

МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
«ВНИИ ЭКОЛОГИЯ»

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ЗАПОВЕДНИКАХ
И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

за 2015–2021 годы

выпуск 5

УДК 502.72: 001.891"20"
ББК 28.088: 72.5
Н 34

Ответственный редактор – Д.М. Очагов

Составители:
Р.И. Назырова, Д.М. Очагов, О.В. Мошняга,
А.К. Благовидов, С.А. Елманов, А.В. Голыбина

Рецензенты:
А.А. Тишков, доктор географических наук,
профессор, член-корр. РАН, зав. лабораторией
биогеографии Института географии РАН

А.Н. Иванов, кандидат географических наук,
доцент географического факультета
Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова

Научные исследования в заповедниках
Н 34 и национальных парках Российской
Федерации (2015–2021 гг.) / Отв. ред.
Д.М. Очагов. Симферополь :
Бизнес-Информ, 2022. Вып. 5. 504 с.
ISBN 978-5-6048619-7-4

Фото на обложке: В.В. Горбатовский,
Д.М. Очагов, А.В. Горбатов, А.В. Голыбина

Издание продолжает серию научных публикаций о научно-исследовательской деятельности ООПТ федерального значения за период с 2015 по 2021 г. и содержит более 400 рефератов о работах, проводимых на заповедных территориях в рамках ведения Летописи природы либо самостоятельной тематики. Содержащиеся в книге материалы отражают состав, периодичность и особенности научных исследований, характеризуют спектр основных направлений деятельности, а также биологических видов, являющихся объектами изучения. Каждый реферат представляет собой научную публикацию. Авторами публикаций являются исполнители НИР. Издание предназначено для специалистов в области охраны природы, сфере заповедного дела, экологов широкого профиля, преподавателей и студентов вузов.

ISBN 978-5-6048619-7-4

MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND
ENVIRONMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION
ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE FOR
ENVIRONMENTAL PROTECTION (VNIIE Ecology)

Managing editor – D.M. Ochagov

Compiled by:
R.I. Nazyrova, D.M. