords. Lichen indication, lichens, anthropotechnogenic load, lichen flora biodiversity.

Актуальность. В настоящее время изучение биоразнообразия лихенофлоры и степени загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий методом лихеноиндикации является одной из актуальных проблем. Лишайники обладают повышенной чувствительностью к загрязнению окружающей среды и занимают одно из первых мест среди объектов экологического мониторинга.

Проблема исследования заключается в том, что измерения проективного покрытия лишайников позволяют получить средние значения, по которым, используя шкалы чувствительности лишайников и специальные индексы, можно судить о загрязнении воздушной среды в пространстве.

Цель - проведение экологической оценки качества воздушной среды на территориях с различной антропотехногенной нагрузкой методом лихеноиндикации.

Задачи:

- изучить биоразнообразие лихенофлоры пробных площадок окрестностей Орловской ТЭЦ и лесного массива Знаменского лесопарка Орловского муниципального округа;
- провести измерения деревьев и рассчитать покрытие лишайниками на двух пробных площадках;
- сделать выводы о степени загрязнения воздушной среды данных территорий;
- разработать рекомендации по защите воздуха от загрязнения.

Объект исследования: воздушная среда на участках с разной антропотехногенной нагрузкой – окрестности Орловской ТЭЦ и зона отдыха в лесном массиве Знаменского лесопарка.

Гипотеза: более экологически чистым является воздух в зоне отдыха Знаменского лесопарка, где встречается наибольшее количество лихенофлоры, покрытие стволов деревьев лишайниками более обильно по сравнению с районом Орловской ТЭЦ.

Место и время выполнения: Железнодорожный район, окрестности Орловской ТЭЦ и зона отдыха Знаменского лесопарка Орловского муниципального округа; 2024 год.

Лихеноиндикация является одним из эффективных способов экологического мониторинга состояния атмосферы. Она основывается на наблюдении за изменениями в составе и внешнем виде эпифитных лишайников. Эти организмы поглощают влагу всей поверхностью тела, включая как дождевую воду, так и водяные пары из воздуха. Вместе с влагой и пылью они усваивают различные химические элементы, причём делают это очень быстро и в больших концентрациях. Поскольку лишайники не способны выводить вредные вещества обратно в окружающую среду, даже незначительное загрязнение может вызвать их массовую гибель - тогда как другие растения это может никак не повлиять. При приближении к источнику загрязнения лишайники теряют характерные черты: становятся плотными, утолщаются, утрачивают плодовые тела. В дальнейшем их окраска меняется на беловатую, бурую или

фиолетовую, слоевища сморщиваются, и растения отмирают. Анализируя видовой состав и частоту встречаемости лишайников на определённой территории, можно сделать выводы о степени загрязнения воздуха. Существует несколько основных закономерностей, на которых строится оценка чистоты атмосферы по лишайникам:

- в сильно загрязнённых районах наблюдается снижение видового разнообразия;
- лишайники покрывают меньшую площадь на коре деревьев;
- первыми исчезают чувствительные кустистые виды, затем листоватые, наиболее устойчивые накипные.

Анализ аналоговых литературных данных показывает, что метод лихеноиндикации достаточно успешно используется для анализа атмосферного воздуха. Так, установлено, «...что степень проективного покрытия стволов эпифитами, на участках, расположенных в непосредственной близости от дороги и очистных сооружений ниже, чем на территории образовательного учреждения...» [13]. «...С помощью лишайников можно определить чистоту воздуха, так как они сильно реагируют на внешнее воздействие. Проведенные ранее исследования в Ивановской области подтвердили наличие чистого воздуха на территории сельской местности...» [7]. Изучена роль загрязненности воздуха на видовое разнообразие разных экологосубстратных групп лишайников Пензенской области [1]. На территории леса было обнаружено 16 видов лишайников, относящихся к 11 родам. Авторы работы отмечают, что оказывает влияние на разнообразие и количество лишайников вырубка лесов, так как снижается число субстратов, пригодных для произрастания лишайников.

Метод лихеноиндикации имеет как преимущества, так и определённые ограничения. Плюсы лихеноиндикационных исследований: низкая стоимость; быстрота получения результатов; возможность охватывать обширные территории; достоверная оценка степени нарушения растительных компонентов конкретного биоценоза под воздействием загрязнений. Минусы метода: необходимость комплексного учёта всех природных и антропогенных факторов, влияющих на лишайники; невозможность определить точные концентрации

загрязняющих веществ, как это делают физико-химические методы; трудность в определении возраста лишайникового таллома, а значит – и периода, к которому относится зафиксированное загрязнение.

Методика выполнения работы

Для экологической оценки загрязнения воздушной среды методом пассивной лихеноиндикации нами были выбраны две площадки – берег реки Оки в районе моста-плотины Орловской ТЭЦ – урбанизированная территория и зона отдыха Знаменского лесопарка Орловского муниципального округа. Дистанция между площадками – более 10 км (отдаленные). Состав и структура фитоценозов на пробных площадках схожи, они удалены от крупных автотрасс, имеют хорошее солнечное освещение. Модельные деревья в пределах пробных площадок выбраны в количестве 20 (всего 40) произвольно, по случайному принципу. Центр пробной площадки марковали с помощью краски, вокруг центра выбрали 20 деревьев, на которых написали маркером номера. Определяли биоразнообразие лихенофлоры и проективное покрытие лишайников [3]. Видовую принадлежность лишайников устанавливали по определителю Н.С. Голубковой (1979), А.Г. Цуриковой (2008) [5,15]. Лихеноиндикационный индекс полеотолерантности (ИП) рассчитывался согласно классификации Х.Х. Трасса (1985) [14]. Определение проективного покрытия лишайников основано на измерении линейных показателей.

Результаты исследования и их обсуждение

Частота встречаемости видов в зоне Знаменского лесопарка составило 44 случая, что на 30% больше, чем на площадке окрестностей ТЭЦ – 31 случай.

Изучение биоразнообразия эпифитных лишайников пробной площадки окрестностей Орловской ТЭЦ показало наличие 5 видов (*Рис.1*). В зоне Знаменского лесопарка Орловского муниципального округа определено 5 видов лишайников (*Рис. 2*).

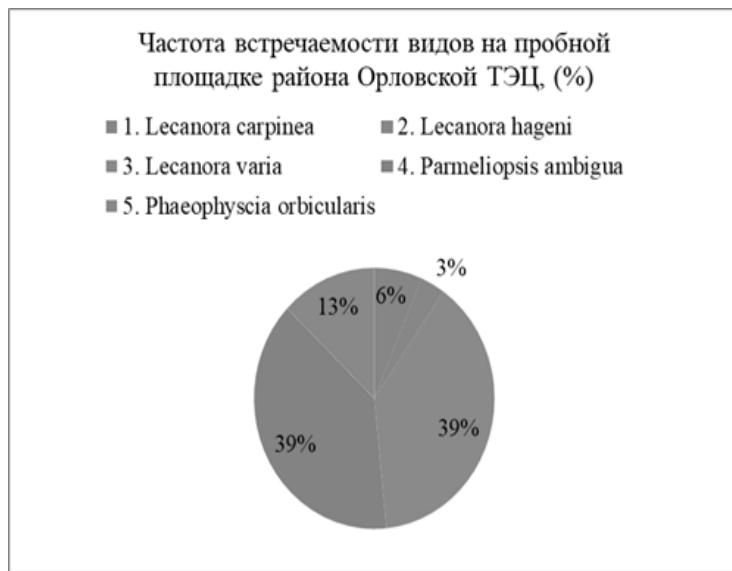


Рис. 1. Биоразнообразие лихенофлоры пробной площадки окрестностей Орловской ТЭЦ, (%)

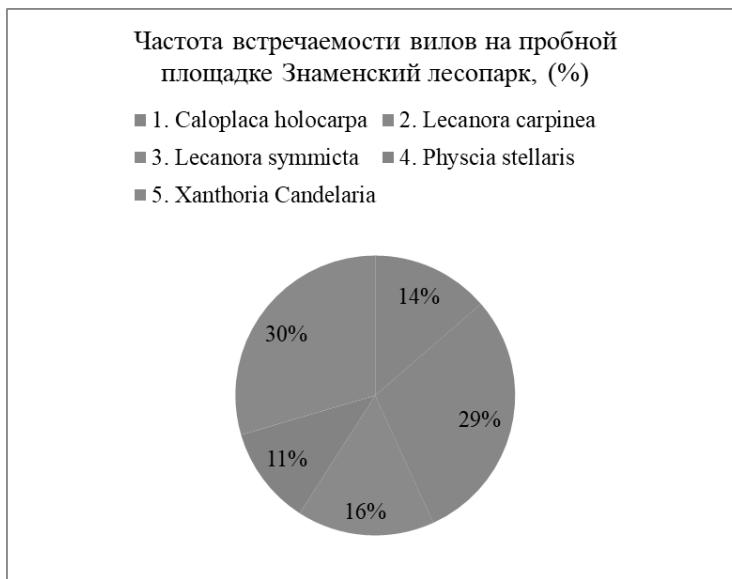


Рис. 2. Биоразнообразие лихенофлоры пробной площадки Знаменский лесопарк, (%)

Таким образом, эпифитная лихенофлора пробных площадок насчитывает 9 видов, принадлежащих к 6 родам. Класс полеотолерантности на площадке ТЭЦ варьирует от 7 до 10 (умеренно и сильно антропогенно измененные местообитания). Границы варьирования на площадке Знаменский лесопарк – от 5 до 8.

Для пробной площадки мост-плотина ТЭЦ процент покрытия для вида *Parmeliopsis ambigua* составил 24,5%, что по шкале Ж. Браун-Бланке составляет 5 баллов; *Lecanora varia* он составил 27,3%, что соответствует 5 баллам; *Phaeophyscia*

orbicularis – 8,7%, что составляет 3 балла; *Lecanora hageni* - 1,8%, 1 балл; *Lecanora carpinea* – 3,9%, 2 балла (табл. 1).

Таблица 1
Индекс полеотолерантности для видового состава пробной площадки района ТЭЦ

№ п/п	Вид лишайника	Покрытие вида в баллах (Ci)	Коэффициент полеотолерантности (Ai)	Суммарное покрытие видов (Cn)	Индекс полеотолерантности (ИП)
1	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	5	8	16	8
2	<i>Lecanora varia</i>	5	7		
3	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	3	9		
4	<i>Lecanora hageni</i>	1	10		
5	<i>Lecanora carpinea</i>	2	8		

Для пробной площадки Знаменского лесопарка процент покрытия для вида *Lecanora Carpinea* составил 31,2%, что по шкале Ж. Браун-Бланке составляет 6 баллов; *Lecanora symmicta* - 18%, что соответствует 4 баллам; *Caloplaca holocarpa* – 14,5%, что составляет 4 балла; *Physcia stellaris* - 9,6%, 3 балла; *Xanthoria candelaria* 32,6% - 6 баллов (табл. 2).

Эпифитная лихенофлора пробных площадок насчитывает 9 видов, принадлежащих к 6 родам. Преобладающим по количеству видов является род *Lecanora*. Класс полеотолерантности на площадке ТЭЦ варьирует от 7 до 10 (8 - умеренно и сильно антропогенно измененные местообитания). Границы варьирования на площадке Знаменского лесопарка – от 5 до 8 (6 - антропогенно умеренно измененные местообитания). Частота встречаемости видов Знаменского лесопарка составило

44 случая, что на 30% больше, чем на площадке ТЭЦ – 31 случай. Известно, что на формирование лихенофлоры урбанизированной территории значительное влияние оказывает атмосферное загрязнение. При этом синтетический лихеноиндикационный индекс отражает степень антропотехногенной нагрузки на атмосферный воздух [2,10]. Данная количественная и качественная методика лихеноиндикации позволяет скорректировать значения ИП со среднегодовым содержанием SO_2 в воздухе [14,16].

Таблица 2

Индекс полеотолерантности для видового состава пробной площадки Знаменского лесопарка

№ п/п	Вид лишайника	Покрытие вида в баллах (C_i)	Коэффициент полеотолерантности (A_i)	Суммарное покрытие вида (C_n)	Индекс полеотолерантности (ИП)
1	<i>Lecanora Carpinea</i>	6	6	23	6
2	<i>Lecanora symmicta</i>	4	5		
3	<i>Caloplaca holocarpa</i>	4	6		
4	<i>Physcia stellaris</i>	3	5		
5	<i>Xanthoria candelaria</i>	6	7		

Таким образом, с помощью метода лихеноиндикации установлено, что индекс полеотолерантности для видового состава пробной площадки окрестностей ТЭЦ равен 8-ми, это соответствует условной зоне «сильного загрязнения». В Знаменском лесопарке индекс равен 6-ти, что соответствует зоне «среднего загрязнения». Полученные результаты исследования

свидетельствуют о том, что вблизи Орловской ТЭЦ, где антропотехногенная нагрузка больше, воздушный бассейн загрязнен в большей степени по сравнению с зоной отдыха Знаменского лесопарка Орловского муниципального округа.

Выводы

1. изучили биоразнообразие лихенофлоры пробных площадок окрестностей Орловской ТЭЦ и лесного массива Знаменского лесопарка. Обнаружено 9 видов, принадлежащих к 6 родам;
2. провели измерения деревьев и рассчитали покрытие лишайниками на двух пробных площадках. Суммарное покрытие видов: ТЭЦ - 16, лесопарк - 23. Индекс полеотолерантности: ТЭЦ - 8, лесопарк - 6;
3. сделали выводы о степени загрязнения воздушной среды данных территорий: ТЭЦ - зона «сильного загрязнения», Знаменский лесопарк - зона «среднего загрязнения»;
4. разработали рекомендации по защите воздуха от загрязнения:
 - a) продолжать исследования биоразнообразия лихенофлоры в Орловском регионе;
 - b) высаживать новые деревья, которые могут стать субстратом для произрастания уже имеющихся или новых видов лишайников;
 - c) проводить мониторинг загрязнения окружающего воздуха на территории области;
 - d) снижать уровень вредных выбросов в атмосферу, особенно личного транспорта, возможно, введение какого-либо сбора, налога;
 - e) проводить мероприятия по воспитанию культуры поведения и отдыха населения.

Заключение

Полученные результаты исследования подтверждают выдвинутую гипотезу. Свидетельствуют о том, что вблизи Орловской ТЭЦ, где антропотехногенная нагрузка больше, воздушный бассейн загрязнен в большей степени по сравнению с зоной отдыха Знаменского лесопарка. Мониторинг атмосферного воздуха, методы его очистки, снижение выбросов вредных веществ смогут сохранить окружающую среду и людей от гибели. Каждое живое существо имеет право дышать чистым

воздухом! А насколько атмосферный воздух будет чист, зависит от нас – людей....

Список литературы

1. Анализ видового состава и экологических особенностей лишайников леса в окрестностях села Иванырс. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://дмип.рф/files/works/455_6267.pdf?ysclid=m6qgnw0f7r394232908, свободный. (дата обращения: 21.10.2024).
2. Андерсон Ф.К., Трешоу М. Реакция лишайников на атмосферное загрязнение // Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л.: Наука, 1998. С. 24-38.
3. Боголюбов А.С, Кравченко М.В. Оценка загрязнения воздуха методом лихеноиндикации: методическое пособие / А.С. Боголюбов, М.В Кравченко. М.: Экосистема, 2001. 15 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/768861/> (дата обращения 28.10.2024).
4. В Орловской области выросло число загрязняющих воздух предприятий. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://chr.rbc.ru/chr/freenews/650ab2249a7947b354990e25>, свободный. (дата обращения: 01.12.2024).
5. Голубкова Н.С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. М., Л.: Наука, 1966. 256 с.
6. Кравченко М.В., Боголюбов А.С. Методика описаний лишайниковых сообществ: методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей / М.В Кравченко, А.С. Боголюбов. М.: Экосистема, 1996. 24 с.
7. Лишайники России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecosistema.ru/08nature/lich/index.htm>, свободный. (дата обращения: 11.10.2024).
8. Мучник Е.Э. Конспект лихенобиоты Орловской области / Е.Э. Мучник // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2016, X:3. С. 6-28 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oaji.net/articles/2016/1205-1476183284> / (дата обращения 30.10.2024).
9. Орловские предприятия выбросили в атмосферу почти 55 тонн загрязняющих веществ. [Электронный ресурс]. Режим

- доступа: https://newsorel.ru/fn_1515317.html, свободный. – (дата обращения: 01.12.2024).
10. Практикум по экологии : учебное пособие / под общ. ред. С.В. Алексеева. М.: АО МДС, 1996. 189 с.
 11. Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. Методы лихеноиндикации загрязнений окружающей среды: методическое пособие / А.В. Пчелкин, А.С. Боголюбов. М.: Экосистема, 1997. 25 с.
 12. Распространение и экологические группы лишайников. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecosystema.ru/08nature/lich/i04.htm>, свободный. (дата обращения: 11.10.2024).
 13. Сравнительная оценка степени загрязнения воздуха методом лихеноиндикации в окрестностях д. Богданых Ивановского района. Режим доступа: <https://uios.fedcdo.ru/wp-content/uploads/2022/01/Kurganova-A.A.-Ivanovskaya-oblast.pdf?ysclid=m6qgrrud2c884496212>, свободный. (дата обращения: 12.10.2024).
 14. Трасс Х.Х. Лихеноиндикационные индексы и SO₂ // Биогеохимический круговорот веществ в биосфере. М.: Наука, 1987. С. 111-115.
 15. Цуриков А.Г., Храмченкова О.М. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель. Гомель, 2008. 123 с.
 16. Шапиро И.А. Влияние сернистого ангидрида на содержание азота и пероксидазную активность у лишайников // Ботанический журнал, 1993. Т. 78, № 6. С. 66-72
 17. Экология – дело каждого. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru-ecology.info/term/20062/>, свободный. (дата обращения: 11.11.2024).

УДК 574.1

**ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПАМЯТНИКА
ПРИРОДЫ «ГУРОВСКАЯ ГОРА» ШКОЛЬНИКАМИ,
ОБУЧАЮЩИМИСЯ В ГБУ ДО РДЭБЦ**

**© НАУМОВА В.А.¹, ЯМАЛОВ С.М.¹, КОШЕЛЕВА Е.А.^{2*},
НАУМОВА М.Е.²**

¹*Институт природы и человека Уфимский университет науки и
технологий, г. Уфа, edrenkina79@mail.ru*

²*ГБУ ДО Республиканский детский эколого-биологический
центр, г. Уфа, Россия*

**rdebc@yandex.ru*

Аннотация. Гуровская гора – ботанический памятник природы – уникальный объект вблизи города Уфы. Научными сотрудниками Института биологии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, педагогами и обучающимися ГБУ ДО Республиканский детский эколого-биологический центр (далее ГБУ ДО РДЭБЦ) ведутся многолетние регулярные наблюдения за природным комплексом.

Ключевые слова. Особо охраняемая природная территория, памятник природы, природный ботанический сад, iNaturalist.

**STUDY OF BIODIVERSITY OF THE NATURAL MONUMENT
«GUROVSKAYA GORA» BY STUDENTS OF THE
REPUBLICAN CHILDREN'S ECOLOGICAL AND
BIOLOGICAL CENTER**

**© NAUMOVA V.A.¹, YAMALOV S.M.¹, KOSHELEVA E.A.^{2*},
NAUMOVA M.E.²**

¹*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia,
edrenkina79@mail.ru*

²*Republican Children's Ecological and Biological Center, Ufa,
Russia,*

**rdebc@yandex.ru*

Annotation. Gurovskaya Gora is a botanical natural monument – a unique object near the city of Ufa. Research staff of the Institute of Biology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, teachers and students of the Republican Children's Ecological and Biological Center (hereinafter RBEC) conduct long-term regular observations of the natural complex.

Keywords. Specially protected natural area, natural monument, natural botanical garden, iNaturalist.

Особо охраняемая природная территория – ботанический памятник природы «Гуровская гора» в Кушнаренковском районе Республики Башкортостан, имеющий научное, демонстрационное, учебное и природоохранное значение, был образован на площади 187 га Постановлением Правительства Республики Башкортостан от 7 июля 2009 г. № 259 «О памятниках природы республиканского значения» [1].



Рис. 1. Границы и координаты памятника природы «Гуровская гора» (по данным Реестра по ООПТ республиканского значения, 2020)

Приданию статуса памятника природы предшествовала многолетняя исследовательская работа, включающая сбор гербария, выявление полной флоры (растения, мхи, лишайники), изучение растительности Гуровской горы [2] и создание на этой территории природного ботанического сада [3]. Здесь еще с 2005 года закладывались различные варианты опытов по семенному размножению редких видов растений и интродукции ряда видов.

В настоящее время территория горы является и полигоном природного ботанического сада, где отрабатывается новое

направление сохранения генофонда редких и исчезающих растений и памятником природы с установленным режимом охраны.

Юными натуралистами и профессиональными биологами ведутся многолетние наблюдения за природным комплексом территории, который получил неформальный статус – природный ботанический сад. Почти со всех сторон Гуровская гора и территория памятника природы окружена равнинами, где представлены антропогенные ландшафты, пашни, садовые товарищества и населенные пункты. Территория памятника природы и сопредельные территории характеризуется широким спектром местообитаний, в числе которых крутые эрозионные склоны, глубокие овраги, карстовые воронки, понижения с озерно-болотными комплексами. Территория характеризуется высоким биоразнообразием - на относительно небольшой по площади, всего в 30 километрах от г. Уфы сохранились различные варианты луговых, петрофитных и кустарниковых степей, несколько типов луговых сообществ, вторичные широколиственные и мелколиственные леса, еловые и сосновые посадки и даже болотная растительность (сфагновые и бриевые сообщества).

Совместно с Институтом биологии УФИЦ РАН школьники, студенты и обучающиеся в учреждениях дополнительного образования проводят научные исследования и мониторинг популяций редких и нуждающихся в охране видов растений и животных, в том числе видов, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан. В течение нескольких лет педагогом ГБУ ДО РДЭБЦ Герасимовым Сергеем Владимировичем с обучающимися организуются полевые исследования по изучению энтомофауны памятника природы. Подтверждено обитание красотела пахучего (*Calosoma sycophanta* Linnaeus), жука-оленя (*Lucanus cervus* L.), богомола обыкновенного (*Mantis religiosa* L.), павлиноглазки рыжей (*Aglia tau* L.), бражника прозерпины (*Proserpinus proserpina* Pallas), мантиспы обыкновенной (*Mantispa styriaca* Poda), пчелы плотника (*Xylocopa valga* Gerstaecker) и других видов.

С 2004 по 2025 годы на территории памятника природы и его окрестностях по данным платформы www.iNaturalist.org проведено 2209 наблюдений и выявлено 876 видов растений,

животных, грибов (рис. 2). Для сравнения, на всей территории Кушнаренковского района зарегистрировано 2222 вида по результатам 10409 наблюдений.

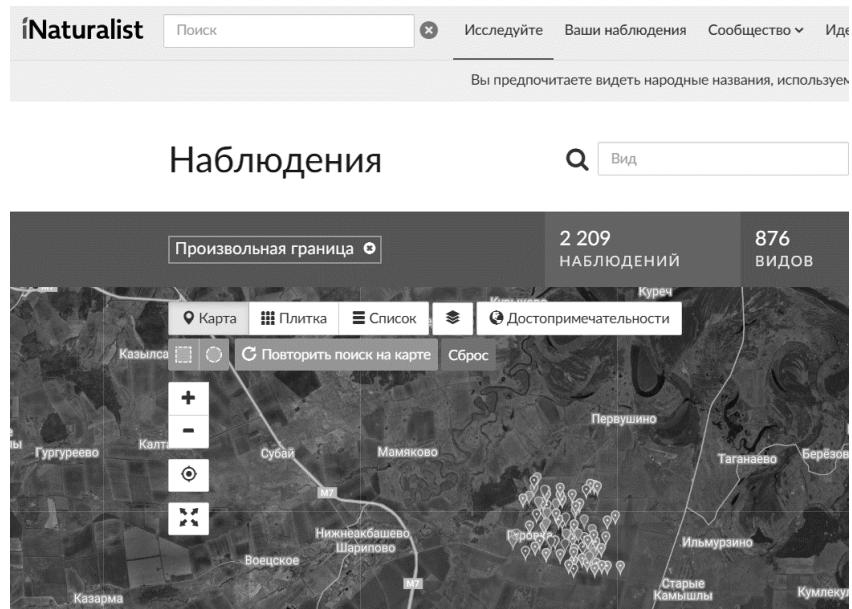


Рис. 2. Точки мест фотофиксации объектов животного и растительного мира

Цифровые технологии на примере платформы iNaturalist в настоящее время являются большим стимулом для развития так называемой «Гражданской науки» (citizen science), и значимой составляющей для вовлечения подрастающего поколения в современные методы изучения биоразнообразия. С использованием фотофиксации и искусственного интеллекта регистрируются и систематизируются природные объекты конкретных территорий. Полученные и верифицированные данные позволяют школьникам принять участие в научных и экологических проектах по охране и рациональному использованию природных ресурсов, изучению и мониторингу экосистем ООПТ. Примером тому являются наши многолетние наблюдения по углубленному изучению энтомофауны, в том числе с применением классического метода обнаружения насекомых при помощи светоловушки [4-6].

Во время выездных обучающих мероприятий на территории памятника природы, которые много лет проводятся ГБУ ДО РДЭБЦ, у учащихся формируются новые знания в области изучения биоразнообразия на уровне видов и сообществ, навыков проведения полевых исследований, создание биоколлекций,

охраны природы. Юные экологи получают уникальную возможность знакомиться с природными объектами в их естественной среде обитания. Ребята наблюдают, исследуют, экспериментируют, применяют знания на практике под руководством специалистов. Результаты этих исследований школьники обобщают в учебно-исследовательские и проектные работы, с которыми принимают активное участие в городских, районных, республиканских, всероссийских и даже международных конкурсах учебно-исследовательских работ, делятся полученным опытом в средствах массовой информации.

Вывод

Территория памятника природы «ГУРОВСКАЯ ГОРА» является уникальной природной лабораторией и перспективна для создания постоянно действующей научно-просветительской площадки для проведения ботанических и зоологических исследований, полевых практик и организации экологического туризма.

Список литературы

1. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Изд. 4-е, перераб. Воронеж: ИП Коновалов И.С., 2020. С. 248-249.
2. Едренкина В.А. Флора и растительность зеленой зоны города Уфы: влияние человека и задачи охраны. Дис... канд. биол. наук. Уфа, 2005. 189 с.
3. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. О создании «Природного ботанического сада» в Республике Башкортостан // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 6. Экологическая физиология и биохимия растений, интродукция растений. Петрозаводск, 2008. С. 277-280.
4. Исмагилов Н.Н., Герасимов С.В., Наумова В.А., Кривошеев М.М. Дополнение к фауне чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera) Республики Башкортостан по материалам фотофиксаций. Сообщение 2. Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан. № 31. Уфа. 2021. С. 25-45.

5. Исмагилов Н.Н., Герасимов С.В., Кривошеев М.М., Самарин Е.С., Горбунов П.Ю., Наумова В.А. Дополнение к фауне чешуекрылых Республики Башкортостан по материалам фотофиксаций. Сообщение 3. Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. Уфа. 2021. № 33. С. 60-81.
6. Исмагилов Н.Н., Герасимов С.В., Кривошеев М.М., Наумова В.А. Дополнение к фауне чешуекрылых Республики Башкортостан по материалам фотофиксаций. Сообщение 4. Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. Уфа. 2022. № 36. С. 14-43.

УДК 778.3: 581.47: 581.48

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ БАКТЕРИЙ РОДА
АЗОТОВАСТЕР В ОБРАЗЦАХ ПОЧВ КРОМСКОГО,
ЛИВЕНСКОГО РАЙОНОВ И ОРЛОВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

© НЕЧАЕВА А.С.

*БОУ ОО «Созвездие Орла», Орловской области, г. Орёл, Россия
tsaorel2020@yandex.ru*

Аннотация. Проблемой исследования является выявление азотофиксирующих бактерий в почве. Проведено исследование образцов почвы Кромского, Ливенского районов и Орловского Муниципального Округа Орловской области на наличие и активность бактерий рода *Azotobacter*. В ходе анализа образцов почвы было обнаружено, что в Кромском районе сформировались две колонии бактерий рода *Azotobacter*, аналогично двум колониям, выявленным в Орловском Муниципальном Округе. В образцах из Ливенского района не наблюдалось образования колоний, что свидетельствует об отсутствии азотофиксирующих бактерий данного рода в исследуемой почве. Микроскопическое исследование подтвердило присутствие бактерий рода *Azotobacter* в сформированных колониях.

Ключевые слова. *Azotobacter*, окрашивание по Грамму, биологическая азотфиксация, колоний микроорганизмов.

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF AZOTOBACTER BACTERIA IN SOIL SAMPLES FROM THE KROMSKY, LIVENSKY, AND ORLOVSKY DISTRICTS OF THE ORLOVSKY REGION

© NECHAEVA A.S.

*BOU OO «Constellation of the Eagle», Oryol Region, Oryol, Russia
tsaorel2020@yandex.ru*

Summary. The research problem is the identification of nitrogen-fixing bacteria in the soil. A study was conducted on soil samples from the Kromskoy, Livensky Districts, and the Oryol Municipal District of the Oryol Region to determine the presence and activity of *Azotobacter* bacteria. During the analysis of the soil samples, it was found that two colonies of *Azotobacter* bacteria had formed in the Kromskoy District, similar to the two colonies identified in the Oryol Municipal District. No colonies were observed in the samples from the Livensky district, which indicates the absence of nitrogen-fixing bacteria of this genus in the studied soil. Microscopic examination confirmed the presence of *Azotobacter* bacteria in the formed colonies.

Keywords. *Azotobacter*, Gram staining, biological nitrogen fixation, microbial colonies.

Введение

Азотофикирующие бактерии - это бактерии, обладающие способностью к биологической азотфиксации, то есть связыванию азота атмосферы и переводят его в азотосодержащие соединения. Зеленые растения не способны питаться азотом, поглощая его в чистом виде из атмосферного воздуха или почвы. Проблемой исследования является выявление азотофикирующих бактерий в почве [1,4,5].

Цель: исследование образцов почвы Кромского, Ливенского районов и Орловского Муниципального Округа Орловской области на наличие и активность бактерий рода *Azotobacter*.

Процесс культивирования микроорганизмов осуществляется посредством последовательной реализации следующих этапов:

1. Формирование питательных сред: Создание оптимальной среды для роста и размножения микроорганизмов.
2. Стерилизация: Обработка посуды и питательных сред высокими температурами для уничтожения любых конкурирующих микроорганизмов.
3. Инокуляция: Внесение образца изучаемых микроорганизмов в стерильную питательную среду.
4. Инкубация: Размещение сосудов с засеянными микроорганизмами в термостате для обеспечения оптимальной температуры роста [2].

В ходе проведенного эксперимента нами была использована среда Эшби [2].

Процедура выделения и культивирования микроорганизмов из почвы:

1. Взвешивание образца: при помощи кухонных весов была приготовлена навеска почвы массой 3 грамма.
2. Подготовка суспензии: навеску почвы визуально разделили на три равные части. Одна треть навески была помещена в флакон, содержащий 50 мл дистиллированной воды. Флакон был плотно закрыт крышкой и содержимое тщательно перемешано путем взбалтывания.
3. Осаждение крупных частиц: флакон оставляли до тех пор, пока крупные частицы почвы не осаждались на дно. Полученная суспензия должна была приобрести более светлый оттенок.
4. Посев на среду Эшби: с помощью пипетки Пастера 1 мл полученной суспензии был перенесен на поверхность агаризованной среды Эшби в чашке Петри.
5. Распределение суспензии: суспензия была равномерно распределена по поверхности среды Эшби с использованием стерильной ватной палочки.
6. Чашки Петри были помещены в пакет, который был неплотно закрыт для обеспечения доступа воздуха. Пакет с чашками Петри оставляли в темном и теплом месте при температуре 25-28°C в течение 21 дня. Изменения в росте колоний бактерий фиксировали каждые два дня.

Это исследование позволило нам определить наличие азотфикссирующих бактерий, в изученных образцах почвы.

Окрашивание по Грамму:

Метод окрашивания по Грамму является фундаментальной техникой в микробиологической диагностике. Он позволяет идентифицировать бактерии на основе их морфологических характеристик и химического состава клеточной стенки.

В результате этой процедуры бактерии дифференцируются на две категории: грамположительные и грамотрицательные. Грамположительные бактерии поглощают краситель, окрашиваясь в темно-синий цвет, в то время как грамотрицательные остаются не окрашенными [6].

Микроскопическое исследование бактерий рода *Azotobacter*.

Было отобрано несколько колоний микроорганизмов (так называемых "обрастаний") с различной пигментацией. Выбранные колонии были перенесены на предметное стекло. С использованием пипетки Пастера на предметное стекло была нанесена капля водного раствора фуксина Циля, а затем в то же место – капля туши. Красители были тщательно смешаны с биомассой микроорганизмов. На подготовленный препарат была нанесена капля иммерсионного масла, после чего образец был исследован под световым микроскопом с увеличениями $\times 100$ и $\times 400$.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о наличие двух колоний микроорганизмов в Орловском Муниципальном Округе и двух колоний в Кромском районе.

Изначально колонии имели бледно-желтый оттенок, который начал трансформироваться в более темный.

В ходе анализа образцов почвы было обнаружено, что в Кромском районе сформировались две колонии бактерий рода *Azotobacter*, аналогично двум колониям, выявленным в Орловском Муниципальном Округе. В образцах из Ливенского района не наблюдалось образования колоний, что свидетельствует об отсутствии азотфикссирующих бактерий данного рода в исследуемой почве.

Микроскопическое исследование подтвердило присутствие бактерий рода *Azotobacter* в сформированных колониях.

Список литературы

1. Долматова Е.С. Клубеньковые азотфиксирующие бактерии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9464584/page:8/> Дата обращения: 12.12.2023.
2. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. М.: Юрайт, 2005. 30с.
3. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Биологическая фиксация атмосферного азота. М.: Наука, 1968. 530 с.
4. Феоктистова Н.В., Марданова А.М., Хадиева Г.Ф., Шарипова М.Р. Ризосферные бактерии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://studfile.net/preview/14788419/page:5/> Дата обращения: 12.12.2023.
5. Феоктистова Н.В., А.М. Марданова, Г.Ф. Хадиева, М.Р. Шарипова Ризосферные бактерии / Ученые записки казанского университета. Серия естественные науки 2016. 15 с. Ризосферные бактерии (cyberleninka.ru) Дата обращения: 22.01.2024
6. Завалиу А.А., Алферов А.А., Чернова Л.С. Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур // Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. 5 с. Агрохимия. № 8, 2019 (sciencejournals.ru) Дата обращения: 21.01.2024
7. Дагужиева З.Ш. Лекции по фитопатологии. Учебное пособие для аспирантов сельскохозяйственного направления. Майкоп: изд-во МГТУ, 2015. 76 с.

УДК 591.9

**ЧИСЛЕННОСТЬ БУРОГО МЕДВЕДЯ URSUS ARCTOS (L.)
В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНИКЕ
«ШУЛЬГАН-ТАШ»**

© НУРМУХАМЕТОВ И.М., КИЛЬДИЯРОВА Г.Н.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный биосферный заповедник
«Шульган-Таш»», Россия
shurale007@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты мониторинга многолетней динамики численности бурого медведя в государственном заповеднике «Шульган-Таш».

Ключевые слова. Бурый медведь, заповедник, учёт, маршрут, мониторинг.

**THE NUMBER OF BROWN BEAR URSUS ARCTOS (L.) IN
THE STATE RESERVE «SHULGAN-TASH»**

© NURMUKHAMETOV I.M., KILDIYAROVA G.N.

*Federal state budgetary institution «State natural biosphere reserve
«Shulgan-Tash»», Russia
shurale007@yandex.ru

Annotation. The article presents the results of monitoring the long-term dynamics of the brown bear population in the State Nature Reserve «Shulgan-Tash».

Keywords. Brown bear, reserve, census, route, monitoring.

Мониторинг популяций отдельных видов биоты является неотъемлемой частью работы заповедников. В списке мониторинговых видов состоит и бурый медведь (*Ursus arctos* (L.)), как вершина пищевой цепочки, как крупный хищник с вегетарианским уклоном, не имеющий природных врагов и наконец, как интересный объект для исследования.

Методика учета по набродам основана на особенностях жизнедеятельности медведя. Учет проводится во второй половине июня, когда все особи находятся на своих индивидуальных участках. Государственные инспекторы охраны (учётчики) заповедника единовременно (в пределах 3 дней) проходят по маршрутам обходов и фиксируют все встреченные следы. Они измеряют ширину передней лапы, точность измерения составляет 0,5 см. Все встреченные следы наносятся на карты маршрутов, анализ которых проводят в камеральных условиях. Следы одинакового размера, встреченные на небольшом расстоянии друг от друга, с большой вероятностью относятся к одной особи.

На рисунке представлены результаты многолетних наблюдений за численностью бурого медведя в заповеднике «Шульган-Таш». С 1970 по 1990 годы численность медведя на территории заповедника, видимо, учитывали по экспертным оценкам, что отражается на графике – линия динамики численности имеет довольно ровный характер. В связи с выходом в печать брошюры ЦНИЛ Главохоты РСФСР [1] и с применением метода учёта численности медведей по набродам, график на рисунке резко изменился, стал более динамичным.

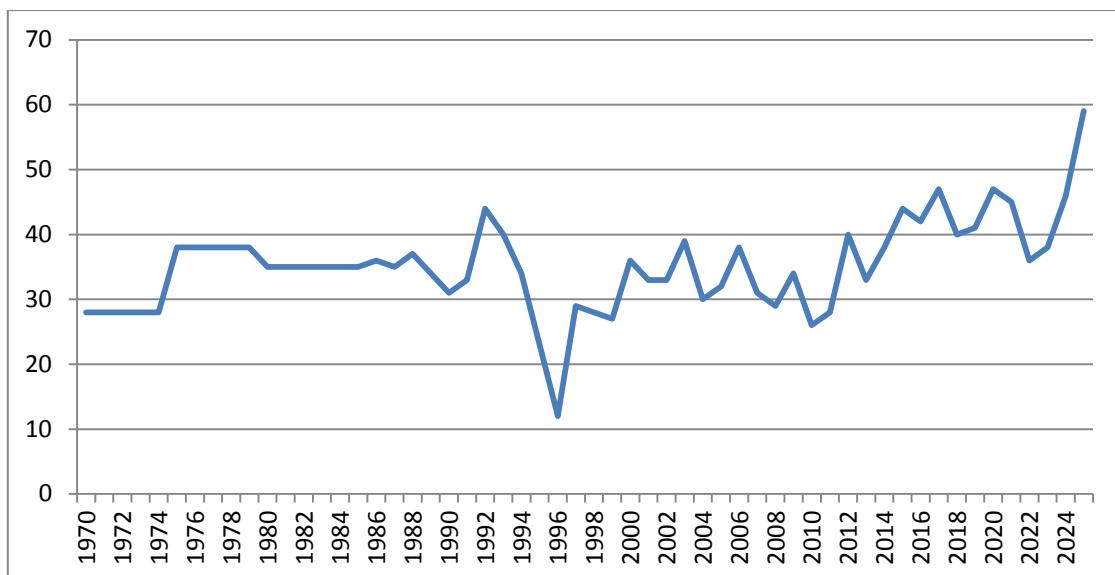


Рис. Динамика численности бурого медведя в заповеднике «Шульган-Таш» (данные учёта по набродам, июль).

Примечание. По оси абсцисс – год исследования, по оси ординат – средняя численность.

В 1996 году численность бурого медведя на территории заповедника резко сократилась, в последующие годы наблюдался её рост. В последнее 3 года численность вида на территории заповедника побила свои рекорды. Увеличение численности бурого медведя отмечается по всей территории России за последнее 30 лет. Она удвоилась со 150 до 300 тыс. особей [2]. Связывают это с различными факторами. Одним из наиболее вероятных является снижение пресса охоты со стороны человека, в том числе браконьерской в пограничных с заповедником территориях. Можно также отметить усиление охраны заповедника, хорошую оснащенность сотрудников техникой и снаряжением.

Список литературы

1. Методические указания по определению численности бурого медведя. Москва, 1990. 32 с.
2. http://www.ohotcontrol.ru/resource/Resources_2008-2013%D0%91%D1%83%D1%80%D1%8B%D0%B9%20%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B2%D0%B5%D0%BC%D1%8C.pdf

УДК 598.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗИМНИХ УЧЁТОВ ПТИЦ В БАШКИРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ С 2020 ПО 2025 ГГ.

**© ПОЛЕЖАНКИНА П.Г.^{1*}, МОКЕЕВ Д.Ю.²,
ГАББАСОВА Э.З.³**

¹*Геопарк ЮНЕСКО «Янган-Тау», Россия,*

²*ООО «Карта охотника», Республика Башкортостан, Россия,*

³*Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Республиканский детский эколого-биологический центр, Россия*

**polina.muzei@mail.ru*

Аннотация. В рамках программ мониторинга «Parus» и «Евроазиатский Рождественский учёт» на территории Башкирского государственного природного заповедника и/или в его окрестностях проводятся учёты зимних видов птиц практически ежегодно, начиная с зимнего сезона 1987/88 г. (с некоторыми перерывами). При проведении исследований используется метод маршрутного учёта птиц на неограниченной полосе с пересчётом данных на площадь по средним дальностям обнаружения [8]. В данной статье обобщены все данные по некоторым характеристикам зимнего населения птиц, встречающихся зимой на территории БГПЗ и его окрестностей, включая результаты исследований сезонов с 2020/2021 по 2024/2025 гг. За все годы исследований в зимние сезоны на территории заповедника и в его окрестностях отмечены 55 видов птиц, из них 2 вида (орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, обыкновенная зеленушка *Chloris chloris*) дополнили список по результатам учётных работ с 2020/2021 по 2024/2025 гг. Из 55-ти 27 видов встречались единично или изредка. За период зимних сезонов с 2020/2021 по 2024/2025 гг. зарегистрированы 43 вида.

Ключевые слова. Птицы, численность, зимнее биоразнообразие, Башкирский заповедник, мониторинг.

RESULTS OF WINTER BIRD COUNTS IN THE BASHKIR STATE NATURE RESERVE FROM 2020 TO 2025

© POLEZHANKINA P.G.^{1*}, MOKEEV D.YU.²,
GABBASOVA E.Z.³

¹*Yangan-Tau Global Geopark, Russia,*

²*Hunter Map LLC, Russia,*

Republican Children's Ecological and Biological Center, Russia,

**polina.muzei@mail.ru*

Annotation. As part of the Parus and Euroasian Christmas Count monitoring programs, winter bird counts have been conducted on the territory of the Bashkir State Nature Reserve and/or in its environs almost every year since the winter season of 1987/88 (with some interruptions). The studies use the method of route counting birds in an unlimited strip, with the data being converted to an area

based on the average detection distances [8]. This article summarizes all the data on some characteristics of the winter population of birds recorded in the Bashkir State Nature Reserve and its environs during the winter seasons from 2020/2021 to 2024/2025. Over the years of research, 55 species of birds have been recorded in the winter seasons in the reserve and its surroundings, including 2 species (*Haliaeetus albicilla* and *Chloris chloris*) the list was updated based on the results of accounting work from 2020/2021 to 2024/2025. Of the 55 species, 27 were found only once or occasionally. During the winter seasons from 2020/2021 to 2024/2025, 43 species were recorded.

Keywords. Birds, Bird population, winter biodiversity, Bashkir Nature Reserve, monitoring.

Целью программ зимних учётов птиц «Parus» и «Евроазиатский Рождественский учёт» является изучение закономерностей пространственной и временной изменчивости населения птиц и ежегодное обследование птичьего населения для мониторинга его естественных флюктуаций и направленных изменений. В работе программ принимают участие, как профессиональные орнитологи, так и орнитологи-любители [10].

В Башкирском государственном природном заповеднике и на прилегающих территориях (окрестности с. Кага Белорецкого района, а также вне территории БГПЗ южнее и западнее д. Саргая Бурзянского района Республики Башкортостан) учёты в рамках программ мониторинга зимующих птиц «Parus» и «Евроазиатский Рождественский учёт» проводятся ежегодно, начиная с зимнего сезона 1987/88 гг. Материалы программ хранятся в ЭВМ-банке лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН. Результаты учётов, содержащие информацию по встречаемости и обилию видов, ежегодно публикуются в сборнике «Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов». Учёты проводили ежегодно по 1991/92 гг. и с 1995 г. по 2002 г., в базе есть материалы за следующие сезоны: 2006/07 гг., с 2010/11 гг. по 2014/15 гг. [5,7]. В учётах разных лет принимали участие и сотрудники Башкирского заповедника, и группы волонтёров – орнитологи и любители птиц из г. Москвы и из республики, члены Башкирского отделения Союза охраны птиц России.

После некоторого перерыва в мониторинге зимнего населения птиц на территории Башкирского заповедника (с 2015/2016 по 2019/2020 гг.) учёты, силами волонтёров Башкирского отделения Союза охраны птиц России, возобновились. В данной статье представлены результаты исследований зимних сезонов с 2020/2021 по 2024/2025 гг. [1,2,3,4, 6].

В течение всего периода исследований учёты проводили одним и тем же маршрутным методом [8]. Этот метод предполагает учёты на произвольных маршрутах, раздельно по типам местообитаний. На маршруте регистрируются все встреченные птицы, обнаруженные как визуально, так и по голосу. Данные пересчитываются на площадь с помощью коэффициентов, зависящих от дальности обнаружения птиц. Материалы учётов хранятся в базе данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН. Данные о численности птиц, собранные в рамках программ «Parus» и «Евроазиатский Рождественский учёт» ежегодно публикуются в виде сборников «Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных стран». В Башкирском заповеднике и его окрестностях за каждый учётный сезон обследовали обычно 3–4 типа местообитаний птиц: сосновые, сосново-берёзовые, мелколиственные леса, приречные лиственные леса с луговинами, частный сектор.

Названия видов и систематический порядок приводятся по Л. С. Степаняну (2003).

За все годы учётов птиц в зимние сезоны, начиная с 1987/1988 гг. по 2015 г., на территории заповедника и в его окрестностях отмечены 53 вида птиц, из которых 26 встречались единично или изредка [5,7]. По результатам наших исследований данный список пополнился двумя новыми видами – орланом-белохвостом *Haliaeetus albicilla* и обыкновенной зеленушкой *Chloris chloris* [4,6], из ранее отмечавшихся нами не встречены 11 видов (зимняк *Buteo lagopus*, беркут *Aquila chrysaetos*, тетерев *Lyrurus tetrix*, филин *Bubo bubo*, воробышний сыч *Glaucidium passerinum*, бородатая неясыть *Strix nebulosa*, свиристель *Bombycilla garrulus*, белая лазоревка *Parus cyanus*, щур *Pinicola enucleator*, белокрылый клёст *Loxia leucoptera*, обыкновенный дубонос *Coccothraustes coccothraustes*).

В общем, в списке зимующих видов птиц заповедника зафиксированы 55 видов из 7 отрядов: Гусеобразные *Anseriformes*, Соколообразные *Falconiformes*, Курообразные *Galliformes*, Голубеобразные *Columbiformes*, Совообразные *Strigiformes*, Дятлообразные *Piciformes*, Воробьинообразные *Passeriformes* (Рис. 1).



Рис. 1.

Из всего количества видов, зарегистрированных в рамках программ «Parus» и «Евроазиатский Рождественский учёт» на территории Башкирского заповедника за последние 5 лет встречены 43 вида (Табл. I), из которых всего 7 отмечались ежегодно (большой пёстрый дятел *Dendrocopos major*, ворон *Corvus corax*, буроголовая гаичка *Parus montanus*, московка *P. ater*, чиж *Spinus spinus*, клёст-еловик *Loxia curvirostra*, обыкновенный снегирь *Pyrrhula pyrrhula*). К ранее отмечавшимся единично или изредка 26 видам за период наших исследований добавился еще один – орлан-белохвост.

Таблица 1.

Встречаемость видов птиц на территории Башкирского
заповедника в рамках программ «Parus» и «Евроазиатский
Рождественский учёт»
(2020-2025 гг.)

Вид	2020/ 221	2021/2 022	2022/2 023	2023/2 024	2024/2 025
1	2	3	4	5	6
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	+	-
Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	-	-	+	-	+
Перепелятник <i>A. nisus</i>	-	-	-	-	+
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	-	+	-	-	-
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	+	-	-	-	+
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	+	-	+	+	+
Сизый голубь <i>Columba livia</i>	-	-	-	+	+
Мохноногий сыч <i>Aegolius funereus</i>	-	-	-	-	+
Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i>	-	-	+	-	-
Седой дятел <i>Picus canus</i>	+	-	-	-	-
Желна <i>Dryocopus martius</i>	+	-	+	+	+
Большой пёстрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	+	+	+	+	+
Белоспинный дятел <i>D. leucotos</i>	+	-	-	+	+
Малый пёстрый дятел <i>D. minor</i>	+	-	-	+	+
Трёхпалый дятел <i>Picoides tridactylus</i>		+	-	+	-
Серый сорокопут <i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	+	+
Оляпка <i>Cinclus cinclus</i>	-	-	-	+	+
Желтоголовый королёк <i>Regulus regulus</i>	-	-	-	+	+
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	-	-	+	+	+
Сорока <i>Pica pica</i>	-	-	-	+	+
Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	-	-	-	+
Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	-	-	-	-	+
Ворон <i>C. corax</i>	+	+	+	+	+
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	-	+

Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	+	-	+	+	+
Черноголовая гаичка <i>Parus palustris</i>	+	-	+	+	+
Буроголовая гаичка <i>P. montanus</i>	+	+	+	+	+
Хохлатая синица <i>P. cristatus</i>	-	-	-	-	+
Московка <i>P. ater</i>	+	+	+	+	+
Обыкновенная лазоревка <i>P. caeruleus</i>	-	-	-	+	+
Большая синица <i>P. major</i>	+	-	-	+	+
Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	+	-	-	+	+
Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i>	-	-	-	+	+
Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	+
Полевой воробей <i>P. montanus</i>	-	-	-	+	+
Обыкновенная зеленушка <i>Chloris chloris</i>	-	+	-	-	+
Чиж <i>Spinus spinus</i>	+	+	+	+	+
Черноголовый щегол <i>Carduelis carduelis</i>	-	-	+	+	+
Обыкновенная чечётка <i>Acanthis flammea</i>	+	-	+	+	+
Длиннохвостая чечевица <i>Uragus sibiricus</i>	+	-	-	-	-
Клёст-оловик <i>Loxia curvirostra</i>	+	+	+	+	+
Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	+	+	+	+	+
Пуночка <i>Plectrophenax nivalis</i>	-	-	+	-	-
Количество видов	19	10	17	28	36
Плотность населения птиц (ос./км ²)	138,8	89,7	293,2	338,5	1122,7

Качественная и количественная характеристики населения птиц зимних сезонов 2020/2021 – 2024/2025 гг. существенно колебались. Самые низкие показатели были зарегистрированы зимой 2021/2022 гг. В крайний сезон исследования погода была аномально тёплой, с плюсовыми значениями и оттепелью, что, видимо, повлияло на активность перемещения особей по

территории заповедника и на достаточно богатую картину населения птиц в целом. Предполагаем, что такая динамика может быть зависима от различных факторов, но основными являются погодно-климатические условия, успешность размножения птиц в предыдущий гнездовой период, привлекательность кормовых угодий в период зимовки для кочующих видов.

В заключении следует отметить, что зимнее население птиц Башкирского заповедника и его окрестностей характеризуется нестабильностью, выражющейся в значительных межгодовых колебаниях большинства показателей населения птиц.

Авторы статьи признательны Муртазину Ш.А. и Гайсиной Г.А., волонтёрам, принявшим участие в учётах.

Список литературы

1. Мокеев Д.Ю., Полежанкина П.Г. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2022/2023 годов. Башкортостан. Бурзянский район // Результаты зимних учётов птиц России, выпуск 37 / сост. Е.С. Преображенская. М., 2023. С. 53.
2. Мокеев Д.Ю., Полежанкина П.Г., Габбасова Э.З. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2023/2024 годов. Башкортостан. Бурзянский и Белорецкий районы // Результаты зимних учётов птиц России, выпуск 38 / сост. Е.С. Преображенская. М., 2024. С. 57-58.
3. Мокеев Д.Ю., Полежанкина П.Г., Муртазин Ш.А. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2020/2021 годов. Башкортостан // Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, выпуск 35 / сост. Е.С. Преображенская. М., 2021. С. 58.
4. Муртазин Ш.А. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2021/2022 годов. Башкортостан // Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, выпуск 36 / сост. Е.С. Преображенская. М., 2022. С. 58.
5. Полежанкина П.Г. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2014/2015 г. Башкортостан // Результаты зимних учётов птиц России и

- сопредельных регионов, выпуск 29 / сост. Е.С. Преображенская, С.С. Попов. М., 2015. С. 49.
6. Полежанкина П.Г., Габбасова Э.З., Гайсина Г.А., Мокеев Д.Ю. Результаты зимних учётов птиц России и сопредельных регионов, зимний сезон 2024/2025 годов. Башкортостан. Бурзянский район // Результаты зимних учётов птиц России, выпуск 39 / сост. Е.С. Преображенская. М., 2025, рукоп.
 7. Преображенская Е.С., Полежанкина П.Г. Некоторые итоги зимних учётов птиц в Башкирском заповеднике за период с 1988 по 2014 гг. // Сборник статей «Фауна Урала и Сибири». – Екатеринбург, 2015. С. 153-173.
 8. Равкин Ю.С. К методике учёта птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66-75.
 9. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М., 2003. 808 с.
 10. <https://ecosistema.ru/voop/parus/>

УДК 581.9

**РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ГЕОПАРКЕ ЮНЕСКО
«ЯНГАН-ТАУ» ПО ДАННЫМ 2017-2025 ГГ.**

© ПОЛЕЖАНКИНА П.Г.

*Геопарк ЮНЕСКО «Янган-Тау», Россия
polina.muzei@mail.ru*

Аннотация. Приведены сведения о регистрации редких видов сосудистых растений, включённых в Красные книги Республики Башкортостан и Российской Федерации [1,2], отмеченных на территории геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» автором данной публикации, а также активистами геопарка и пользователями сайта iNaturalist. В обзор вошли сведения за период с июня 2017 г. по середину августа 2025 г.

Ключевые слова. Геопарк «Янган-Тау», редкие растения, Красная книга.

RARE PLANT SPECIES IN THE YANGAN-TAU GLOBAL GEOPARK ACCORDING TO 2017-2025

© POLEZHANKINA P.G.

*Yangan-Tau Global Geopark, Russia
polina.muzei@mail.ru*

Annotation. Information is provided on the registration of rare vascular plant species included in the Red Books of the Republic of Bashkortostan and the Russian Federation [1,2], noted on the territory of the Yangan-Tau Global Geopark by the author of this publication, as well as by geopark activists and users of the iNaturalist website. The review includes information for the period from June 2017 to mid-August 2025.

Keywords. Yangan-Tau Geopark, rare plants, Red Book.

Приведены сведения о регистрации редких видов сосудистых растений, включённых в Красные книги Республики Башкортостан и Российской Федерации [1,2], отмеченных на территории геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» автором данной публикации, а также активистами геопарка и пользователями сайта INaturalist.

В обзор вошли сведения за период с июня 2017 г. по середину августа 2025 г.

Приведена только информация о местах встреч, не фигурирующих в повидовых очерках Красной книги Республики Башкортостан [1].

Все находки подтверждены фотографиями, загруженными на сайт INaturalist.

Виды из Красных книг Республики Башкортостан и Российской Федерации [1,2]:

Пыльцеголовник красный *Cephalanthera rubra* (3 категория редкости в КК РФ, 2 – в КК РБ). 23.06.2023 г., окр-ти д.Идрисово, долина р.Клюкля недалеко от коворкинга Idris travel (Осипова Е.М., Данукалова Г.А., Полежанкина П.Г.). 13.06.2024 г., окр-ти с.Лаклы и д.Сикиязтамак, недалеко от р.Сикияз ближе к

её устью (Егорейченков Е.). 06.07.2025 г., окр-ти с.Янгантау, гора Янгантау (Полежанкина П.Г.).

Венерин башмачок настоящий *Cypripedium calceolus* (3 категория редкости в КК РФ, 3 – в КК РБ). 21.06.2017 г., окр-ти с.Алькино, у георазреза Большая Лука (Полежанкина П.Г., Ардисламов Ф.Р.). 14.06.2020 г., окр-ти д.Устьатавка, гора Баганаташ (Первый камень) (Байчурина Л.Ю.).

Ветреничка уральская *Anemoneoides uralensis* (2 категория редкости в КК РФ, 2 – в КК РБ). Сведения о встречах с этим видом опубликованы отдельной статьёй [3].

Виды из Красной книги Республики Башкортостан [1]:

Сердечник тройчатый (или трёхнадрезанный) *Cardamine trifida* (2 категория редкости). 19.05.2018 г., окр-ти д.Устьатавка, гора Баганаташ (Первый камень), возле пещ. Усть-Атавская 1-я (Полежанкина П.Г.). 20.06.2023 г. и 27.04.2024 г., окр-ти д.Комсомол, лес на юго-восточной окраине деревни и левобережье р.Юрюзань (Шабиева Г.Ш.). 25.04.2024 г., окраина д.Ахуново у базы отдыха «Каратай» (Полежанкина П.Г.). 12.05.2024 г., окр-ти д.Калмакларово, лес у юго-западной окраины деревни, правобережье р.Юрюзань (Степанищева А.Н.). 12.05.2025 г., окр-ти д.Ахуново, напротив нижней части деревни, левобережье р.Юрюзань (Полежанкина П.Г.). 16.05.2025 г., окр-ти д. 2-е Идельбаево, под горой Сагзак, левобережье р.Юрюзань (Полежанкина П.Г.).

Копеечик крупноцветковый *Hedysarum grandiflorum* (5 категория редкости). 04.06.2020 г., окр-ти с.Мечетлино, гора Бейектау (Полежанкина П.Г.).

Жирянка обыкновенная *Pinguicula vulgaris* (1 категория редкости). 20.06.2023 г., окр-ти д.Яхино (Яхъя), Яхинское болото (болото Касай) (Полежанкина П.Г.).

Дремлик тёмно-красный *Eriphragmus atrorubens* (3 категория редкости). 07.07.2023 г., окр-ти д.Идрисово, Верхний Лысов гребень (Полежанкина П.Г.). 07.07.2024 г. и 07.07.2025 г., окр-ти с.Янгантау, северный склон горы Янгантау (Полежанкина П.Г.). 13.07.2025 г., окр-ти с.Лаклы, гора Лаклытау, недалеко от Лаклинской пещеры (Антипова А.С.).

Кокушник длиннорогий *Gymnadenia conopsea* (3 категория редкости). 20.07.2023 г., окр-ти с.Янгантау, гора Янгантау у ипподрома санатория «Янган-Тау» на месте быв. садов

(Полежанкина П.Г.). 06.07.2025 г., окр-ти с.Янгантау, гора Янгантау, по дороге к д.Чулпан (Полежанкина П.Г.).

Прострел уральский (или желтеющий) *Pulsatila uralensis* (3 категория редкости). 20.05.2018 г. и 15.05.2019 г., окр-ти д.Ельгильдино, гора Корсолок (Полежанкина П.Г.). 14.05.2022 г., окр-ти д.Чулпан (Байчурина Л.Ю.). 27.04.2024 г., окр-ти с.Янгантау, гора Янгантау, южный склон (Полежанкина П.Г.). 06.05.2025 г., окр-ти д.Ахуново (Полежанкина П.Г.).

Также стоит упомянуть о находках **триплоида тюльпана Бибирштейна *Tulipa biebersteiniana*** (3 категория редкости) х тюльпана прибрежного *Tulipa riparia*. 09.05.2019 г. и 19.06.2022 г., левобережье р. Юрзань напротив д.Чулпан (Полежанкина П.Г.). 08.05.2022 г., правобережье р.Юрзань напротив д.Комсомол (Байчурина Л.Ю.). 14.05.2022 г., окр-ти д. Куселярово, недалеко от Куселяровских сернистых источников (Байчурина Л.Ю.). 12.05.2025 г., окр-ти д.Ахуново, левобережье р.Юрзань (Полежанкина П.Г.).

Выводы

На территории геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау» выявлены новые места произрастания редких видов сосудистых растений: 3 вида, включённые в Красную книгу Российской Федерации [2] и 7 видов, включённых в Красную книгу Республики Башкортостан [1].

Список литературы

1. 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. С. 23.
2. Красная книга Российской Федерации. «Растения». Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2023 № 320 «Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации» (вступил в силу 01.08.2023) <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008>
3. Полежанкина П.Г. Ветреничка уральская *Anemoneoides uralensis* в геопарке ЮНЕСКО «Янган-Тау» (Салаватский район Республики Башкортостан) // Экологические проблемы

региона и пути их разрешения: Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Омск, 15–17 мая 2025 года. Омск: Омский государственный технический университет, 2025. С. 304-306.

УДК 582.284.3

НАХОДКИ ПЛЮТЕЕВ В ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «ШУЛЬГАН-ТАШ»

© САЙФУЛЛИНА Н.М.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный биосферный заповедник
«Шульган-Таш», д. Иргизлы Бурзянского района
Республики Башкортостан, Россия
kapova@inbox.ru*

Аннотация. Приводятся сведения об изученности флоры грибов и находках 8 видах макромицетов рода *Pluteus*, ранее не отмечавшихся для государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш».

Ключевые слова. Природный заповедник, исследования, макромицеты, инвентаризация, идентификация, плютей

DISCOVERIES *PLUTEUS* IN NATURE RESERVE «SHULGAN-TASH»

© SAIFULLINA N.M.

*Federal State Budgetary Institution «State Nature Biosphere Reserve
«Shulgan-Tash»», Russia
kapova@inbox.ru*

Annotation. Information is provided on the study of the fungal flora and the findings of 8 species of macromycetes of the genus *Pluteus*, previously not noted for the State Nature Biosphere Reserve «Shulgan-Tash».

Keywords. Nature reserve, Studies, Macromycetes, Inventory, Identification, *Pluteus*

Выявление флоры грибов заповедника «Шульган-Таш» находится в активной стадии. По микромицетам пещеры Шульган-Таш (Каповой) исследования проводили: в 1990–1992 г.г. И.Ю. Кирцидели (2001), Л.А. Дзявго, И.Б. Шарков (1992), М.Е. Танкевич, Т.Н. Павлова (1995), в 1995–1997 г.г. Н.Н. Фирсов [15], с 2008 г. – Л.Ю. Кузьмина, Н.Ф. Галимзянова (1997, 2012), А.С. Рябова (2021). Биологический кружок юных исследователей природы при Звенигородской биостанции МГУ (рук. А.С. Хижнякова) осуществлял в 2001 г. экспедиционные исследования трутовых грибов, в 2006 г. – миксомицетов заповедника; почвенные микромицеты в 2010–2012 г.г. исследовали А.В. Александрова и Б.А. Борисов (2012). Древоразрушающие грибы изучали А.Г. Ширяев, Х. Котиранта, Ю. Пайваринта (2012).

Редкие экспедиции микологов не позволяют провести полную инвентаризацию макромицетов с недолговечными плодовыми телами, а выявление биоразнообразия – одна из важных задач особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В ходе полевых работ, при регулярном посещении фенологического маршрута, у нас имеется возможность своевременно обнаруживать плодовые тела грибов, оценить их морфологические, размерные и цветовые характеристики, местообитание, субстрат, запах, при помощи смартфона записать описание на диктофон, сделать фотофиксацию плодовых тел в разных проекциях. Впоследствии мы пытаемся идентифицировать виды макромицетов с привлечением определителей [3,4,5,20,23] и интернет-ресурсов, особенно: Энциклопедия грибов «ВикиГриб» [27]; Иллюстрированный справочник-определитель грибов Грибы Сибири [26]; Грибы – Рувики: Интернет-энциклопедия [28] и других, включая поисковые системы по изображению Яндекса и Гугл. Не всегда попытки идентификации успешны, но по мере накопления опыта и материала для анализа иногда достигается достоверный результат. Сведения вносятся в базы данных в программе Excel: видовые списки грибов и грибоподобных организмов; карточки встреч грибов. Дождливый летний сезон 2024 благоприятствовал

изучению грибов: на феномаршруте в лесном квартале 50 появились десятки ранее не наблюдавшихся видов.

В рамках данной работы приводятся сведения о находках плютей в заповеднике. Отсутствие рубок и обилие валежа способствуют развитию плютей, однако при формировании общей базы данных биосферного резервата «Башкирский Урал» в 2012 г., созданного на базе 5 ООПТ, ни одного вида этого рода для заповедника «Шульган-Таш» ещё не было выявлено.

Систематическое положение плютей: *Fungi, lichens and fungus-like organisms* > *Basidiomycota* > *Agaricomycetes* > *Agaricales* > *Pluteaceae*. Общие характеристики: плюти встречены на валеже или погребённой древесине разной степени разложения. Плодовые тела шляпконожечные, пластинчатые, характеризуются отсутствием остатков покрывал (за редким исключением) и свободными, не прирастающими к ножке розовыми пластинками, у молодых грибов – белыми. У многих видов есть лёгкий редческий запах [28].

Pluteus cervinus (Fr.) Kumm – Плютей олений. Наиболее часто встречаемый у нас плютей. Входит в список грибов биосферного резервата «Башкирский Урал» как вид национального парка «Башкирия» [21]; встречается в Южно-Уральском заповеднике [2]. Плютей олений растет на разлагающейся древесине лиственных и хвойных деревьев, предпочитая твердолиственные. Влагу извлекает из валежа, поэтому встречается и в засушливую погоду, в тени, чаще на замшелом валеже, погружённой в землю древесине, иногда у основания деревьев. Отмечается на большей части Евразии и в Северной Америке с мая по октябрь. Шляпка в коричневых тонах, с широким бугорком. Редческий запах. На ножке – черная чешуйчатая стружка. Пластинки широкие, вначале белые, потом розовые, иногда с темными пятнами [3,25]. Зафиксировано 17 находок в лесных кварталах (далее – кв.) 48, 49, 50, впервые – 21.09.2016 г., последний раз – 23.08.2024 г., самая ранняя дата в сезоне – 17 июня, поздняя – 20 октября. Во всех случаях отмечался на валеже, чаще – берёзы.

Pluteus natus Pers. – Плютей мелкий, п. карликовый (рис. 1). Подробное описание вида приведено в электронной книге Грибы. Большая энциклопедия [6]. Встречен 05.07 и 11.09.2023 г. в кв. 50, в смешанном лесу у пробных площадей (ПП) «Березняк» и

«Сосняк» на замшелом валеже. От плютея оленевого отличается интенсивной глянцевой шоколадной окраской шляпки, частичной белой её окантовкой, более компактным и упругим колокольчатым плодовым телом, ровной, немного расширенной книзу белой ножкой. Пластинки частые, широкие, у молодых белые. В литературе отмечается, что этот сапротроф широко распространён в Евразии и в Северной Америке, плодовые тела произрастают на валеже и пнях хвойных и лиственных пород с июня по октябрь.



Рис. 1. Плютей мелкий, молодое плодовое тело

Pluteus leoninus (Fr.) Kumm. – Плютей львино-желтый, п. золотисто-жёлтый. Сравнительно просто идентифицируется по окраске шляпки и ножки. Встречается повсеместно в лиственных лесах, но нечасто, небольшим числом плодовых тел, на валеже или погружённой древесине. Плодовые тела отмечаются с середины июня до середины сентября. Распространён в Северном полушарии и Северной Африке. Шляпка 3-7 см медово-жёлтая, бархатистая, у молодого гриба колокольчатая, затем распростёртая. Ножка полосатая, желтоватая, обычно перекрученная. Пластинки белые, беловато-желтоватые, затем розовые или грязно-розовые [3]. Встречается в Южно-Уральском заповеднике [2]. Нами отмечался 11 раз в лесных кварталах 47, 48, 50, 51, впервые – 30.08.2013 г., последний раз – 23.08.2024 г., самая ранняя дата в сезоне – 22 июня, поздняя – 30 августа. В 9 случаях гриб отмечался на разлагающемся валеже лиственных пород, в двух – на погружённой в опаде древесине.

Pluteus fenzlii (Schulzer) Corriol et P.-A. Moreau. – Плютей Фенцля. Как и плютей львино-желтый, желтоцветный гриб. Легко идентифицируется по кольцу на ножке (рис. 2), не

характерному для других плютеев [28]. Встречается в Южно-Уральском заповеднике [2]. Приводится для Европы и Северной Азии как редкий вид. Свежие плодовые тела со светлым лимонным оттенком отмечены нами 14.07.2022 и 05.07.2024 г. в квартале 48, в широколиственном лесу, на замшелом бескоренном валеже.



Рис. 2. Плютей Фенцля, слева на ножке заметно кольцо

Pluteus variabilicolor Babos – Плютей разноцветный. Взрослые стареющие плодовые тела отмечены 07.08.2020 г. в кв. 50, в смешанном лиственном лесу, на сильно разложившемся замшелом валеже, и 08.07.2024 г. в кв. 48, в таких же условиях. Шляпка у стареющих экземпляров имеет контрастную расцветку, общий фон жёлтый, середина и окантовка киречно-оранжевые, широкие пластинки розово-бежевые. Вид приводится для Самарской области и района Новосибирска (<https://mycology.su/pluteus-variabilicolor>. 01.05.2025), где обнаружен на валеже лиственных пород.

Вполне вероятно произрастание и других видов желтотелых плютеев.

Pluteus hongoi Singer (*P. major* Singer, *P. albineus* Bonnard, *P. nothopellitus* Justo & M.L. Castro) – Плютей Хонго. Шляпки этого плютея и оленевого – в одной цветовой гамме, но о шляпке *Pluteus hongoi* можно сказать, что она карамельного цвета, более широкая и уплощённая, ножка значительно более погружена в разлагающуюся древесину, волокнистая, шероховатая, серая с желтоватым оттенком. Одиночные взрослые плодовые тела отмечались в лесу на разлагающейся древесине лиственных

пород 06.09.2016 в кв. 50 и 09.09.2016 в кв. 51. Приводится для Евразии и Северной Африки как вид умеренных или переходных бореальных лесов, плодовые тела которого встречаются с июня по ноябрь [28].

Pluteus pellitus (Fr.) Kumm. – Плютей белый, п. перепончатый. Входит в список грибов национального парка «Башкирия» (Торгашова, 2006). Сапротрофный гриб, встречается небольшим числом плодовых тел преимущественно в летний период на валеже лиственных пород. Впервые нами идентифицирован 19.07.2016 г., последняя встреча – 26.07.2024 г., самая ранняя дата появления плодовых тел в сезоне – 9 июня, поздняя – 9 августа. Приводится для Евразии и Северной Африки, плодовые тела можно встретить по октябрь [28].

Pluteus umbrosus (Pers.) J.E. Lange – Плютей умбровый. Легко идентифицируется по окраске и фактуре шляпки гриба. Входит в список грибов биосферного резервата «Башкирский Урал» как вид национального парка «Башкирия» [22]. Отмечался с 5 июля по 12 сентября 3 раза в кв. 50 в лиственном лесу, на обескоренном замшелом валеже. Шляпка бархатистая, у нас с характерным радиальным рисунком (рис. 3), у взрослого гриба распростёртая. Края шляпки бахромчатые, как и пластинки [28]. Указывается, что плодовые тела этого сапротрофа встречаются нечасто поодиночке или небольшими группами с июля по сентябрь в смешанных и широколиственных лесах Евразии и Северной Америки, чаще на погружённой древесине лиственных пород.



Рис. 3. Плютей умбровый

В России выявлено 19 видов плотеев, в лесах заповедника «Шульган-Таш», не подверженных расчистке от валежа, есть перспектива выявления новых видов, так, например, в национальном парке «Башкирия» [22] и Южно-Уральском заповеднике [2] указаны ещё 4 не выявленных нами вида.

Список литературы

1. Александрова А.В., Борисов Б.А. Об изучении почвенных микроскопических грибов государственного природного заповедника «Шульган-Таш» (Башкортостан) // Вопросы изучения биологического разнообразия и геологических памятников природы охраняемых природных территорий Южного Урала: Сборник науч. тр. Вып. 4. Уфа: Информреклама, 2012. С. 88-101.
2. Байтеряков Р.Г. Грибы Южно-Уральского заповедника // Сб. матер. всерос. научно-практ. конф., посвящ. 30-летию национального парка «Башкирия». Уфа, 2016. С. 110-118.
3. Вишневский М.В. Всё о грибах. Популярная энциклопедия. М.: Проспект, 2019. 624 с.
4. Гарibova Л.В., Сидорова И.И. Грибы. Энциклопедия природы России. Справочное издание. М.: Изд-во АВФ, 1999. 352 с.: ил.
5. Гминдер А., Бёнинг Т. Грибы. Иллюстрированный справочник / Пер. с нем. Н. Лилиенталь. 2-е изд., сокращённое. Харьков, Белгород: ПАО «Белоцерковская книжная фабрика», 2013. 255 с.
6. Грибы. Большая энциклопедия. 760 видов / Матанцев А., Матанцева С., 2020. Т. III. С № 509 по № 760 [Цифровая книга].
7. Дзявго Л.А., Шарков И.Б. Предварительные результаты по исследованию микрофлоры Каповой пещеры // Результаты комплексных исследований Каповой пещеры (Шульган-Таш) группой ГО АН РСФСР и ВСЕГЕИ в 1990-1991 гг. Т. 5. СПб., 1992. Рукопись.
8. Кирцидели И.Ю. Микромицеты в образцах пещеры Шульган-Таш // Проведение комплекса работ по консервации палеолитической живописи пещеры Шульган-Таш в

Бурзянском районе Республики Башкортостан. СПб., 2001.
Рукопись.

9. Кузьмина Л.Ю. Микромицеты из очага биогенной коррозии дропоявлений пещеры Шульган-Таш и окрестных водных источников // Известия Уфимского научного центра РАН. Биология, биохимия и генетика, 2017. № 3 (1). С. 90-93.
10. Кузьмина Л.Ю., Галимзянова Н.Ф. Отчёт по теме: «Микробиологический мониторинг пещеры Шульган-Таш (Каповой)». Уфа: Институт биологии Уфимского НЦ РАН, 2012. Рукопись. 50 с.
11. Кузьмина Л.Ю., Рябова А.С., Червяцова О.Я., Галимзянова Н.Ф. Микробиота водопоявлений пещеры Шульган-Таш и окрестных водных источников // Известия Уфимского НЦ РАН. Биология, биохимия и генетика, 2017. № 3 (1). С. 90-93.
12. Кузьмина Л.Ю., Галимзянова Н.Ф., Червяцова О.Я., Сайфуллина Н.М., Капралов С.А., Рябова А.С. Биогенные обрастания в пещере Шульган-Таш (Капова, Южный Урал) и факторы, влияющие на их распространение // Экобиотех, 2019. Т. 2, № 2. С. 128-142.
13. Кузьмина Л.Ю. Список видов микроскопических грибов, выделенных из различных экотопов пещеры Шульган-Таш (2012–2019 гг.) методом культивирования на питательных средах. Уфа: Институт биологии Уфимского научного центра РАН, 2021. Рукопись. 6 с.
14. Летопись природы Башкирского государственного заповедника (БГЗ) за 1979/80 год, по Отчету МЛТИ (инв. № 135, рук. Е.Г. Мозолевская, отв. исп. Т.В. Галасьева). Рукопись. С. 128-131.
15. Лоскутова И.А., Фирсов Н.Н. Плесневые грибы пещеры Шульган-Таш (Каповой) и их связь с экскурсионной нагрузкой // Пещерный палеолит Урала: Материалы междунар. конф. (Уфа, 1997). Уфа, 1997. С. 115-119.
16. Отчёт ФГБУН Уфимский институт биологии РАН в рамках договора с ГБУ Научно-производственный центр по охране и использованию недвижимых объектов культурного наследия Республики Башкортостан «Аналитическая справка о состоянии микробиоты и грунтов подземной полости объекта культурного наследия «Капова пещера с живописью эпохи палеолита». Уфа, 2017. Рукопись. С. 22.

17. Отчёт Биологического кружка Природы при Звенигородской руководством А.С. Хижняковой: Исследования трутовых грибов. М., 2001. Рукопись.
18. Отчёт Биологического кружка Природы при Звенигородской руководством А.С. Хижняковой: Исследования слизевиков. – М., 2006. Рукопись.
19. Рябова А.С. Характеристика микробных сообществ карстовых пещер Южного Урала (Шульган-Таш, Киндерлинская, Аскинская). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Уфа, 2020. Рукопись. 210 с.
20. Справочник-определитель: Грибы / Автор-составитель Н.Е. Макарова. М.: АСТ; Минск: Харвест, 2005. 320 с.: ил.
21. Торгашова, Н.Н. Национальный парк «Башкирия». Раздел: Инвентаризация грибов // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 1998-2005 годы. М., 2006. Вып. 3. Ч. II. – С. 11-13.
22. Торгашова Н.Н. Аннотированный список грибов национального парка «Башкирия». Мелеуз, 2011. Рукопись. 6 с.
23. Фольк Р., Фольк Ф. Всё о грибах: Иллюстрированный справочник / Пер. с нем. И. Блех. М.: Издательская группа «Контэнт», 2012. 60 с.: цв. ил.
24. Ширяев А.Г., Котиранта Х., Пайваринта Ю. Отчёт 21-ой Международной транссибирской микологической экспедиции по исследованиям афиллофороидных грибов лесных экосистем. Екатеринбург: ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2012. Рукопись.
25. <https://dzen.ru/a/YPVzSmFpwkb5ffDy?ysclid=m9r0iihtq9234497653>
26. <https://mycology.su/pluteus-variabilicolor>. 01.05.2025
27. <https://wikigrib.ru/>
28. <https://wikigrib.ru/grib/plyutej/>

УДК 634.8

ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРИРОСТ ФИТОМАССЫ ЗЕЛЕНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

© САМИЕВА Э.И.¹, АКЧУРИНА Л.Р.², ЮМАГУЛОВА Г.Р.^{3*}

^{1,3} ГБОУ Республиканский инженерный лицей-интернат, г. Уфа

² Уфимский государственный нефтяной технический
университет, г. Уфа

**guldar02@mail.ru*

Аннотация. Приводятся сведения о влиянии макро- и микроэлементов на прирост фитомассы зеленых водорослей на примере *Chlorella vulgaris*.

Ключевые слова. Макро- и микроэлементы, фитомасса, *Chlorella vulgaris*

THE INFLUENCE OF MACRO- AND MICROELEMENTS ON THE GROWTH OF GREEN ALGAE PHYTOMASS

© SAMIEVA E.I.¹, AKCHURINA L.R.², YUMAGULOVA G.R.^{3*}

^{1,3} Republican Boarding School of Engineering, Ufa

² Ufa State Petroleum Technological University, Ufa

**guldar02@mail.ru*

Annotation. Information is provided on the influence of macro- and microelements on the growth of phytomass of green algae using *Chlorella vulgaris* as an example

Keywords. Macro- and microelements, phytomass, *Chlorella vulgaris*

Существование любой популяции, в том числе и популяций зеленых водорослей, определяется не только совокупностью биотических факторов, но и абиотическими условиями среды, важнейшими из которых является наличие в воде необходимых макро и микроэлементов, и прежде всего соединений азота.

Обеспеченность клеток азотом в значительной степени определяет процессы биосинтеза. Исключение азота из питательной среды быстро приводит к замедлению роста водорослей. В дальнейшем, после использования внутриклеточных запасов азота биосинтез полностью прекращается.

Фосфор (Р) участвует в большинстве протекающих в растениях процессов, обеспечивает нормальное развитие и функционирование клеток. При отсутствии фосфора водоросли не фотосинтезируют и вскоре отмирают.

Калий (К) Незаменимый элемент питания для большинства видов микроводорослей. В клетках он содержится в растворимой форме и в большей мере определяет химические свойства цитоплазмы и функциональную активность клеток. При недостатке ингибируется фотосинтез и усиливается дыхание, в последствии развивается хлороз.

Для оптимального роста водорослей важно соблюдать баланс всех элементов макро и микроэлементов: не допускать ни их недостатка, ни их избытка.

В связи с этим целью моей работы являлся: подбор оптимальной концентрации макро и микроэлементов, обеспечивающих наибольший прирост фитомассы зеленых микроводорослей. Для исследования процесса метаболизма зеленых микроводорослей в качестве объекта была выбрана культура зеленой одноклеточной водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris*) [1].

Для эксперимента использовалась суспензия живых клеток микроводорослей с ориентировочной плотностью 0,64 г/л по сухому весу.

Для оценки влияния макро- и микроэлементов на прирост фитомассы зеленых водорослей в качестве контролируемого показателя были выбраны соединения азота. С целью поддержания необходимого минимума питательных элементов необходимого для выживания водорослей в среде использовали комплексное комплексное удобрение «Акварин» которое вносили в среду в количестве 3,5 г/л, а в качестве контролируемого источника соединений азота вносили нитрат аммония (NH_4NO_3) в разной дозировке, г/л: 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0.

Для освещения использовались светодиодные лампы с нейтральным белым светом. Перемешивание и насыщение воды воздухом осуществляли с помощью компрессора для аквариумов.

Начальным этапом работы была подготовка модельных колб, с заданным количеством азотного удобрения в среде. Для этого бутылки с суспензиями встряхивали и разливали в стеклянные лабораторные колбы объемом 250 мл. Внесение азотных удобрений в модельные растворы осуществляли согласно поставленной схеме эксперимента.

Над колбами устанавливали освещение из расчета 3 светильника на 5 колб. Мощность светильников 10 Вт (мощность светового потока 1200 люмен). Эксперимент проводили при комнатной температуре в течении 5 суток [2]. Оценку эффективности процесса культивирования проводили по приросту плотности исследуемых суспензий, которую определяли весовым методом, а также визуально по повышению мутности раствора и увеличению численности клеток, которую определяли под микроскопом в камере Горяева.

Для определения плотности растительных суспензий, колбу с жидкостью интенсивно встряхивали и отбирали для исследования 50 мл жидкости. Исследуемую пробу фильтровали через предварительно высушенный и взвешенный бумажный беззолльный фильтр. Параллельно через контрольные фильтры фильтровали дистиллированную воду.

После этого фильтры взвешивали и высушивали в сушильном шкафу при 100°C до неизменной массы. На основании полученных данных вычисляли сухую и сырую массу осадка.

В ходе полученных результатов исследования установлено, что внесение азотных удобрений способствуют интенсификации процесса прироста биомассы, при этом наибольший прирост отмечен в эксперименте № 3 и № 4. При излишнем внесении азотных удобрений (эксперимент № 5) отмечается замедление прироста фитомассы.

Полученные результаты эксперимента по приросту сухого вещества фитомассы подтверждаются визуально при исследовании суспензий под микроскопом. Отмечено значительное увеличение численности и плотности клеточных

колоний в образцах с дополнительным внесением нитрата аммония.

Список литературы

1. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник /Дьяков Ю.Т. (ред.). М.: МГУ, 2007. 559 с.
2. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию: Учеб. пособие. М.: МГУ, 2000. 192 с.
c.file:///C:/Users/akchu/Downloads/88091_d36360977321e9e8198fc03013268de7.pdf
3. Комиссарова А.В., Пантич В.Ж., Ермакова Л.С., Кудрявцева Ю.С. Фотобиореакторы для культивирования микроводорослей с целью получения из них биотоплива // Актуальные исследования. 2020. №22 (25). С. 9-11. URL: <https://apni.ru/article/1479-fotobioreaktori-dlya-kultivirovaniya-mikrovod>.

УДК 577

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «ФИТОСПОРИН», «БИОЛИПОСТИМ», «БОРОГУМ» НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА РЖИ ОЗИМОЙ

© СУЛЕЙМАНОВА Э.И.¹, ЮМАГУЛОВА Г.Р.^{2*},
ИШМУРАТОВА М.М.³

¹ ГБОУ Республиканский инженерный лицей-интернат, 8 класс,
г. Уфа

² Республиканский инженерный лицей-интернат, к.б.н., доцент,
учитель биологии, г. Уфа

³ Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа
**guldar02@mail.ru*

Аннотация. Приводятся сведения о начальных этапах онтогенеза ржи озимой на фоне препаратов: «Биолипостим», «Фитоспорин», «Борогум».

Ключевые слова. Онтогенез, рожь, препараты «Биолипостим», «Фитоспорин», «Борогум».

**EFFECT OF THE PREPARATIONS "FITOSPORIN,"
"BIOLIPOSTIM," AND "BOROGUM" ON THE INITIAL
STAGES OF WINTER RYE ONTOGENESIS**

© SULEIMANOVA E.I.¹, YUMAGULOVA G.R.²,
ISHMURATOVA M.M.³

¹*Republican Boarding School of Engineering, 8th Grade, Ufa*

²*Republican Boarding School of Engineering, PhD, Associate*

Professor, Biology Teacher, Ufa

³*Ufa University of Science and Technology, Ufa*

**guldar02@mail.ru*

Abstract. This paper presents information on the initial stages of winter rye ontogenesis using the preparations "Biolipostim," "Fitosporin," and "Borogum."

Keywords. Ontogenesis, rye, Biolipostim, Fitospordin, and Borogum preparations.

С учетом глобального роста населения и повышения требований к продовольственной безопасности, важно улучшать урожайность и устойчивость сельскохозяйственных культур. Исследования в области биопрепаратов могут способствовать повышению продуктивности ржи, снижая потребность в химических удобрениях и пестицидах [1].

Аграрный сектор сталкивается с постоянными вызовами, связанными с повышением урожайности и качеством сельскохозяйственных культур. В последние годы всё большее внимание уделяется использованию биопрепаратов, которые могут значительно улучшить рост и развитие растений, а также повысить их устойчивость к неблагоприятным условиям. Одними из таких препаратов являются «Фитоспорин», «Биолипостим» и «Борогум».

«Фитоспорин» – это биологический препарат, содержащий живые бактерии, которые способствуют улучшению состояния растений и их защите от болезней. «Биолипостим», в свою очередь, представляет собой стимулятор роста, который

активизирует физиологические процессы в растениях, способствуя их более быстрому развитию. «Борогум» – это препарат на основе борной кислоты, который играет важную роль в обеспечении растений необходимыми микроэлементами [3].

Цель работы – исследовать влияние указанных препаратов на начальные этапы онтогенеза ржи озимой.

Задачи:

- 1) Изучить всхожесть семян ржи озимой при воздействии биопрепаратов.
- 2) Изучить и сравнить морфометрические параметры проросших семян (корня и надземной части ржи), обработанных различными биопрепаратами.

Сначала мы простерилизовали чашки Петри в жарочном шкафу на протяжение 4 часов, после выложили на дно фильтровальную бумагу. Заранее мы подготовили 40 семян примерно одинакового размера и положили в каждую чашку Петри по 10 семян. В каждую чашку Петри вносили по 2 мл раствора с различными биопрепаратами и оставили до прорастания [2]. На 3 и 7 день опыта провели измерения проростков и по окончанию опыта сравнили:

1. по количеству проросших семян;
2. по средней длине листа и корней.

Наблюдения за онтогенезом проводили по общепринятым методикам [4].

Среднее значение длины листьев и корней приведены в табл. 1, а также на *рис. 2–3*.

Таблица 1

Средняя длина листа и корня семян ржи на 3 и 7 день прорастания

Биопрепарат	Средняя длина листа, мм		Средняя длина корня, мм	
	3 день	7 день	3 день	7 день
Контроль	7,0	43,9	26,8	78,1
Борогум	1,8	39,4	10	50,7
Биолипостим	1,6	58	5,8	78,7
Фитоспорин	0,9	53,5	2,7	71,5

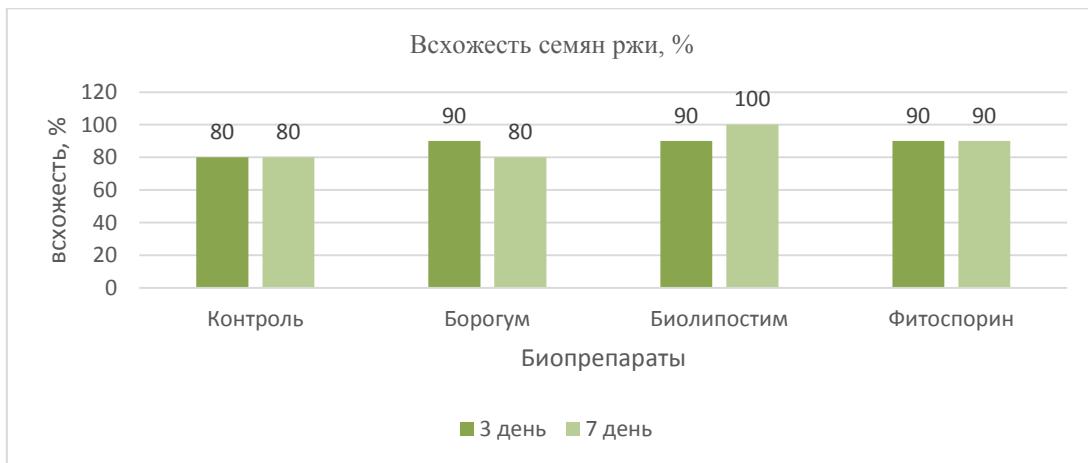


Рис. 1. Всходесть семян ржи озимой (%).

Всходесть семян ржи на 3-й день: лучше всего прорастали семена ржи в присутствии препаратов «Фитоспорин», «Биолипостим» и «Борогум», показатель всходести составил 90%, что выше контроля на 10%. На 7 дней всходесть семян ржи, обработанных биолипостимом, достигла 100 %, в остальных случаях данный показатель варьировал от 80 до 90 %.

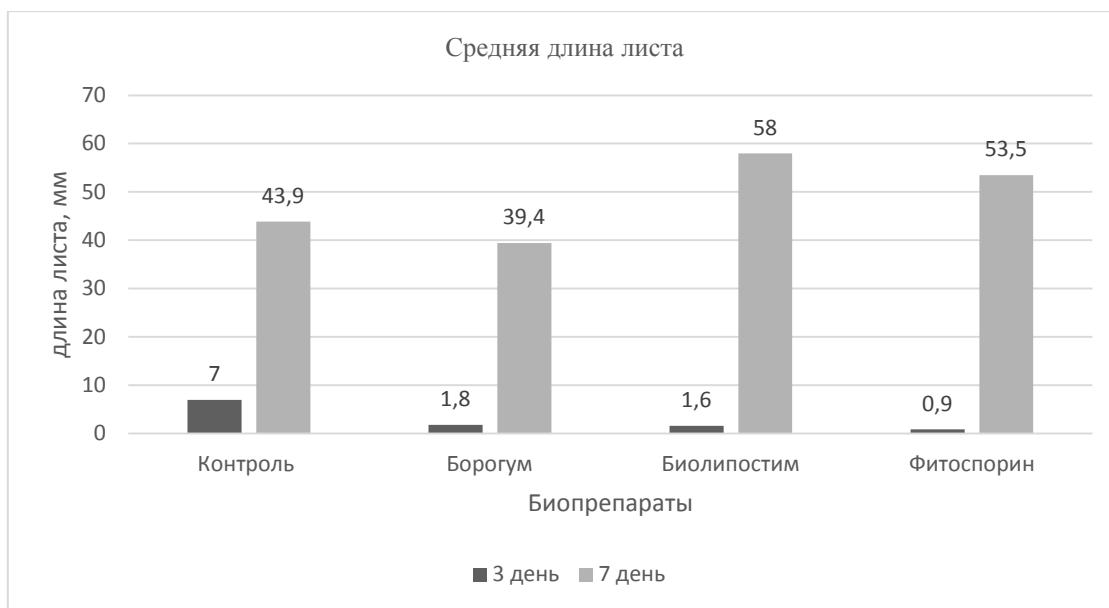


Рис. 2. Средняя длина листа ржи озимой в контроле и при обработке биопрепаратами.

На основе диаграмм и таблиц (*рис. 2 – 3, табл. 1*) мы можем сравнить морфометрические показатели семян ржи, проросшие под влиянием биопрепаратов и без них (контроль).

Как видно из рис. 2, на 3-й день эксперимента наибольшая длина листьев у ржи озимой наблюдается в контрольной группе. На 7 день опыта мы наблюдали максимальное значение этого параметра у растений, обработанных препаратами «Биолипостим» и «Фитоспорин» (58 мм и 53,5 мм соответственно). Семена ржи в присутствии препарата «Борогум» показали наименьшую длину листа, ниже, чем в контрольной группе.

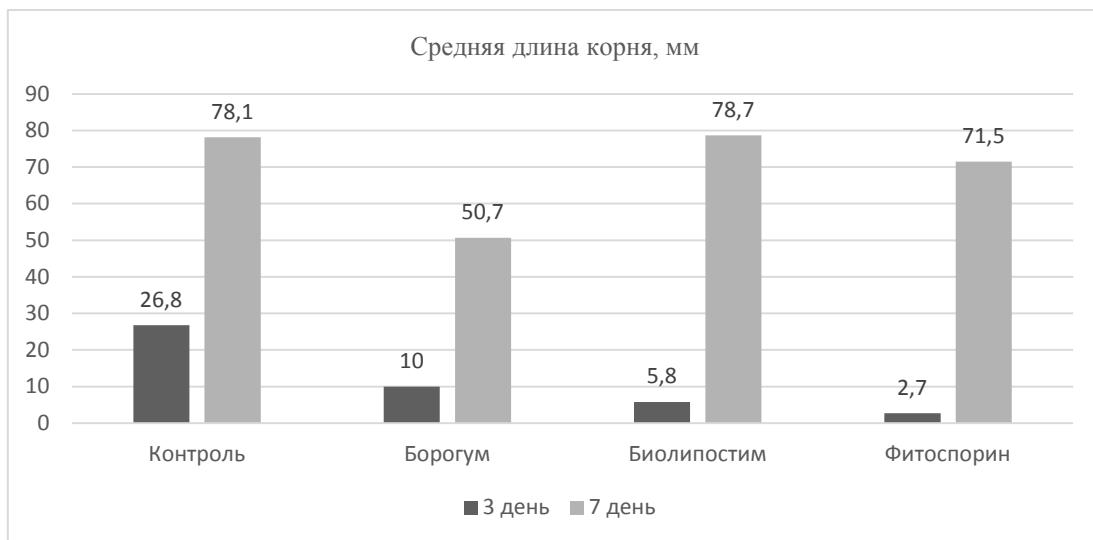


Рис. 3. Средняя длина корней ржи озимой в контроле и при обработке биопрепаратами.

Сравнивая длину корней в первые 3 дня опыта было замечено, что лучше всего проросли семена, замоченные в воде без стимуляторов (контроль), по сравнению с семенами, где использовались биопрепараты. Средняя длина корня в контроле составила 26,8мм, тогда как у семян в присутствии этих препаратов длина корня значительно меньше (от 2,7 мм до 10 мм).

На 7 день наблюдается ростостимулирующий эффект: максимальная длина корня зафиксирована у семян ржи в присутствии «Биолипостим», при обработке семян «Борогумом» отмечается минимальное значение длины корня – 50,7 мм.

Следующий этап опыта – это проращивание семян ржи в почвогрунте с использованием этих же биопрепаратов. Сравниваем по средней длине надземной части и по % проросших семян.

Таблица 2

Прорастание семян (%) и средняя длина надземной части
растений ржи озимой в почвогрунте

Биопрепарат	17 день опыта		18 день опыта	
	Средняя длина надземной части	Прорастание семян, %	Средняя длина надземной части	Прорастание семян, %
Контроль	15,1	90	13,5	80
Борогум	10,9	70	11,3	70
Биолипостим	13,2	80	13,7	80
Фитоспорин	11,7	80	12,2	80

По данным табл. 2 можно сделать следующие выводы:

- на 17 день максимальный процент проросших семян выявлен в контроле (90 %);
- по средней длине надземной части на 17 день лучше всего проявили себя растения ржи в контроле, здесь среднее значение составило 15,1 см, что на 2 – 4 см больше, чем в опытных образцах. На 18 день начал проявляться эффект ростостимуляции, где все семена, обработанные биопрепаратами, показали прирост надземной части на 0,7 – 2,4 см, тогда как в контрольной группе идет уменьшение средней длины надземной части с 15 см до 13,5 см.

Таким образом, изучение влияния биопрепаратов «Фитоспорин», «Биолипостим» и «Борогум» на начальные этапы онтогенеза ржи озимой, позволило сделать следующие выводы:

1. Проведенные замеры проросших семян и надземной части ржи озимой позволили выявить различия в морфометрических показателях. Анализ данных показал, что применение каждого из исследуемых биопрепаратов оказывает разное влияние на рост и развитие растений.
2. Из трех препаратов «Биолипостим» продемонстрировал наилучшие результаты по ростостимуляции как длины корней, так и надземной части растений. Это может быть связано с его активными компонентами, способствующими улучшению

усвоения питательных веществ и адаптации растений к стрессовым условиям.

3. Исследование изменчивости морфометрических показателей ржи озимой показало, что обработка растения различными биопрепаратами способствует разнообразным изменениям в росте и развитии. В частности, препараты «Фитоспорин» и «Борогум» также показали положительное влияние на рост ржи озимой, однако в меньшей степени по сравнению с препаратом «Биолипостим».

Практическое применение: полученные результаты могут быть использованы для оптимизации агрозащиты и агрономической практики в производстве ржи, что, в свою очередь, может привести к увеличению эффективности сельскохозяйственного производства в условиях современного земледелия.

Список литературы

1. Семенов А.М., Глинушкин А.П., Соколов М.С. Органическое земледелие и здоровье почвенной экосистемы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8.
2. Кирдей Т.А. Методические указания к учебной практике по физиологии и биохимии растений. Иваново, 2018. 23 с.
3. <https://www.bashinkom.ru/>
4. Ишмуратова М.М. Онтогенез высших растений: учебное пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. 136 с.

УДК 574:502

ОПТИМИЗАЦИИ ПРОПУСКНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА «СТРЕЛЬНАЯ ГОРА» - МЕРА ПО СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

© ТЕРЕХИНА Л.Д.

*ФГБУ «Жигулевский государственный природный биосферный заповедник
имени И.И. Спрыгина», Ульяновск, Россия
terehina_ld@mail.ru*

Аннотация. Жигулевский государственный заповедник, одна из старейших охраняемых территорий России, сохраняет уникальные природные комплексы с разнообразной реликтовой и эндемичной флорой, включая редкие виды из Красной книги РФ. Главным объектом экологического просвещения является маршрут «Стрельная гора» с богатым растительным миром и особым режимом посещения, направленным на минимизацию антропогенного воздействия. Внедрение системы онлайн-бронирования и организованных экскурсий способствовало улучшению состояния растительности и сохранению природного наследия заповедника.

Ключевые слова. Жигулевский заповедник, Стрельная гора, редкие виды растений, эндемики, рекреационный контроль, экологический туризм.

OPTIMIZATION OF THE PROPUSKNOY SYSTEM OF THE ECOLOGICAL ROUTE “STRELNAYA GORA” - A MEASURE TO PRESERVE BIODIVERSITY

© TEREKHINA L.D.

*FSBI «Zhigulevsky State Natural Biosphere Reserve named after
I.I. Sprigin», Ulyanovsk, Russia
terehina_ld@mail.ru*

Annotation. Zhiguli State Nature Reserve, one of the oldest protected areas in Russia, preserves unique natural complexes with diverse relict and endemic flora, including rare species from the Red Book of the Russian Federation. The main object of environmental education is the Strelnaya Gora route with a rich flora and a special visiting regime aimed at minimizing anthropogenic impact. The introduction of an online booking system and organized excursions has helped to improve the vegetation and preserve the natural heritage of the reserve.

Keywords. Zhiguli Nature Reserve, Strelnaya Gora, rare plant species, endemics, recreational control, ecological tourism.

Жигулевский государственный заповедник - это одна из старейших особо охраняемых природных территорий России,

неуклонно приближается к своему вековому юбилею (основан в 1927 году).

Приоритетной задачей Жигулевского заповедника является сохранение биологического разнообразия и поддержание в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов. Но не менее важным направлением деятельности учреждения является экологическое просвещение и развитие познавательного туризма [4]. В настоящее время на территории заповедника осуществляет работу экскурсионно-познавательный центр «Бахилова Поляна» и два экологических маршрута: «Храм Природы (Каменная Чаша)» и «Стрельная гора».

Главным популярным объектом, посещаемым уже на протяжении многих лет и обладающим большим потенциалом для эколого-просветительной деятельности, остается автомобильно-пеший экскурсионный маршрут «Стрельная гора» общей протяженностью 7 км. Этому способствуют яркая привлекательность природной достопримечательности, близость Самаро-Тольяттинской городской агломерации, доступность объекта вследствие развитой дорожной инфраструктуры [6].

Стрельная гора является уникальным природоохранным объектом с участками древнейших в Поволжье сообществ каменистых степей с реликтовой и эндемичной флорой. На маршруте встречается достаточно большое разнообразие растений, а также различные типы природных сообществ Жигулей, включая уникальные.

Согласно последним данным конспекта флоры Самарской области включает 2037 видов сосудистых растений [1] из которых на территории заповедника встречается 998 видов. На склонах Стрельной горы и ее окрестностях произрастают 520 видов, что составляет $\frac{1}{4}$ часть флоры Самарской области [5]. Из 7 растений Жигулевского заповедника, внесенных в Красную книгу России [2], на экологическом маршруте «Стрельная гора» можно встретить 5 видов (*табл.1*). Кроме того из 7 видов семейства орхидные - на маршруте произрастает 5 (*рис.1*).

Из 107 растений включенных в Красную книгу Самарской области на маршруте «Стрельная гора» произрастает 50 видов [3].

Таблица 1
Растения, включенные в Красную книгу России 2024

N/пп	Названия видов (подвидов) растений и грибов	Категория статуса редкости
1.	Пыльцеголовник красный - <i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	3
2.	Венерин башмачок настоящий - <i>Cypripedium calceolus</i> L.	3
3.	Молочай жигулевский - <i>Euphorbia ^xzhiguliensis</i> Prokh.	3
4.	Рябчик русский - <i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.	3
5.	Ковыль красивейший - <i>Stipa pulcherrima</i> K.Koch	3

Во флоре Стрельной горы зоне экскурсионного маршрута произрастают виды растений изолированных от основного ареала: *Artemisia salsolooides*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dianthus acicularis*, причем, последние два вида в Самарской области произрастают только в этом уникальном месте. Также встречаются редкие сообщества низкогорных сосняков и низкорослые горные дубняки с участием реликтовых и эндемичных кальцефильных видов [7].



Пыльцеголовник
красный

Венерин башмачок
обыкновенный

Гнездовка настоящая

Rис. 1. Представители семейства орхидные на экологической тропе «Стрельная гора».

Самым уязвимыми сообществами являются каменистые степи и скальные сообщества, т.к. они наиболее подвержены вытаптыванию в зоне экологического маршрута. Интенсивная рекреационная деятельность и неконтролируемый туризм наложили свой отпечаток на внешний облик каменистых степей, где стали наблюдаться процессы деградации почвенно-растительного покрова и внедрение неаборигенных чужеродных видов [6].

В 2011 году были выделены средства из федерального бюджета Министерства Природных ресурсов на благоустройство экскурсионного маршрута. Средства были направлены на изготовление и установку металлических конструкций – настила с периллами и двух смотровых площадок. Конструкции были установлены на опорах, что в свою очередь минимизировало ущерб почвенного покрова, вытаптывание было прекращено.

Начиная с 2012 года экологический маршрут «Стрельная гора» посетили более полумиллиона человек (*рис. 2.*)

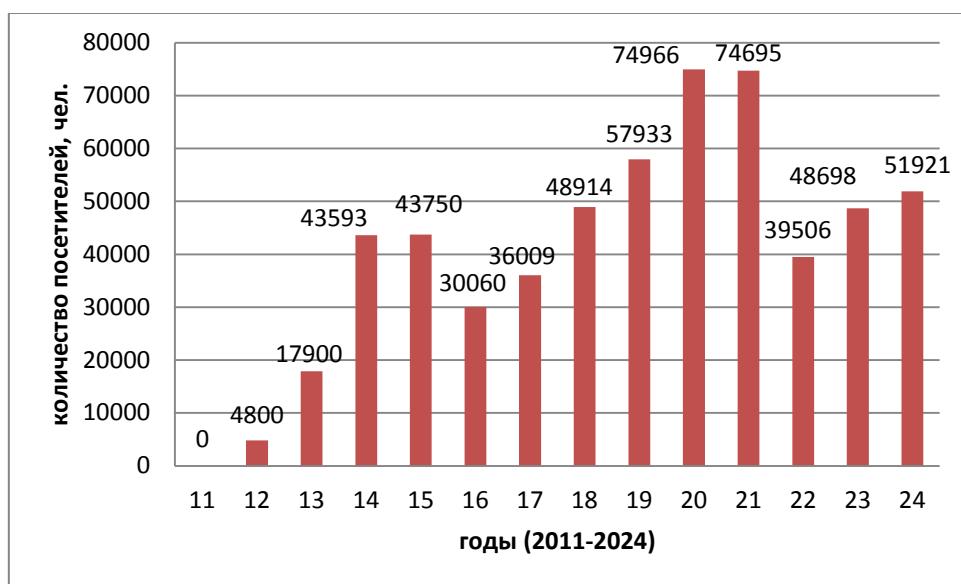


Рис. 2. Посещение экологического маршрута «Стрельная гора» с 2011 по 2024 гг.

Количество посетителей ежегодно возрастило с 4800 в 2012 году до 58000 в 2019 году, резкий скачок почти до 75000 человек произошел в 2020 году. Соответственно, стала возрастать

антропогенная нагрузка на природный объект, оказывая негативное воздействие на уникальные природные комплексы. Несмотря на строгий наказ перемещаться только по настилу, посетители самовольно покидали его, подвергая вытаптыванию редкие природных сообщества каменистых степей.

С 2022 года произошла оптимизация маршрута путем регулирования количества посетителей. Посещение маршрута стало проводиться только в экскурсионном сопровождении на протяжении всей экологической тропы. Была рассчитана рекреационная нагрузка в соответствии с техническими нормативами металлического настила, включая смотровые площадки с предельной нагрузкой одновременного нахождения не более 30 чел., и максимальным количеством 120 чел. на протяжении всего маршрута. Посещение экскурсионного маршрута осуществляется двумя способами: групповые экскурсии, организуемые туроператорами, турагентами с аккредитованным экскурсоводом, и индивидуальные посещения, где экскурсовод предоставляется заповедником.

Для максимального удобства посетителей в 2022 году была апробирована и успешно внедрена система онлайн бронирования при посещении экологического маршрута «Стрельная гора» (рис. 3.). Все это позволило сделать туристический маршрут максимально безопасным для посетителей, а также минимизировать ущерб, наносимый каменистым степям.

The screenshot shows two pages of the Zhegulevsky Reserve website:

- Left Page (Step 1):** Title "Выберите туристический маршрут". A yellow box says "Вы добавляете пропуск как сотрудник заповедника!". It shows a thumbnail of a rocky cliff and a caption "Гора Стрельная Автомобильный маршрут". Below it is another thumbnail of a stone basin and a caption "Каменная чаша Пеший маршрут".
- Right Page (Step 3):** Title "Оформление пропуска". A yellow box says "Вы добавляете пропуск как сотрудник заповедника!". It shows a form for "Дата посещения" (03.07.2023) and "Время посещения" (with options: 9:00, 11:00, 13:00, 15:00, 17:00, 20:00). The 17:00 option is highlighted with "осталось 26 мест". Buttons at the bottom are "Далее" (Next) and "Назад" (Back).

Рис. 3. Внедрение системы предварительного онлайн бронирования на официальном сайте заповедника.

Благодаря этому нововведению посетители могут, не выходя из дома, выбрать наиболее удобные даты и часы посещения экологического маршрута. Что в свою очередь снижает, но не исключает пробки на контрольно-пропускном пункте в часы пик в начале маршрута.

В будни организованные экскурсии проводятся каждые два часа, начиная с 9 утра и до 20:00. В выходные и праздничные дни на маршруте дежурит пара штатных экскурсоводов, а количество экскурсий увеличено в два раза, т.е. проходят каждый час.

По сравнению с 2021 годом, когда количество посетителей за сезон превысило 74 тыс. человек, в 2022 году экологический маршрут «Стрельная гора» посетило 39,5 тыс. человек. Самым малочисленным по количеству туристов был апрель (351 человек), т.к. погодные условия позволили открыть маршрут лишь в 20 числах.

Количество посетителей плавно нарастало с мая до середины лета, достигнув своего максимума в июле (9705 человек). Август оказался чуть менее посещаемым - 8301 визитер. Сентябрь и октябрь остались довольно теплыми, что позволило принять на маршруте за эти месяцы порядка 8,3 тыс. человек. В сентябре, благодаря «золотой осени», посетителей было чуть больше чем в октябре (*рис. 4.*).

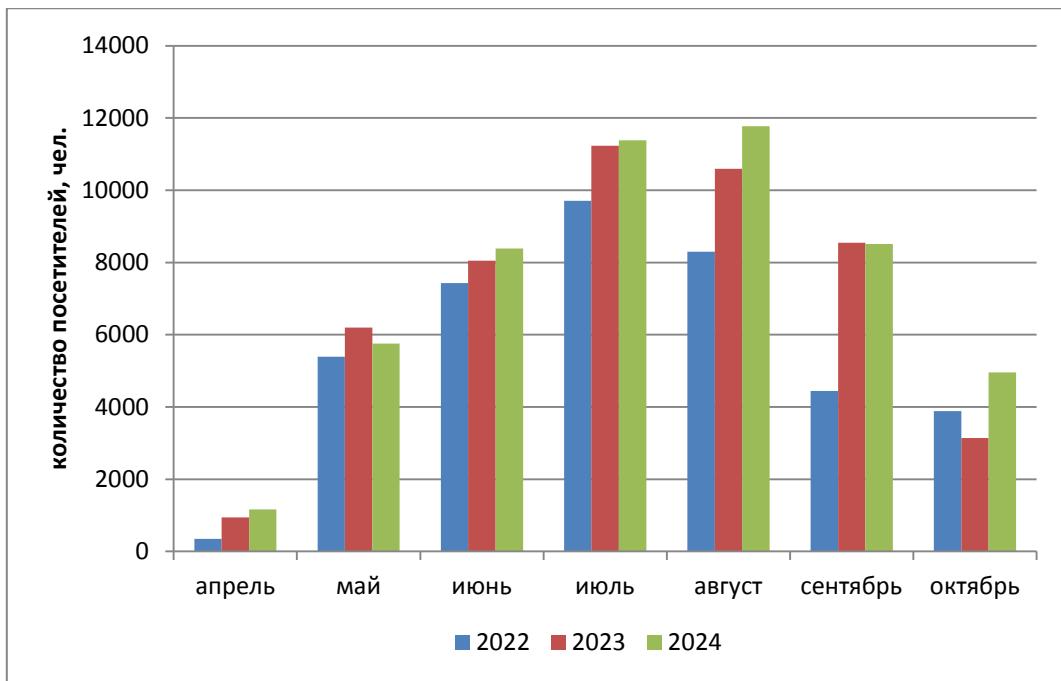


Рис. 4. Посещение экскурсионного маршрута «Стрельная гора» в 2022-2024 гг.

Аналогичная ситуация сложилась в 2023 и 2024 гг. Маршрут посетило более 48,6 тыс. и 51,9 тыс. человек соответственно.

Онлайн бронирование позволило отследить количество посетителей не только по дням недели и месяцам, но и по времени посещения, а также отдельным категориям посетителей.

Согласно статистическим данным наиболее посещаемыми часами для организованных групп туристов из других регионов стали с 11:00 до 15:00. Это связано с тем, что другие крупные города расположены на удалении от маршрута. Например, город Сызрань находится на расстоянии 116 км, Ульяновск – 236 км, Казань 378 км.

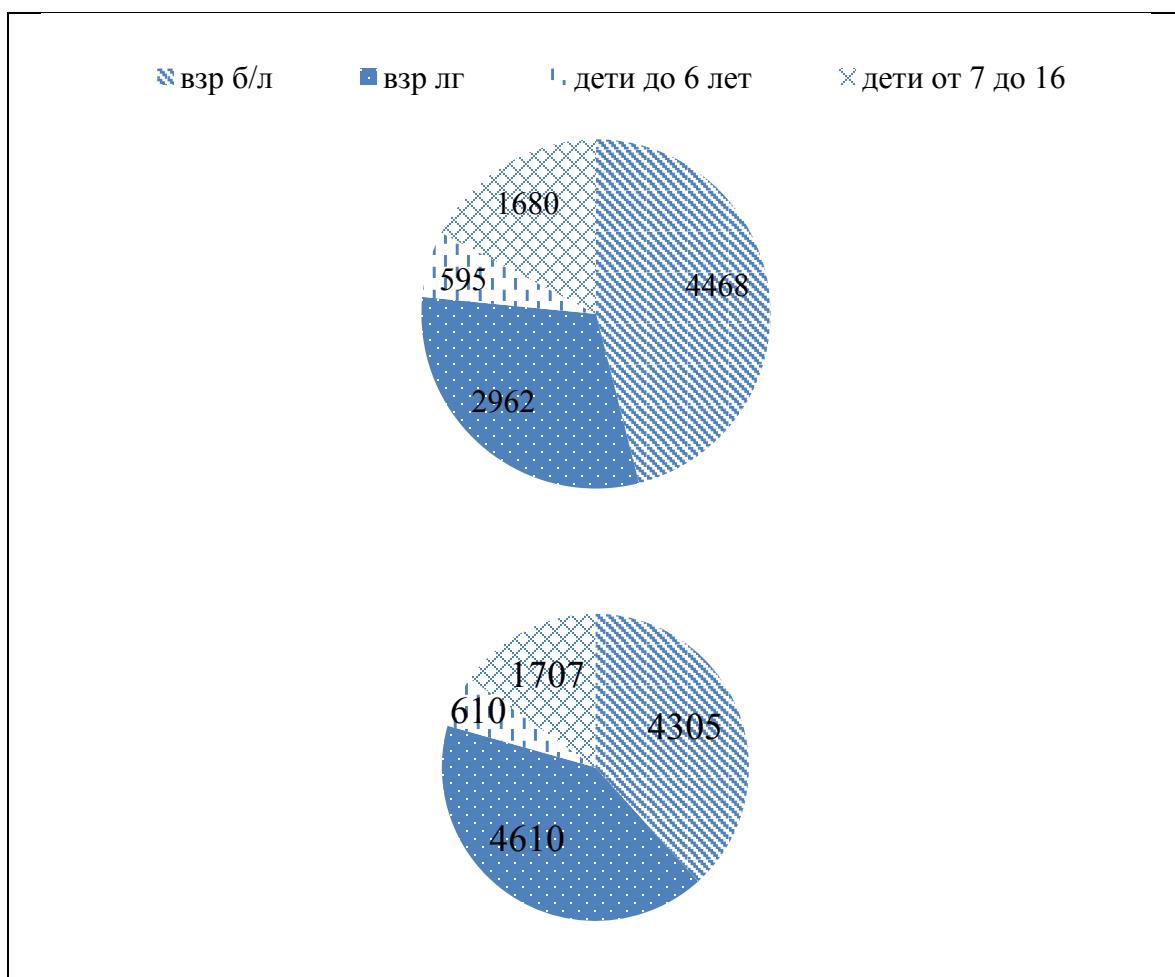
Что касается распределения по группам посетителей, то нами были учтены следующие категории: «взрослые без льгот», «взрослые со льготами» (жители Самарской области, маломобильные группы населения, участники войн и специальной военной операции, многодетные, пенсионеры и т.д.) «дети от 7 до 16 лет», «дети до 6 лет включительно».

Нами были проведены сравнения распределения по категориям посетителей во время самого посещаемого месяца - июль 2022-2024 гг. (рис.5.).

На диаграммах мы можем наглядно увидеть, что доля взрослых посетителей льготников в 2023 году возросла

практически в 1,5 раза по сравнению с 2022 годом. Это, прежде всего, связано с двумя факторами: первый – планомерная работа отдела экологического просвещения Жигулевского заповедника, освещающая как на аншлагах, так и в социальных сетях и СМИ, возможности льготного посещения экологического маршрута; второй - «сарафанное радио» между самими посетителями.

Доля остальных групп посетителей практически осталась неизменной. Подобная тенденция сохраняется по отношению ко всем месяцам работы экологического маршрута «Стрельная гора».



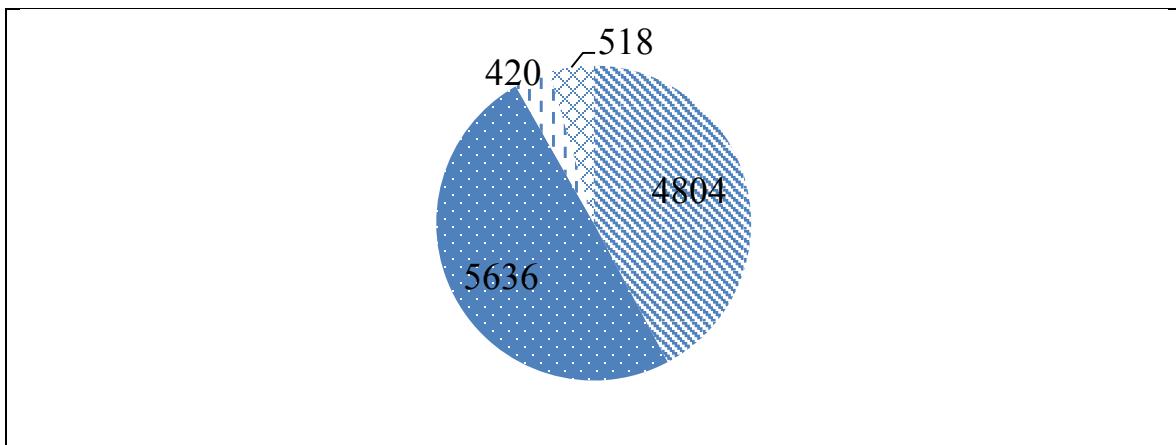


Рис. 5. Распределение количества посетителей по категориям в июле 2022-2024 гг.

Экскурсионная деятельность в составе организованных групп и снижение количества посетителей, а также наличие оперативных групп (на базе государственных инспекторов в области охраны окружающей среды) в штате заповедника позволило практически исключить сход экскурсантов с настила. Что в свою очередь очень благоприятно отразилось на растительности вдоль всего маршрута. Во флоре за три сезона вегетации произошли видимые позитивные изменения, отмеченные при проведении мониторинговых работ. В ходе обследования растительных сообществ были отмечены процессы зарастания ранее нарушенных территорий.

Список литературы

1. Васюков В.М. Конспект флоры Самарской области (сосудистые растения) / В.М. Васюков; науч. ред. д.б.н., проф. Т.И. Плаксина. Пенза: Изд-во ПГУ, 2024. 200 с.
2. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [и др.]; ответственный редактор д.б.н. Д.В. Гельтман. 2-е офиц. изд. Москва: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
3. Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2017. 372 с.

4. Приказ Минприроды России от 29.06.2017 N 331 «Об утверждении Положения о Жигулевском государственном природном биосферном заповеднике имени И.И. Спрыгина» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.07.2017 N 47523).
5. Сенатор С.А., Саксонов С.В. Средне-Волжский биосферный резерват: раритетный флористический комплекс. / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга; посл. к.б.н. Ю.К. Рошевский. Тольятти: Кассандра, 2010. 251 с.
6. Чап Т.Ф. Влияние рекреационной деятельности на каменистые степи Жигулей (на примере горы Стрельной) //Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы II всерос. науч.-практич. конф. с международ. участием, посвящ. 80-летию со дня рожд. д.б.н., проф. В.И. Матвеева (Самара, 30-31 янв. 2015 г.). Самара: ПГСГА, 2015. С. 161-171.
7. Чап Т.Ф. Стрельная гора – критически значимая территория Самарской области //«Самарский край в истории России». Выпуск 6. Материалы Межрегиональной научной конференции, посвященной 165-летию со дня основания Самарской губернии и 130-летию со дня основания СОИКМ им. П.В. Алабина. Самара, 2017. С. 133-140.

УДК 778.33 : 581.47 : 581.48

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА
УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ И СОХРАНЕНИЮ
БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СВОЕГО
РЕГИОНА ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

© ТРЕТЬЯКОВА С.А.

*БОУ ОО «Созвездие Орла», г.Орёл, Россия
tsaorel2020@yandex.ru*

Аннотация. Учащиеся могут быть вовлечены в исследовательскую деятельность различными способами, включая участие в краткосрочных курсах, ориентированных на развитие исследовательских навыков, интеллектуальные

конкурсы, и применение методики, позволяющей продолжать и углублять изучение выбранной темы. В данной статье описан опыт работы с обучающимися в проектах: «Изучение видового состава травянистых растений лесного участка экологической тропы «Зелёными тропами А.И.Куренцова», «Размножение *in vitro* редкого и охраняемого растения Орловской области *Pulsatilla patens* (L.) Mill.». Результативностью исследовательской деятельности школьников является развитие коммуникативных навыков в ходе дискуссий на различные темы, выступление на массовых мероприятиях: конференциях, конкурсах и т.д.

Ключевые слова. Исследовательская деятельность учащихся, экскурсия, исследовательское обучение.

DEVELOPING STUDENTS' COGNITIVE INTEREST IN STUDYING AND PRESERVING THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THEIR REGION THROUGH RESEARCH ACTIVITIES

© TRETYAKOVA S.A.

BOU OO «Constellation of the Eagle», Oryol Region, Oryol, Russia
tsaorel2020@yandex.ru

Summary. Students can be involved in research activities in various ways, including participation in short-term courses focused on developing research skills, intellectual competitions, and the use of a methodology that allows them to continue and deepen their study of a chosen topic. This article describes the experience of working with students in the following projects: "Studying the Species Composition of Herbaceous Plants in the Forest Area of the A.I. Kurentsov Green Paths Ecological Trail," and "In Vitro Propagation of *Pulsatilla patens* (L.) Mill., a Rare and Protected Plant in the Oryol Region." The effectiveness of students' research activities is measured by the development of their communication skills through discussions on

various topics and presentations at public events such as conferences, competitions, etc.

Keywords. Student research activities, excursions, and research-based learning.

Под исследовательской деятельностью учащихся понимается мотивированная, самоорганизованная деятельность, обусловленная логикой научного исследования и личностным отношением к рассматриваемой проблеме, направленная на получение нового знания. С функциональной точки зрения главная цель исследования в том, чтобы учащиеся приобретали навык исследования как универсального способа освоения действительности путём повышения мотивации к учёбе и активизации личностной позиции в образовательном процессе [4].

Одним из самых сложных этапов исследовательской деятельности учащихся в методическом отношении, как показывает опыт, является момент первичного включения учащихся в собственную исследовательскую деятельность. Первый шаг в этом деле, как и во многих других, – самый трудный. Потому и педагоги чаще всего спрашивают, с чего и как начать работу с детьми в направлении исследовательского обучения.

Существуют различные варианты вхождения учащихся в исследовательскую деятельность: это могут быть мини-курсы в практике исследовательского обучения, интеллектуальные соревнования, методика «Продолжи исследование». Наиболее подходящим вариантом оказалось использование экскурсий и исследовательское обучение [6].

Об основных этапах исследовательской деятельности учащихся расскажу на примере комплексной работы моих воспитанников: «Изучение видового состава травянистых растений лесного участка экологической тропы «Зелёными тропами А.И.Куренцова».

На первом этапе происходит выбор и формирование заинтересовавшей темы, формирование групп учащихся по интересам. Главное на этом этапе - заинтересовать учащихся выбранной и сформулированной ими темой. От этого во многом зависит результат работы. В данном случае к теме исследования

привели интерес девушки к биологии, а частности к ботанике. Учащуюся заинтересовало какие именно растения встречаются на экотропе, к каким группам они относятся и есть ли среди них краснокнижные.

Когда работали над литературой и выбором методики столкнулись с проблемой, что ни одна не подошла полностью под цель и задачи нашего исследования, поэтому на основе нескольких методик была выработана наиболее оптимальная. Далее приступили к непосредственной реализации исследования, сбору необходимого материала и его обработке. Для этого совершили несколько экскурсий по экологической тропе, были изучены наиболее распространенные виды растений, произведен их подсчет вдоль экотропы в полосе с заранее выбранной шириной, собран гербарный материал. Кроме основных выводов по исследованию работа имела очень большое практическое значение, т.к. был собран материал по экотропе, оформлен гербарий, сделан план тропы.

Совершенно другого плана работа: «Размножение *in vitro* редкого и охраняемого растения Орловской области *Pulsatilla patens* (L.) Mill.»

Pulsatilla patens занесено в Красную книгу Орловской области, является многолетним короткокорневищным травянистым растением высотой 15–50 см. Статус - 2 категория, то есть вид сокращающийся в численности и распространении [3].

Исследования проводили в лаборатории клonalного микроразмножения растений Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи бюджетного общеобразовательного учреждения Орловской области «Созвездие Орла». Сбор семян произведен в конце мая 2023 года в балке Непрец Орловской области, на территории, являющейся особо охраняемой природной территорией регионального значения.

Работы основывались на общепринятых классических методиках, используемых в биотехнологических исследованиях. Использовали твердую питательную среду для культивирования Мурасига-Скуга. Для стерилизации материала использовали мыльный раствор (20 минут), 3% перекись водорода (15 минут), промывание в 3 объемах стерильной дистиллированной воды.

Пробирки находились в холодильной камере 21 день. После стратификации семена перенесли их в культуральную комнату с температурой 22-23°C и фотопериодом 15 часов. Прорастание *Pulsatilla patens* - отмечено на 35 день после проведения стратификации. При дальнейших наблюдениях крупные изменения в развитии вегетативных органов *Pulsatilla patens* наблюдались через каждые 2 недели. Произвели пересадку растений *Pulsatilla patens* в колбы для развития боковых побегов [1,2,5].

При проведении данного исследования учащиеся освоили работу в лаборатории, познакомились с методиками клонального микроразмножения, редкими и охраняемыми растениями своего региона, совершили выходы в природу с комплексным изучением всего фитоценоза.

Результативностью исследовательской деятельности школьников является развитие коммуникативных навыков в ходе дискуссий на различные темы, выступление на массовых мероприятиях: конференциях, конкурсах и т.д.

Ребенок – существо само по себе деятельное. Ему нужно все пощупать, потрогать, познать. Учиться – значит исследовать мир.

Список литературы

1. Калинин Ф.Л., Кушнир Г.П., Сарнацкая В.В. Технология микреклонального размножения растений. Киев: Наукова думка, 1992. 488 с.
2. Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н., Гущин А.В. Методические рекомендации по выполнению работ в лаборатории клонального микроразмножения растений. М. 2020. 53 с.
3. Киселева Л.Л. Прострел раскрытый, или Сон-трава – *Pulsatilla patens* (L.) Mill. // Красная книга Орловской области. Грибы, растения, животные. Орел: Папирус, 2021. С. 183.
4. Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся: Сборник статей / А.В. Леонтович. М.: МПСИ, 2003. 136 с.
5. Молканова О.И. Особенности клонального микроразмножения у различных таксономических групп растений / О.И. Молканова // Теоретические и прикладные аспекты биохимии и биотехнологии растений: сб. науч. тр.

- III Междунар. науч. конф., Минск, 14–16 мая 2008 г. Минск, 2008. С. 300-304.
6. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников образования / И.С. Сергеев. М.: АРКТИ, 2005. 80 с.

ЭПИДЕРМАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TULIPA BIEBERSTEINIÁNA НА ТЕРРИТОРИИ
ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

© ТУХБАТШИНА А.З.^{1*}, БАРЛЫБАЕВА М.Ш.²,
ИШМУРАТОВА М.М.^{1,3}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», г. Уфа, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Южно-Уральский государственный природный заповедник», с. Реветь, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Башкирский государственный природный заповедник», с. Старосубхангулово, Россия

* tukhbatshinaa@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения эпидермальных признаков листа *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. Материал собран в Южно-Уральском государственном природном заповеднике в 2023-2024 г.г. Изучены расположения устьиц на адаксиальной и абаксиальной сторонах листа, количественные признаки эпидермы листа, число эпидермальных клеток, длина, ширина, индекс и форма эпидермальных клеток, тип устьичного комплекса, число устьиц, длина, ширина и индекс замыкающих клеток устьиц, устьичный индекс. Анализ строения устьичного аппарата и эпидермальных клеток проводили методом микроскопирования, типы устьичного комплекса определяли по методике М.А. Барановой (1985) [1]. Индекс эпидермальных клеток и замыкающих клеток устьиц подсчитывали как отношение длины к их ширине. Установлено, что тип листа *Tulipa biebersteiniana* – амфистоматный, т.е. устьица присутствуют на обеих сторонах листа. Устьичный комплекс у исследуемого вида тетрацитного типа. Форма эпидермальных клеток листа узкая, сильно вытянутая.

Ключевые слова. Лист, эпидерма, устьичный комплекс, *Tulipa biebersteiniana*.

EPIDERMAL CHARACTERISTICS OF THE *TULIPA BIEBERSTEINIANA* ON THE TERRITORY OF THE SOUTH URAL STATE NATURE RESERVE

© TUKHBATSHINA A.Z.^{1*}, BARLYBAYEVA M.S.²,
ISHMURATOVA M.M.^{1,3}

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

² Federal State Budgetary Institution «South Ural State Nature Reserve», Revet village, Russia

³ Federal State Budgetary Institution Bashkir State Nature Reserve,
Starosubkhangulovo village, Russia

* tukhbashinaa@mail.ru

Annotation. The results of studying the epidermal signs of the *Tulipa biebersteiniana* leaf Schult. et Schult. fil are presented. The material was collected in the South Ural State Nature Reserve in 2023-2024. The locations of stomata on the adaxial and abaxial sides of the leaf, quantitative features of the leaf epidermis, number of epidermal cells, length, width, index and shape of epidermal cells, type of stomatal complex, number of stomata, length, width and index of closing stomatal cells, stomatal index were studied. The structure of the stomatal apparatus and epidermal cells was analyzed by microscopy, the types of the stomatal complex were determined according to the method of M.A. Baranova (1985) [1]. The index of epidermal cells and terminal stomatal cells was calculated as the ratio of length to width. It has been established that the type of *Tulipa biebersteiniana* leaf is amphistomatic, i.e. stomata are present on both sides of the leaf. The stomatal complex of the tetracytic type species under study. The shape of the epidermal cells of the leaf is narrow, strongly elongated.

Keywords. Leaf, epidermis, stomatal complex, *Tulipa biebersteiniana*.

Род *Túlipa* L. семейство *Liliaceae* Juss. В современных систематиках включает более 80 видов [4-6]. Виды рода являются ценными декоративными видами, в связи с этим дикие популяции подвергаются не регулируемому сбору и могут находиться на грани исчезновения. Эпидермальные признаки, такие как форма и структура клеток, расположение устьиц и строение устьичного комплекса при изучении дикорастущих видов рода *Túlipa* могут помочь в определении и различении растений близкородственных видов, для дальнейшего их изучения с целью увеличения их популяции.

Цель – изучить особенности эпидермальных признаков листа вида *Tulipa biebersteiniána* Schult. et Schult. fil. (далее *T. biebersteiniána*)

Материалы и методы исследования

Материалом для изучения стоматографических признаков являлись листья *T. biebersteiniána*, которые были собраны с растений в центральной, наиболее высокой части Южного Урала, на территории Белорецкого района Башкортостана в Южно-Уральском государственном природном заповеднике в 2023-2024 г.г.

Листья были собраны с двух популяций. Популяция №1 *T. biebersteiniána*, имеющего лиловые лепестки, была собрана с горной возвышенности ($54^{\circ}10'56.2''\text{N}$ $57^{\circ}38'15.8''\text{E}$). Данная популяция имеет тенденцию раннего цветения из-за нахождения на возвышенности. Популяция №2, имеющая желтые лепестки, располагается близ железнодорожных путей ($54^{\circ}11'06.8''\text{N}$ $57^{\circ}37'15.3''\text{E}$).

Микрофотографии сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым фотоаппаратом марки C510 фирмы Levenhuk при помощи микроскопа «Микмед – 5» при увеличении 10 × 40. Измерения проведены в 30-кратной повторности с подсчётом средней величины.

Препараторы изготавливали из средней части листовой пластинки между главной жилкой и краем листа.

Расчёт статистических характеристик проводили в программе Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Лист *T. biebersteiniana* амфистоматный (устыца присутствуют на обеих сторонах листа), покрыт однослойной эпидермой.

Эпидермальные клетки *T. biebersteiniana* вытянутые, прямолинейные, прямоугольные. Эпидермальные клетки адаксиальной стороны имеют менее продолговатую и широкую форму, а на абаксиальной стороне листа они имеют узкую вытянутую форму, в 1,4 раз превышающие размеры клеток адаксиальной стороны.

Число эпидермальных клеток на адаксиальной стороне листа *T. biebersteiniana* в видимом диапазоне составляет $79,37 \pm 2,8$ шт., на абаксиальной стороне листа число выше – $103,33 \pm 5,7$ шт.

Устьичный комплекс у *T. biebersteiniana* тетрацитного типа, т.е. замыкающие клетки устьиц окружены четырьмя побочными клетками, из которых две латеральные и две полярные. Стоматографические характеристики *T. biebersteiniana* представлены в таблице.

На адаксиальной стороне листа *T. biebersteiniana* длина замыкающих клеток устьиц меньше чем на абаксиальной, но по ширине устьица адаксиальной стороны крупнее. Данные различия наблюдаются в обеих популяциях.

Устья расположены на обеих сторонах листа *T. biebersteiniana*. Устьица одиночные, образуют правильные параллельные ряды, расположены на одной поверхности с эпидермальными клетками, замыкающие клетки бобовидной формы.

Размеры замыкающих клеток устьиц *T. biebersteiniana* среди обеих популяций: длина на адаксиальной стороне листа – $31,49 \pm 3,9$ мкм; длина на абаксиальной стороне листа – $35,73 \pm 3,13$ мкм; ширина на адаксиальной стороне листа – $22,1 \pm 1,8$ мкм; ширина на абаксиальной стороне листа – $19,2 \pm 1,34$ мкм. Число устьиц в видимом диапазоне (среднее обеих популяций) – $40,74 \pm 7,45$ шт. Устьичный индекс варьирует от 0,21 до 0,35.

Тип листа *T. biebersteiniana* – амфистоматный, т.е. устьица присутствуют на обеих сторонах листа, что ясно указывает на принадлежность вида к классу однодольные. Листья однодольных растений расположены вертикально, и этим

обусловлено наличие устьиц на обеих сторонах листа. Параллельное правильное расположение устьиц также указывает на класс однодольных растений, так как листья этого класса растут преимущественно в длину.

T. biebersteiniána обитает на влажных и оstepненных лугах, в луговых, кустарниковых и каменистых степях, зарослях степных и приречных кустарников, реже на приречных скальных уступах [2,3].

Выявлено, что устьичный комплекс у *T. biebersteiniána* тетрацитного типа, т.е. замыкающие клетки устьиц окружены четырьмя побочными клетками, из которых две латеральные и две полярные.

Таблица
Характеристика эпидермальных клеток
Tulipa biebersteiniána Schult. et Schult. fil. ($M \pm m$)

Вид	Число эпидермальных клеток, шт		Размеры эпидермальных клеток, мкм					
			длина		ширина		инде кс	
	Ад.	Аб.	Ад.	Аб.	Ад.	Аб.	Ад.	Аб.
Популяция №1	77,04±6,69	102,76±7,09	136,67±61,07	187,67±65,47	25,66±4,99	14,04±3,14	5,33	13,37
Популяция №2	87±6,52	102±5,6	118,59±44,47	180,22±47,61	22,19±3,8	13,84±2,7	5,34	13,02

Примечание: Ад. –адаксиальная сторона листа, Аб. - абаксиальная сторона листа.

У популяции №1 число эпидермальных клеток адаксиальной стороны листа в 1,13 раз меньше, чем у популяции №2. Число эпидермальных клеток абаксиальной стороны схожи. Длина и ширина эпидермальных клеток популяции №1 превышает размеры в популяции №2.

В обеих популяциях форма эпидермальных клеток на разных сторонах листа одинакова. Эпидермальные клетки адаксиальной стороны имеют менее продолговатую и относительно широкую форму, а на абаксиальной стороне листа - узкую вытянутую форму.

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.

Выводы

Лист *T.biebersteiniana* амфистоматный (устыца присутствуют на обеих сторонах листа), покрыт однослойной эпидермой.

Устьичный комплекс у *T.biebersteiniana* тетрацитного типа, т.е. замыкающие клетки устьиц окружены четырьмя побочными клетками, из которых две латеральные и две полярные.

Отличительной особенностью двух популяций исследуемого вида являются размеры и форма эпидермальных клеток и замыкающих устьиц. Эпидермальные клетки *T.biebersteiniana* вытянутые, прямолинейные, прямоугольные. Эпидермальные клетки адаксиальной стороны имеют менее продолговатую и более широкую форму, а на абаксиальной стороне листа они имеют узкую вытянутую форму. На адаксиальной стороне листа *T.biebersteiniana* длина замыкающих клеток устьиц меньше, чем на абаксиальной, но по ширине устьица адаксиальной стороны крупнее.

Устья расположены на обеих сторонах листа *T.biebersteiniana*. Устьица одиночные, образуют правильные параллельные ряды, расположены на одной поверхности с эпидермальными клетками, замыкающие клетки бобовидной формы.

Список литературы

1. Баранова М.А. Классификация морфологических типов устьиц // Бот. журн., 1985. Т. 70, № 12. С. 1585-1595.
2. 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. С. 23.
3. Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург – Миасс: «Геотур», 2005. 537 с.

4. Christenhusz, M. et al. Tiptoe through the tulips – cultural history, molecular phylogenetics and classification of Tulipa (Liliaceae) // Botanical Journal of the Linnean Society. 2013. Vol. 172. P. 280-328.
5. Tulipa L. // Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew URL: <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Liliaceae/Tulipa/> (дата обращения: 01.08.2025).
6. Tulipa L. // The Plant List (TPL) URL: <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Liliaceae/Tulipa/> (дата обращения: 01.08.2025).

УДК 577

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА РЕДИСА НА ФОНЕ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

© ХУСНУТДИНОВА С.Э.¹, ИШМУРАТОВА М.М.²,
ЮМАГУЛОВА Г.Р.³

^{1,3} ГБОУ Республиканский инженерный лицей-интернат, г. Уфа

² Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа

*guldar02@mail.ru

Аннотация. Приводятся сведения о начальных этапах онтогенеза семян редиса сорт «Жара» на фоне препаратов: «Богатый», «Фитоспорин», «Борогум».

Ключевые слова. Онтогенез, редис, препараты «Богатый», «Фитоспорин», «Борогум».

INITIAL STAGES OF RADISH ONTOGENESIS WITH THE USE OF GROWTH-PROMOTING DRUGS

© KHUSNUTDINOVA S.E.¹, ISHMURATOVA M.M.²,
YUMAGULOVA G.R.³

^{1,3} Republican Engineering Boarding School, Ufa

² Ufa University of Science and Technology, Ufa

*guldar02@mail.ru

Abstract. This paper presents information on the initial stages of ontogenesis of radish seeds of the "Zhara" variety with the use of the following growth promoters: "Bogatyi," "Fitosporin," and "Borogum."

Keywords: Ontogenesis, radish, "Bogatyi," "Fitosporin," and "Borogum."

Садоводы часто используют стимуляторы роста для повышения урожайности овощей и фруктов, утверждая, что они безопасны и способствуют получению экологически чистого урожая [1].

Цель работы: оценить начальные этапы онтогенеза редиса под воздействием ростостимулирующих препаратов: «Богатый», «Фитоспорин», «Борогум». Для решения этой цели были поставлены задачи:

1. Определить энергию прорастания семян редиса на фоне препаратов: «Богатый», «Фитоспорин», «Борогум».
2. Изучить темпы онтогенеза редиса на фоне использованных биопрепаратов через месяц выращивания.
3. Оценить морфометрические характеристики подземных органов редиса.

Объект исследования: редис сорта «Жара», популярен благодаря ранней зрелости, вкусу и простоте в выращивании.

Для исследования влияния препаратов «Богатый», «Фитоспорин» и «Борогум» на прорастание семян редиса использовали метод определения всхожести согласно межгосударственного стандарта [2]. Для этого в чашки Петри на фильтровальную бумагу помещали по 10 шт. семян редиса. В соответствии с вариантами опыта в чашки Петри наливали по 2 мл изучаемых растворов. В качестве контроля использовалась водопроводная вода.

Семена проращивали при естественном освещении при комнатной температуре. Через 3 дня оценивали энергию прорастания: подсчитывали число проросших семян (выражали в процентах к общему количеству семян). Через 7 дней определяли всхожесть – число нормально проросших семян; выражали в процентах к общему числу семян [3].

Препараты, используемые в опытах [4]: «Богатый» – комплексное биоактивированное удобрение. Концентрация: 0,12 мл на 100 мл.

«Фитоспорин» – биоfungицид, в основе которого – полезные фитобактерии в споровой форме, для защиты растений. Концентрация: 0,5 мл на 100 мл.

«Борогум» – органоминеральное удобрение, обеспечивает мощное развитие корневой системы и надземной части растений. Концентрация: 10 капель на 100 мл [4].

Описание онтогенетических состояний проводили по общепринятым методикам [5].

По полученным нами данным (табл. 1) обнаружено, что в отличии от растений контрольной группы (где энергия прорастания - 90%), семена, обработанные препаратом «Богатый», проросли на 10% больше. Препарат «Фитоспорин» снизил данный показатель на 20%.

На 3 – 5 день опыта использованные препараты не успели оказать на семена редиса ростостимулирующее воздействие, здесь в контрольной группе мы наблюдали наибольшую среднюю длину корня – 3,3 мм и 22,7 мм соответственно. На 7-й день эксперимента растения редиса, обработанные препаратом «Борогум», достигли максимального значения – 39,6 мм, обогнав контрольную группу.

Таблица 1

Энергия прорастания, среднее значение длины корня и длины надземной части редиса на 3, 5, 7 день опыта

Препараторы	3 день			5 день			7 день	
	K*, мм	Н.ч., мм	%	K., мм	Н.ч., мм	%	K., мм	Н.ч, мм
Контроль	3,3	2,7	90	22,7	13,3	100	38,9	44,3
Богатый	2,5	-	100	15,1	12	100	25,4	45,3
Фитоспорин	2,7	3	70	11,8	10,5	100	21,2	38,5
Борогум	2,2	-	90	18	12,8	100	39,6	54

*K – длина корня, Н.ч. – длина надземной части

При изучении такого параметра, как длина надземной части редиса, нами выявлено, что стимулирующим воздействием обладает также препарат «Борогум», растения на 7-й день опыта имели максимальное значение данного параметра – 54 мм, что выше, чем у растений контрольной группы на 10%. На рост подсемядольного колена редиса повлиял лучше всех препарат «Фитоспорин» (48,2 мм).

По нашим данным (*рис.1*), при добавлении всех трех видов препаратов, растения редиса быстрее перешли в имматурное состояние (*im*), чем в контроле, т.е. происходит ускорение начальных этапов онтогенеза редиса.

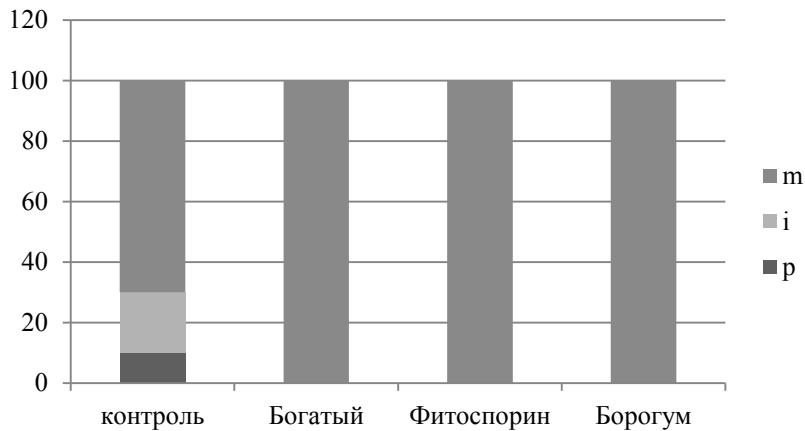


Рис. 1. Соотношение этапов онтогенеза редиса при выращивании в почвогрунте (в контроле и при обработке растений различными стимуляторами роста)

Выводы

- На энергию прорастания редиса лучше всего влияет препарат «Богатый» (энергия прорастания составила 100%), а наименьший стимулирующий эффект наблюдается при обработке препаратом «Фитоспорин» (70%).
- Все три препарата одинаково повлияли на этапы онтогенеза, ускорив переход в иматурное состояние, чем в контроле.
- На рост подземного органа – подсемядольного колена редиса повлиял лучше всех препарат «Фитоспорин» (48,2 мм).
- Наибольшее ростостимулирующее воздействие из трех изученных нами препаратов имеет препарат «Борогум»: длина корня и надземной части на 7-ые сутки после обработки семян данным препаратом увеличилась как по сравнению с контролем, так и при сравнении с растениями, обработанными другими препаратами.

Список литературы

- Семенов А.М., Глинушкин А.П., Соколов М.С. Органическое земледелие и здоровье почвенной экосистемы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8. С. 5-8.

2. ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения всхожести Стандартинформ, 2011. 64 с.
3. Кирдей Т.А. Методические указания к учебной практике по физиологии и биохимии растений. Иваново, 2018. 23 с.
4. <https://www.bashinkom.ru/>
5. Ишмуратова М.М. Онтогенез высших растений: учебное пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. 136 с.

УДК 58.006

**ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ
ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»
(СРЕДНИЙ УРАЛ)**

© ШУБИН Д.В., ЖУЙКОВА Т.В.

*«Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт» филиал ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», г. Нижний Тагил,
femi_dekanat@mail.ru*

Аннотация. Представлены результаты изучения флоры территории природного парка «Река Чусовая», расположенного в Свердловской области, в составе которой было выявлено 46 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и в Красную книгу Свердловской области. Приведен список, выявленных охраняемых видов растений. Отмечены экотопы, наиболее богатые охраняемыми видами растений. Приведены рекомендации по охране редких растений на исследуемой территории.

Ключевые слова. Охраняемые растения, природный парк «Река Чусовая», Красная книга.

PROTECTED PLANT SPECIES IN THE TERRITORY OF THE NATURAL PARK «CHUSOVAYA RIVER» (MIDDLE URALS)

© SHUBIN D.V., ZHUIKOVA T.V.

Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute, branch of the Ural State Pedagogical University, Nizhny Tagil, femi_dekanat@mail.ru

Annotation. The results of studying the flora of the territory of the «Chusovaya River» Natural Park located in the Sverdlovsk region, which included 46 species of vascular plants listed in the Red Book of the Russian Federation and the Red Book of the Sverdlovsk Region, are presented. A list of identified protected plant species is provided. The ecotopes, which are the most rich in protected species, are marked. Recommendations for the protection of rare plants in the study area are given. **Keywords.** Protected plants, Chusovaya River Nature Park, Red Book.

Keywords. Protected plants, Chusovaya River Nature Park, Red Book.

Учитывая широкую известность и популярность реки Чусовой среди туристов, важным вопросом является охрана растений. Флора берегов Чусовой давно привлекала внимание ботаников, что во многом послужило толчком к созданию в 2004 году особо охраняемой природной территории природного парка «Река Чусовая». Флора данной территории ещё остается недостаточно изученной, требуется уточнение видового состава растений, локализации и состояния популяций редких видов флоры. Целью данной работы является выявление из состава флоры территории природного парка «Река Чусовая» редких и охраняемых видов, изучение их встречаемости и распространения. Также следует установить в каких экотопах и растительных сообществах встречается больше всего охраняемых видов растений и определить виды каких экологических групп наиболее подвержены негативным факторам рекреации и природопользования.

Природный парк «Река Чусовая» расположен в западной части Свердловской области занимает площадь 103,5 га, охватывает своими границами участок среднего течения

р. Чусовой протяженностью около 150 км. В этих границах территории долины Чусовой однородна и представляет собой речную долину, огибающую холмы, покрытые лесами, с резко врезанным речным руслом, местами вскрывая по берегам обнажения коренных пород. Несколько отличается от долины р. Чусовой территория висимского участка природного парка. В районе пос. Висим приток Чусовой р. Межевая Утка довольно мелкая, береговые скальные обнажения здесь меньше, в двух местах р. Межевая Утка перегорожена плотинами и запружена.

В соответствии со схемой ботанико-географического деления Среднего Урала долина р. Чусовой расположена в Чусовском предгорно-низкогорном ботанико-географическом округе, который занимает юго-западную часть Свердловской области и восточную часть Пермского края. Коренная растительность округа представлена южнотаежными еловопихтовыми и пихтово-еловыми лесами с несомкнутым моховым покровом, травяно-кустарниковыми и травяными с участием неморальных видов. Многие территории округа давно вовлечены в хозяйственную деятельность и поэтому большую площадь занимают вторичные березовые и осиновые травяные леса и сельскохозяйственные земли [6]. Растительность в долине р. Чусовой довольно богата и постепенно меняется вниз по реке. В окрестностях дер. Слобода и пос. Староуткинск пихтово-еловые леса перемежаются с сосновыми. Еще некоторое пространство ниже по течению встречаются сосновые леса, но при движении на запад они все больше уступают место темнохвойным пихтово-еловым лесам [9].

Вопрос о растениях территории природного парка, внесенных в Красную книгу, освещал М. С. Князев (2009), указывая произрастание на исследуемой территории 39 видов, имеющих охранный статус. Изучение редких и охраняемых растений на территории природного парка «Река Чусовая» проходило в процессе общего изучения флоры территории, которое было нами начато в 2012 году. Исследование проводилось путем стационарного и маршрутного методов изучения флоры. При наших исследованиях произрастание на территории этих видов подтвердилось и кроме них, нами были отмечены еще 7 видов, из числа внесенных в Красные книги. На территории природного парка «Река Чусовая» произрастает 46

видов высших сосудистых растений, из числа занесенных в Красную книгу Российской Федерации [3] и в Красную книгу Свердловской области [4]. Данные об охраняемых видах и количества их местонахождений на территории представлены в таблице.

Таблица
Растения, занесенные в Красные книги, произрастающие на
территории природного парка «Река Чусовая»

№ пп	Вид	Кол-во местона- хождений на территории	Места обитания
1	2	3	4
Красная книга Российской Федерации			
1	<i>Anemonoides uralensis</i> (Fisch. Ex DC.)	множество	опушки
2	<i>Astragalus clerceanus</i> Iljin et Krasch.	1	скалы
3	<i>Astragalus permiensis</i> C.A.Mey ex Rupr.	1	скалы
4	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	14	леса
5	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	6	леса
6	<i>Cypripedium × ventricosum</i> Sw.	1	леса
7	<i>Dactylorhiza 25Incarnate</i> (L.) Soó	1	луга
8	<i>Epipogium aphyllum</i> (F.W.Schmidt) Sw.	1	леса
9	<i>Rhodiola rosea</i> L.	4	скалы
Красная книга Свердловской области			
10	<i>Allium microdictyon</i> Prokh	4	леса
11	<i>Anemonastrum biarmiensis</i> (Juz.) Holub	3	опушки
12	<i>Anemonoides reflexa</i> (Steph.) Holub	2	леса
13	<i>Artemisia santalinifolia</i> (Pamp.) Turcz. ex Krasch.	2	скалы
14	<i>Asplenium viride</i> Huds.	3	скалы
15	<i>Aster alpinus</i> L.	28	скалы
16	<i>Cardamine trifida</i> (Peir.) B.M.G. Jones	4	опушки
17	<i>Cerastium uralense</i> Grub.	2	скалы
18	<i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd	множество	опушки
19	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) C. Hartm.	1	леса
20	<i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G. Gmel.) Prantl.	7	скалы
21	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	7	леса
22	<i>Dactylorhiza hebridensis</i> (Wilmott) Aver.	множество	опушки
23	<i>Dianthus acicularis</i> Fisch. ex Ledeb.	8	скалы
24	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	множество	опушки
25	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh) Schult.	3	скалы

26	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	1	леса
27	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	3	леса
28	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	2	луга
29	<i>Knautia tatarica</i> (L.) Szabo	4	опушки
30	<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Miscz.	множество	леса
31	<i>Linaria grunerae</i> Knjasev	1	скалы
32	<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	неизвестно	леса
33	<i>Minuartia helmii</i> (Fisch. ex Ser.) Schischk.	6	скалы
34	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	неизвестно	леса
35	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.	2	водоемы
36	<i>Orobanche krylowii</i> Beck	2	опушки
37	<i>Paeonia anomala</i> L.	15	леса
38	<i>Parietaria micrantha</i> Ledeb.	15	скалы
39	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	множество	опушки
40	<i>Potentilla evestita</i> Th. Wolf	1	скалы
41	<i>Pulsatilla uralensis</i> (Zamels) Tzvel.	13	скалы
42	<i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Bercutenko	15	скалы
43	<i>Thymus talijevii</i> Klok. et Shost.	4	скалы
44	<i>Thymus uralensis</i> Klok.	25	скалы
45	<i>Veronica uralensis</i> (Boriss.) Knjasev	9	леса
46	<i>Viola mauritii</i> Tepl.	6	леса

46 охраняемых видов на территории природного парка составляют 6,3 % от общего числа видов флоры, включающих из 727 видов, выявленных в ходе наших исследований. Из 46 видов 9 – занесено в Красную книгу РФ, остальные 37 – в региональную Красную книгу Свердловской области. Можно отметить, что видовой состав охраняемых растений довольно богат, по сравнению с соседней особо охраняемой природной территорией – Висимским биосферным заповедником, где во флоре отмечено произрастание 27 видов растений, занесенных в Красную книгу [5]. Если говорить о сходстве в составе краснокнижных видов растений, то индекс Жаккара составляет 0,33, что свидетельствует о невысоком сходстве. Такое различие двух соседних территорий можно объяснить тем, что площадь территории природного парка в три раза больше площади заповедника, на территории природного парка «Река Чусовая» по сравнению с Висимским заповедником больше разнообразие ландшафтов и в особенности наличие по берегам Чусовой большого числа обнажений известняка, где произрастают редкие

кальцефильные виды. Отсутствие на территории заповедника таких интересных растений как венерины башмачки, вероятно тоже связано с отсутствием известняка в подстилающих породах.

В списке многие виды имеют категорию редкости 3 – это редко встречающиеся виды со стабильно низкой численностью. Меньше видов с категорией 2 – виды уязвимые, численность их снижается. *Astragalus permiensis* находится на грани исчезновения – категория 1, на Чусовой известно два местонахождения вида: в границах природного парка – Камень Дыроватый у дер. Ёква, где его численность не превышает 50 экземпляров [8] и еще одно местонахождение за границами природного парка на скале Камень Дужной [2].

В последнем издании Красной книги Свердловской области (2018) некоторые растения, ранее считавшиеся редкими, имеют категорию редкости 5 – виды с восстановливающейся и восстановленной численностью, к таким видам относятся *Aster alpinus*, *Cicerbita uralensis*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dianthus acicularis*, *Lilium pilosiusculum*, *Nuphar lutea*, *Platanthera bifolia*, *Pulsatilla uralensis*, *Schivereckia hyperborea* и *Thymus uralensis*. Это на самом деле в долине р. Чусовой виды нечасто встречающиеся, но возможно не нуждающиеся в специальных мерах охраны, однако эти виды по-прежнему нуждаются во внимании к состоянию их популяций, особенно в местах высокой рекреационной активности.

Среди перечисленных в таблице растений есть виды разных местообитаний, наибольшую часть составляют растения скальных обнажений – 18 видов и лесов разных типов – 17 видов, меньше охраняемых растений встречается на опушках – 8 видов, на лугах – 2 вида и среди водных растений 1 вид. Долина Чусовой отличается от окружающих лесных участков наличием большого числа редких наскальных растений, что связано с большим числом береговых обнажений известняков, богатых кальцефильными видами. Наиболее редкими скальными видами в пределах изучаемого участка и отсутствующими на соседних территориях являются *Artemisia santalinifolia*, *Astragalus clerceanus*, *Astragalus permensis* и *Linaria grunerae*. В лесах произрастают такие виды как *Lilium pilosiusculum*, *Paeonia anomala*, 10 видов орхидей и некоторые другие растения. На опушках наиболее интересны находки высокогорного вида

Anemonastrum biarmiensis, а также *Knautia tatarica*, относимого П. Л. Горчаковским (1969) к плиоценовым (доледниковым) реликтам. Еще интересна *Anemonoides uralensis*, в некоторых ценопопуляциях которой можно наблюдать сразу несколько вариаций окраски венчика. Водная флора сосудистых растений на изучаемой территории сама по себе не очень богата и охраняемым видом здесь является только *Nuphar lutea*.

Негативным факторам, связанным с усиленной рекреацией на территории природного парка, вероятно, более других подвергаются растения с яркими привлекательными цветками такие как *Dactylorhiza hebridensis*, *Cypripedium calceolus*, который, кстати, несколько раз нами был встречен у туристской тропы, *Lilium pilosiusculum*. Иногда туристы обустраивают свои стоянки по берегам Чусовой в тех местах, где произрастают *Cicerbita uralensis* и *Knautia tatarica*, уничтожая большое число растений. *Thymus talijevii* и *Thymus uralensis* иногда собирают туристы как ароматическое растение для чая. Сильно страдают от вытаптывания внешне мало примечательные наскальные растения, например, при подъеме по скальным карнизам и в пещеры. В единственном на территории природного парка местонахождении *Astragalus permiensis* на входе в пещеру на скале Камень Дыроватый периодически происходит вытаптывание части особей, там же вытаптывается и *Parietaria micrantha*.

Кроме растений, занесенных в Красные книги разного уровня, на территории природного парка встречаются очень редкие интересные виды, иногда в виде единственной популяции с низкой численностью, но не имеющие охранного статуса, такие как *Alyssum obovatum* (C.A. Mey.) Turcz., *Androsace maxima* L., *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Campanula wolgensis* P.A. Smirn., *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub., *Gentiana cruciata* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., *Melica transsilvanica* Schur., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Phelipanche pallens* (Bunge) Soják, *Pinus sibirica* Du Tour., *Polypodium vulgare* L., *Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch, *Potentilla kuznetzowii* (Govor.) Juz., *Seseli ledebourii* G. Don., *Woodsia glabella* R. Br. и некоторые другие виды. Такие редкие для территории растения

по нашему мнению необходимо охранять на локальном местном уровне [7].

В целях сохранения редких видов флоры на территории природного парка «Река Чусовая» необходимо сделать следующее:

- усилить работу по патрулированию территории, особенно в местах их массового произрастания;
- при проектировании объектов инфраструктуры, охранных мероприятий, туристско-экскурсионных маршрутов и других видов деятельности обязательно учитывать места размещения популяций редких растений;
- организовать работу по мониторингу состояния локальных популяций наиболее редких и уязвимых видов, таких как, например, *Astragalus permiensis*, *Cypripedium calceolus*, *Cypripedium guttatum*, *Linaria grunerae*, *Paeonia anomalia*, *Rhodiola rosea*, что позволит контролировать сохранность видов на территории и в случае необходимости принимать соответствующие меры охраны;
- проводить просветительские мероприятия с населением и сотрудниками природного парка на тему охраны видов Красной книги, встречающихся на территории.

Выводы

1. На территории природного парка «Река Чусовая» произрастает 46 видов сосудистых растений, из числа занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красную книгу Свердловской области. Количество охраняемых видов растений на данной территории выше, чем на соседних, что оправдывает выделение территории как ООПТ.

2. Разнообразие растений из числа внесенных в Красные книги обусловлено во многом разнообразием ландшафтов территории природного парка. Значительную долю из списка охраняемых растений составляют наскальные кальцефильные виды, проижающие на береговых скалах по реке Чусовой.

3. Человеческая деятельность, в том числе и рекреация, оказывает значительное негативное воздействие в особенности на некоторые виды в отдельных популяциях.

Список литературы

1. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала [Текст] / П.Л. Горчаковский; отв. ред. С.А. Мамаев. Свердловск, 1969. 287 с.
2. Князев М.С. Краснокнижные виды растений в природном парке «Река Чусовая» [Текст] / М.С. Князев // Охрана, экопросвещение, рекреационная деятельность, изучение биоразнообразия и культурного наследия на ООПТ: Материалы регионал. науч.-практ. конф., посвящ. 5-летию Природного парка «Река Чусовая» (3–4 декабря 2009) / Ред. кол. Е.Г. Ларин [и др.]. – Нижний Тагил, 2010. С. 70-75.
3. Красная книга Российской Федерации (растения, грибы) [Текст] / гл. ред. Ю.П. Трутнев и др.; составители Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. 855 с.
4. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы [Текст] / Отв. ред. Н.С. Корытин. Екатеринбург : ООО «Мир», 2018. 450 с.
5. Летопись природы Висимского государственного природного биосферного заповедника за 2014 год. [Текст] / редкол.: Н.В. Беляева, Р.З. Сибгатуллин, Н.Л. Ухова. Екатеринбург: Изд-во Макс-Инфо, 2016. 124 с.
6. Определитель сосудистых растений Среднего Урала [Текст] / П.Л. Горчаковский, Е.А. Шурова, М.С. Князев [и др.]; отв. ред. П.Л. Горчаковский. М.: Наука, 1994. 525 с.
7. Шубин Д.В. Редкие растения долины реки Чусовой, нуждающиеся в местной охране [Текст] // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования» (17–18 ноября 2016 года, Екатеринбург). Екатеринбург, 2016. С. 112-121.
8. Шубин Д.В. Численность и возрастной состав популяции *Astragalus permiensis* C.A. Mey. ex Rupr. на Камне Дыроватом (р. Чусовая, Средний Урал) [Текст] // Научные исследования на ООПТ Урала : тезисы докладов Межрегион. конф., посвящ. 50-летию Висимского государственного природного биосферного заповедника / ФГБУ «Висимский

- государственный природный биосферный заповедник». Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2021. С. 144-147.
9. Ястребов Е.В. По Чусовой. Путеводитель туриста [Текст] / Е.В. Ястребов; Под ред. В. Артюшиной. Свердловск : Свердловское книжное издательство, 1957. 200 с.

УДК 59

О ВЫЯВЛЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ БАШКИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

© ЯГУДИНА А.Х.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Башкирский государственный природный заповедник», Россия
aygulyagudina88@gmail.com*

Аннотация. В статье проанализированы данные 20-летних наблюдений метеостанции Башкирского заповедника (2003–2024 гг.). Выявлена тенденция повышения среднесуточных и абсолютных температур воздуха и почвы, а также увеличения годового количества осадков. Отмечены климатические аномалии, влияющие на экосистемы региона. Работа подчеркивает важность мониторинга для оценки влияния климатических и антропогенных факторов, а также роли лесных экосистем в смягчении климатических изменений.

Ключевые слова. Башкирский заповедник, метеорологическая станция, климатический мониторинг, фенологический календарь.

ON THE IDENTIFIED DIRECTIONS OF ABIOTIC FACTORS IN THE NATURAL ENVIRONMENT OF THE BASHKIR STATE NATURE RESERVE

© YAGUDINA A.H.

*Federal State Budgetary Institution Bashkir State Nature Reserve,
Russia
aygulyagudina88@gmail.com*

Annotation. The article analyzes the data of 20-year observations of the Bashkir Nature Reserve's weather station (2003-2024). It reveals a trend of increasing average daily and absolute air and soil temperatures, as well as an increase in annual precipitation. The article also highlights the climate anomalies affecting the region's ecosystems. The study emphasizes the importance of monitoring to assess the impact of climate and anthropogenic factors, as well as the role of forest ecosystems in mitigating climate change.

Keywords. Bashkir Nature Reserve, meteorological station, climate monitoring, phenological calendar.

В Башкирском заповеднике имеется метеорологическая станция, которая была организована в 1930 году на основе договора между Гидрометкомитетом и Башгосзаповедником. Работниками станции, наблюдателями, ведутся такие виды наблюдений как видимость, облачность, атмосферные явления, осадки, измерения температур воздуха, поверхности почвы и на ее глубинах, измерение высоты снежного покрова, снегосъемные работы на установленном маршруте, регистрация количества солнечной радиации. Первичные материалы хранятся в фонде заповедника в виде книг записи метеоданных.

За внушительный период работы станции ее деятельность дает возможность анализа и выявления влияния климатических изменений на динамику в природе, способствует установить корреляцию, как между климатическими, так и другими факторами. Так же метеоданные помогают в определении наступления и характеристики сезонов фенологического календаря.

Целью работы станции является мониторинг состояния погоды и анализ полученных данных. С одной стороны ежегодные средние показания, так или иначе, приближены к средним многолетним показаниям, допуская отклонения в большую или меньшую сторону, но при сравнительных исследованиях за большой промежуток времени можно выявить тенденцию изменения климата. Проведенный сравнительный разбор охватывает последние 20 лет, начиная с 2003 года. Анализы данных были определены при помощи линии тренда, которая дает возможность выявлять общие тенденции на основе собранного материала.

Из средних многолетних показаний по методу К.П.Филонова, среднее годовое количество осадков на территории Башкирского заповедника составляет 577 мм, среднесуточная температура воздуха (далее сред Т воз) $+0,9^{\circ}\text{C}$, средняя максимальная температура воздуха (ср мах Т воз) $+7,8^{\circ}\text{C}$, средняя минимальная температура воздуха (ср мин Т воз) $-4,9^{\circ}\text{C}$, среднесуточная температура почвы (ср сут Т почвы) $+1,0^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум температуры воздуха (абс мах Т воз) $+42,9^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум температуры воздуха (абс мин Т воз) $-48,8^{\circ}\text{C}$.

По результатам анализа, тенденция среднесуточной температуры воздуха идет на повышение почти на $+0,8^{\circ}\text{C}$ (от $+1,6^{\circ}\text{C}$ до $+2,4^{\circ}\text{C}$) (рис. 1-4).



Рис. 1. Ход колебаний среднесуточных температур

Ход абсолютного минимума температуры воздуха имеет более хаотичный рисунок с неравномерными скачками. Среднее показание абсолютного минимума $-37,3^{\circ}\text{C}$. Линейный тренд abs мин Т воз идет на повышение и составляет $+2,5^{\circ}\text{C}$ (от $-38,5^{\circ}\text{C}$ до -36°C). Абс макс Т воз за 20 лет имеет повышение примерно на $+2,7^{\circ}\text{C}$ (от $+32,9^{\circ}\text{C}$ до $+35,6^{\circ}\text{C}$). Повышение имеет плавный ход, в 2023 году показатель имел наивысшую точку в $+39,5^{\circ}\text{C}$. 10 июля того же года был самым жарким днем за эти 20 лет. Ср макс Т воз имеет понижение на $-1,8^{\circ}\text{C}$ (от $+9,0^{\circ}\text{C}$ до $+7,2^{\circ}\text{C}$). Это единственный параметр за рассматриваемый период, который имеет тенденцию к спаду.

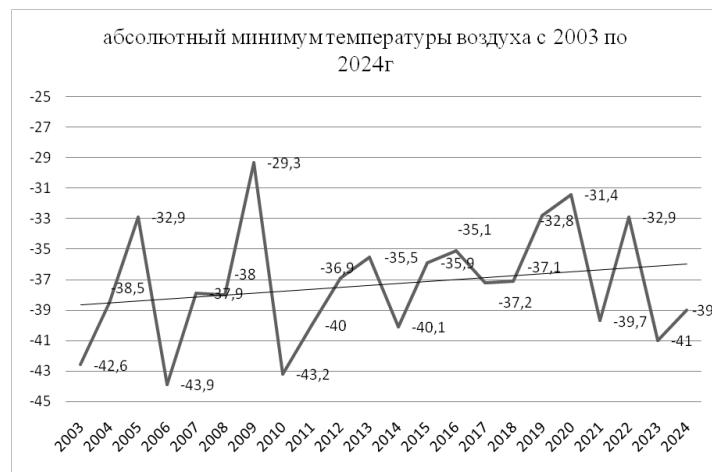


Рис. 2. Ход колебаний абсолютного минимума температуры воздуха



Рис. 3. Ход колебаний абсолютного максимума температуры воздуха



Рис. 4. Ход колебаний средней максимальной температуры воздуха

Линия тренда ср мин Т воз указывает на повышение и дает разницу $+2,9^{\circ}\text{C}$.



Рис. 5. Ход колебаний средней минимальной температуры воздуха

Среднесуточная Т поверхности почвы за 20 лет повышается примерно на $+2,5^{\circ}\text{C}$ (от $+1^{\circ}\text{C}$ до $+3,5^{\circ}\text{C}$), довольно плавным ходом, исключение составляет 2016 год, когда показание составило $+6^{\circ}\text{C}$.



Рис. 6. Ход колебаний среднесуточной температуры поверхности почвы

Промерзание на глубине 20 см имеет тенденцию к повышению в общей сложности на $+2^{\circ}\text{C}$ (от $-5,5^{\circ}\text{C}$ до $-3,5^{\circ}\text{C}$), ход кривой повышения с резкими скачками, это касается в первую очередь начала рассматриваемого периода (2006 и 2009 гг, $-10,8^{\circ}\text{C}$ и -12°C) (рис. 5-8). По промерзанию почвы на глубине 40 см так же нужно отметить тенденцию к повышению на $+2,3^{\circ}\text{C}$ (от $-3,4^{\circ}\text{C}$ до $-1,1^{\circ}\text{C}$). Самое минимальное показание в $-7,0^{\circ}\text{C}$ отмечены в 2006 и 2009 гг.



Рис. 7. Ход колебаний промерзания почвы на глубине 20 см



Рис. 8. Ход колебаний промерзания почвы на глубине 40 см

Количество осадков в год так же имеет тенденцию к повышению показаний до 100 мм (от 500 мм до 600 мм). Самый сухой относится 2009 году, когда общее количество осадков составило 359,8мм, а самым влажным оказался прошлый 2024 год с рекордным показанием в 948,1 мм. На рис. 9 показана динамика годовых осадков, начиная с 1932 года.



Рис. 9. Линия тренда по осадкам

Таким образом, можно сделать заключение, что в динамике отмечается повышение показаний параметров. Нередки и природные аномалии, которые так же не проходят бесследно и прямо влияют на состоянии флоры и фауны. Например, аномальная жара в 2023 году, самый дождливый 2024 год (как для республики Башкортостан, так и для некоторых других регионов), в сопровождении с половодьями и подтоплениями, так же аномально теплая зима и последующая за ней ранняя весна в 2025 году.

Как заявляют в прессе, возрастание радиоактивного баланса это уже проблема мирового масштаба. Цитата из сайта

«Течинсайдер» от 17 апреля 2019 года, от автора Василия Макарова, гласит: «Таяние ледников приводит к массовому повышению уровня радиации по всей Земле. Источником является антропогенный фактор, а именно катастрофы и аварии на АЭС, применения ядерного оружия. Даже простые испытания в безлюдных пустошах вышли боком для всей экологии. Все это по мнению исследователей указывают на наступление эпохи в истории, когда человек глобально влияет на климат и экологию Земли». Подобных примеров, когда жизнедеятельность человека не является созидающим процессом, уже достаточно много. Например, отметим выбросы в атмосферу и парниковый эффект.

Что касается проблемы выбросов, есть такая положительная сторона, что лесной массив играет немаловажную роль в очищении воздуха. В 2024 году в Башкирском заповеднике рамках соглашения с Уфимским государственным нефтяным университетом, работники заповедника и ученые из Центра технологий декарбонизации УГНТУ на территории 117 квартала заповедника установили автономный газоанализатор для мониторинга концентрации углекислого газа в атмосфере под названием «Оптик-микро». Как заявили специалисты, серии замеров будут позволять формировать статистический ряд данных для определения баланса движения парниковых газов. Эти научные исследования проводятся в целях выявления высокопродуктивных лесов и последующего определения перечня мероприятий, направленных на повышение депонирующей способности углерода лесными насаждениями.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1) отметить, что важность климатического мониторинга на станциях основывается в том, что полученные данные помогают анализировать причины изменений, оценивать природные и антропогенные факторы;

2) исходя из анализа, можно сделать вывод, что температурные показания параметров имеют тенденцию к повышению, что, так или иначе, застрагивает тему глобального потепления;

3) что Башкирский заповедник является не только особо охраняемой территорией, но и имеет богатую научную историю, которая вносит свой вклад в вопросах экологической ситуации.

Список литературы

1. Книги записи метеоданных Башкирского природного заповедника с 2003 по 2024 год.
2. [https://www.techinsider.ru/.](https://www.techinsider.ru/)
3. [https://vk.com/wall-48997829_2549.](https://vk.com/wall-48997829_2549)

УДК 591.5:574

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ЖИЗНЕННОСТИ ЗОРЬКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

© ЯНЫБАЕВА В.А.

*ФГБУ «Башкирский государственный заповедник», Россия
oralu@yandex.ru*

Аннотация. Долговременный мониторинг состояния экосистем особо охраняемых природных территорий России сегодня приобретает особую значимость как эталонных участков природы с относительно меньше затронутыми хозяйственной деятельностью человека показателями. При этом анализ накопленного за многие годы объемного материала по состоянию экосистем Башкирского заповедника показывает, что необходимы корректизы наблюдений для сохранения методик и выработки обеспечения преемственности в виду ограниченности ресурсов. Проведение автором наблюдений на энтомологических маршрутах Башкирского заповедника с 1981 года и их анализ предполагает введение в мониторинговые работы статуса как вида-индикатора - зорьку обыкновенную *Anthocharis cardamines Linnaeus, 1758* (Синоним: *Papilio cardamines Linnaeus, 1758*) с выявлением присутствия в биоценозах и периодов его жизненной активности.

Ключевые слова. Экологический мониторинг, Башкирский заповедник, чешуекрылые, зорька обыкновенная, жизненная активность, климатический оптимум.

THE CLIMATIC OPTIMUM OF THE VITALITY OF THE BUTTERFLY – ANTHOCHARIS CARDAMINES (LINNAEUS, 1758)

© YANYBAEVA V.A.

Bashkir State Nature Reserve, Russia
oralu@yandex.ru

Annotation. Long-term monitoring of the state of ecosystems of specially protected natural territories in Russia is becoming particularly important today as reference areas of nature with relatively less affected by human economic activity. At the same time, an analysis of the extensive material accumulated over many years on the state of the ecosystems of the Bashkir Nature Reserve shows that adjustments to observations are needed to preserve methods and ensure continuity due to limited resources. The author's observations on the entomological routes of the Bashkir Nature Reserve since 1981 and their analysis suggest the introduction of the status of the indicator species *Anthocharis cardamines* Linnaeus, 1758 (Synonym: *Papilio cardamines* Linnaeus, 1758) into monitoring work with the identification of its presence in the biocenoses and periods of its vital activity.

Keywords. Environmental monitoring, Bashkir Nature Reserve, lepidoptera, *Anthocharis cardamines*, vital activity, climatic optimum.

Накопленный многолетний научный материал в фондах заповедников России, в настоящее время требует тотальной обработки, так как «минимальный, но обязательный объем комплексного мониторинга за экосистемами ООПТ» [5] вызывает необходимость уточнения индикаторных видов в биоценозах особо охраняемых природных территорий. Материалы, собираемые по данной программе, отвечали и должны отвечать основным условиям: непрерывность, круглогодичность, достоверность и сопоставимость.

Это вызвано, в первую очередь, для определения и привлечения специалистов, наблюдателей, исследования которых обеспечат преемственность ведения многолетних рядов наблюдений для долговременного мониторинга.

Принятый в основу мониторинга видовой состав охотниче-промышленных видов и их численность, не дают полной картины состояния и тенденций животного мира в экокомплексах охраняемых территорий. Всем известный постулат о самой большой доле участия беспозвоночных животных в круговороте веществ в природе, накладывает обязательства по организации слежения за состоянием этой группы и выявления основных индикаторов из числа «фоновых» видов.

Начало работ по анализу фондовых сведений Башкирского заповедника по насекомым, показывает, что для долговременного мониторинга необходимо выявление видов, отвечающих критериям: а) вид должен входить в состав «фонового экокомплекса»; б) должен быть легко узнаваем. Одним из критериев «узнаваемости» являются климатические оптимумы (температура, влажность и другие абиотические факторы) для своевременного выявления присутствия видов-индикаторов ввиду их ограниченности узкими пределами изменений внешних условий среды (термического преферендума и других климатических параметров – оптимума [2,3]. В области (диапазоне) оптимума содержатся наилучшие условия для существования экотипов вида.

Выявление этих закономерностей имеет большое практическое значение, так как позволяет предвидеть запуск механизма тех или иных фенологических фаз индикаторного вида и его присутствие в биоценозе, с учетом ограниченности узкими пределами изменений внешней температуры и других условий активной жизнедеятельности пойкилотермных организмов. Поэтому насекомым присуща определенная стратегия, в котором характерно наличие оптимума (видоспецифичного диапазона факторов среды) при которой энергозатраты минимальны, за пределами которого способность организма к регулированию температуры тела оказывается явно недостаточной.

Необходимо отметить, что резко отличающиеся показатели от оптимума указывают на аномальность текущего фенологического года в силу влияния экстремальных условий из-за изменений экологических факторов, в том числе

антропогенных. Вырубка леса, распашка, освоение под сельскохозяйственные культуры, осушение болот, орошение, выпас скота, применение удобрений, пестицидов и многие другие проявления деятельности человека изменяют состав биоценоза и хорошее знание закономерностей оптимума поможет в выборе наиболее рациональных приемов сохранения экосистем охраняемых территорий.

Для ведения долговременного мониторинга за экосистемами Башкирского заповедника предлагается включить наблюдения за легко узнаваемой бабочкой – зорькой обыкновенной, за которой автором велись наблюдения с 1981 года. Яркие морфологические признаки делают этот вид легко узнаваемым для специалистов и других наблюдателей.

Проведенный анализ имеющихся материалов по этому виду, а именно его фенологические фазы (начало и продолжительность активности на энтомологических маршрутах) показывает, что зорька обыкновенная является одной из постоянных видов различных биоценозов заповедника (табл.). Несмотря на то, что экокомплексы в разные годы испытывали воздействия в виде климатических аномалий- пожары, засухи, переувлажненность и др., этот вид показал себя как «фоновый» - ежегодно встречающийся и распространенный вид в биотопах Башкирского заповедника. Температурным оптимумом для зорьки обыкновенной в условиях Башкирского заповедника является диапазон от 11,0 до 19,1 градусов среднесуточной температуры воздуха [1, 4], при этом максимальная температура в воздухе достигает 20,5 градусов (диапазон от 20,5 до 26,9), на поверхности почвы – 29,0 (диапазон от 29,0 до 45,0).

Влажность воздуха для начала сезонной активности зорьки предпочтается в диапазоне от 51-76 %, по показателям атмосферного давления составляет от 712 до 724,9 мм/рт. ст.

Резкие отличия показателей от климатического оптимума приходятся на аномально прохладную весну 1981, 1994, 2022 годов.

Таблица

Климатический оптимум жизненности зорьки обыкновенной

Годы	Дата	t воздуха, С°	Абсолютный максимум t		Влаж- ность возду- ха, %	Атм. давле- ние, мм/рт. ст.
			на поверхности почвы	воздуха		
1981	15 мая	6.4	21.0	13.9	53	712.2
1982	12 мая	14.8	37.0	22.0	58	726.1
1983	13 мая	11.9	37.0	21.7	55	717.4
1988	24 мая	14.7	42.2	25.1	58	722.3
1993	20 мая	13.7	38.0	20.7	67	713.0
1994	16 мая	-4.2	24.9	11.7	57	723.5
1996	1 июня	17.0	39.7	26.4	61	719.7
1997	7 июня	19.1	45.0	26.9	76	723.6
1998	26 мая	12.3	33.0	21.9	59	724.9
1999	25 мая	13.4	33.0	19.5	67	721.2
2021	7 мая	15.5	39.5	21.5	51	0.0
2022	4 мая	6.6	37.0	15.2	45	0.0
2023	16 мая	11.4	41.0	21.6	60	0.0
2024	28 мая	11.0	39.4	20.5	53	723.0
2025	05 мая	14.5	29.0	22.5	51	717.1

Выводы

- Представитель отряда чешуекрылых – зорька обыкновенная является одним из фоновых видов экокомплекса Башкирского заповедника.
- Зорька обыкновенная – может служить видом-индикатором экологического состояния биоценозов Башкирского заповедника.
- Отличия показателей 1981, 1994, 2022 годов от оптимумов указывают на аномально прохладную весну и остальные фенологические сезоны этих лет.

Список литературы

- Бланки записи метеопараметров научного фонда Башкирского заповедника за 1981 – 2025 г.
- Кожанчиков И.В. К вопросу о жизненном температурном оптимуме. VII. Физиологическая характеристика стено- и

- эвритермных насекомых // Зоол. журн. 1936. Т. 15. № 2. С. 217-225.
3. Кузнецов В.А., Зданович В.В., Лобачёв Е.А., Лукиянов С.В. К вопросу об астатическом экологическом оптимуме. // Успехи современной биологии. 2015. Т. 135. № 5. С. 437-452
 4. Книжки для записи метеорологических наблюдений (КМ-1) за 1981-2025 годы метеостанции «Башгосзаповедник».
 5. Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.:Наука, 1985.

РЕЗОЛЮЦИЯ

4-5 сентября 2025 г. состоялась Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона», посвященная 95-летию Башкирского государственного заповедника в г. Уфа на базе Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан и пос. Саргая (Башгосзаповедник) <https://bashzapoved.ru/konferencii>

В работе конференции приняли участие представители 3 страны (Россия, Азербайджан, Казахстан), которые представляли вузы и другие (школы, гимназии, экоцентры) образовательные центры, научно-исследовательские организации, заповедники, национальные парки, общественные организации – всего 26 организаций. В ходе конференции было заслушано 32 выступления. В сборник научных материалов включено 34 статьи 56 авторов.

Тематика заслушанных на конференции сообщений сводилась к следующим направлениям:

- Ботанические (и микологические) исследования в заповедниках;
- Фаунистические исследования в заповедниках;
- Адвентивные виды растений и животных на ООПТ;
- Мониторинг популяций на ООПТ;
- Роль ООПТ в экологическом просвещении и образовании;
- Организация научных исследований школьников – как подготовка научных кадров и специалистов в области охраны окружающей среды.

Участники конференции оценивают проведенное мероприятие как эффективное и важное для развития научной деятельности на особо охраняемых и иных природных территориях, а также для консолидации усилий научной общественности стран-участниц в вопросах охраны биоразнообразия. В целях сохранения научной преемственности и содействия в подготовке кадров в области охраны окружающей среды важной практикой признается привлечение к работе конференции аспирантов, студентов и школьников, а также

членов общественных организаций, связанных с охраной природы.

На основе анализа тематики и результатов представленных на конференции докладов и материалов, а также в результате живого обсуждения затронутых проблем участники форума вынесли следующие решения:

1. Признать особую значимость, как эталонных участков природы, долговременный мониторинг в особо охраняемых природных территориях для оценки и прогнозов состояния экосистем регионов в целом. При этом использовать популяционно-видовой подход при проведении мониторинговых исследований.
2. Уделить особое внимание сохранению многолетних рядов наблюдений и их обработке в научных фондах ООПТ.
3. Для минимального, но обязательного объема комплексного мониторинга за экосистемами ООПТ, организовать работы по уточнению индикаторных видов в биоценозах с целью обеспечения непрерывности, круглогодичности, достоверности и сопоставимости результатов исследований.
4. При введении новых технологий в методиках изучения природы ООПТ, включающих многолетние ряды наблюдений, ввести обязательства по проведению цикла поверочных работ с целью их использования для современных оценок состояния популяций и биоценозов в целом.
5. В повышении эффективности охраны биоразнообразия *in situ* на смежных территориях стран СНГ основным инструментом в ее экспертной оценке может стать выявление Ключевых территорий биологического разнообразия регионального уровня, что потребует создания межгосударственных рабочих групп по выявлению таких территорий.
6. На современном этапе становится актуальным создание и реализация новой коммуникационной стратегии при работе с волонтерами, общественными организациями и всеми заинтересованными сторонами, в том числе инвесторами, туристическим бизнесом и др. для взаимодействия при решении разнонаправленных задач охраны и использования природных и рекреационных ресурсов в целях безопасного их использования, в т.ч. и на ООПТ.

7. Предлагается расширить форматы взаимодействия специалистов в области охраны природы, предполагая проведение, наряду с научными конференциями, международных молодежных школ-семинаров, научных стажировок, разработку и реализацию планов совместных исследований объектов и территорий биоразнообразия, организацию совместных экспедиций, обмен опытом применения в исследованиях динамики, структуры и элементов биоразнообразия новых высокотехнологических методов и информационных технологий.
8. Одобрить работу Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона», посвященной 95-летию Башкирского государственного заповедника, проведенной в г. Уфа и пос. Саргая (Башгосзаповедник).
9. Оргкомитет конференции выражает благодарность Министерству сельского хозяйства РБ за предоставленную возможность в проведении научной конференции.

Участники конференции выражают благодарность её организаторам за скрупулёзную подготовительную работу, за высокий организационный уровень проведения конференции, за возможность обмена опытом, как в формах онлайн и офлайн конференции, так и в форме личного общения участников конференции.

С материалами конференции можно ознакомиться на сайте конференции <https://bashzapoved.ru/konferencii>

Программный и организационный комитеты конференции
bgpz-karat@yandex.ru



Участники Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона», посвященной 95-летию Башкирского государственного заповедника (4-5 сентября 2025, Уфа-Саргая).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Абдуллина З.Т., Карякин И.В. Башкирский Государственный природный заповедник входит в состав ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения «Горный массив крака»	4
Абыдыева Р.Т., Литвинская С.А., Ибрагимова А.Г., Абдуллаева А.Ю. Заносные чужеродные виды на территории некоторых особо охраняемых природных заповедных зонах Азербайджана	14
Агейкина М.Н. Скрининг на наличие целлюлозолитических штаммов и штаммов продуцентов сидерофоров азотфикссирующих бактерий в образцах почв Ливенского, Кромского районов и Орловского муниципального округа Орловской области.....	21
Багаутдинов Д.В., Багаутдинов Э.В. О находках богомола обыкновенного на территории Уфимского района	26
Багаутдинов Э.В., Багаутдинов Д.В. Фауна Уфимского района	29
Барлыбаева М.Ш. Демографические характеристики <i>Orchis mascula</i> на территории Южно-Уральского заповедника	33
Биembетов А.И., Валиева А.Ф., Имангулова А.А. Башкирский Государственный заповедник: вчера, сегодня, завтра.....	39
Гайсин И.К. Пространственное распределение и особенности самоизреживания молодняка, сформировавшегося после пожара 1975 года на Южном краке (Южный Урал)	49
Гордиюк Н.М. Хищничество волка и физическое состояние жертвы	70
Даширабданова Д.Б. Роль национального парка «Алханай» в экологическом просвещении и образовании	92
Жирнова Т.В. Морфологические особенности и внутривидовая изменчивость <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. (<i>Orchidaceae</i>) в Башкирском заповеднике (Южный Урал)	98
Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Гетеростилия <i>Primula macrocalyx</i> Bunge на охраняемой (Башгосзаповедник) и иных территориях	119
Кильдиярова Г.Н. Современное состояние <i>Orchis militaris</i> L. (<i>Orchidaceae</i>) В Башкирском Зауралье.....	124
Кунафина Л.В., Юмагулова Г.Р., Ишмуратова М.М. Сравнительный анализ всхожести семян болгарского перца (сорт «Кубышка») в чашках петри и почвенном субстрате.....	130
Курмантаева А.А., Махметова Н.Т., Кенесбай А.Х. Основные растительные сообщества в пределах Государственного природного резервата «Акжайык» (Атырауская область).....	135
Лебедева Г.П. Опыт Жигулевского заповедника в привлечении населения к изучению птиц Самарской области	143
Любвина И.В. Изучение беспозвоночных Жигулевского заповедника	151
Мехтиева Н.П., Нигяр Мурсал, Бабаева Л.И. Оценка состояния ценопопуляций некоторых редких видов лекарственных растений Азербайджана	162
Митина В.С. Экологическая оценка загрязнения воздушной среды в окрестностях ТЭЦ и знаменском лесопарке методом лихеноиндикации	169

Наумова В.А., Ямалов С.М., Кошелева Е.А., Наумова М.Е. Изучение биоразнообразия Памятника природы «Гуровская гора» школьниками, обучающимися в ГБУ ДО РДЭБЦ....	180
Нечаева А.С. Определение наличия бактерий рода <i>Azotobacter</i> в образцах почв Кромского, Ливенского районов и Орловского муниципального округа Орловской области	185
Нурмухаметов И.М., Кильдиярова Г.Н. Численность бурого медведя <i>Ursus arctos</i> (L.) в Государственном заповеднике «Шульган-Таш»	190
Полежанкина П.Г., Мокеев Д.Ю., Габбасова Э.З. Результаты зимних учётов птиц в Башкирском Государственном природном заповеднике с 2020 по 2025 гг.....	192
Полежанкина П.Г. Редкие виды растений в Геопарке ЮНЕСКО «Янган-Тау» по данным 2017-2025 гг.	200
Сайфуллина Н.М. Находки плютеев в природном заповеднике «Шульган-Таш»	204
Самиева Э.И., Акчуринова Л.Р., Юмагулова Г.Р. Влияние макро- и микроэлементов на прирост фитомассы зеленых водорослей	213
Сулейманова Э.И., Юмагулова Г.Р., Ишмуратова М.М. Влияние препаратов «Фитоспорин», «Биолипостим», «Борогум» на начальные этапы онтогенеза ржи озимой	216
Терехина Л.Д. Оптимизация пропускной системы экологического маршрута «Стрельная гора» – мера по сохранению биоразнообразия.....	222
Третьякова С.А. Развитие познавательного интереса учащихся к изучению и сохранению биологического разнообразия своего региона через исследовательскую деятельность.....	232
Тухбатшина А.З., Барлыбаева М.Ш., Ишмуратова М.М. Эпидермальные характеристики <i>Tulipa biebersteiniana</i> на территории Южно-Уральского Государственного природного заповедника.....	238
Хуснутдинова С.Э., Ишмуратова М.М., Юмагулова Г.Р. Начальные этапы онтогенеза редиса на фоне ростостимулирующих препаратов	244
Шубин Д.В., Жуйкова Т.В. Охраняемые виды растений на территории природного парка «Река чусовая» (Средний Урал)	248
Ягудина А.Х. О выявленных направлениях абиотических факторов в природной среде Башкирского Государственного заповедника	257
Яныбаева В.А. Климатический оптимум жизненности зорьки обыкновенной	265
РЕЗОЛЮЦИЯ	271

При подготовке электронного издания использовались следующие программные средства:

- Adobe Acrobat – текстовый редактор;
- Microsoft Word – текстовый редактор.

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научное издание

ВКЛАД ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНА

Материалы

*Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием, посвященной
95-летию Башкирского государственного заповедника
(г. Уфа, 4–5 сентября 2025 г.)*

Электронное издание сетевого доступа

*За достоверность информации, изложенной в статьях,
ответственность несут авторы.*

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано к использованию 23.12.2025 г.
Гарнитура «Times New Roman». Объем 10,87 Мб.
Заказ 288.

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*

Тел.: +7-908-35-05-007
e-mail: ric-bdu@yandex.ru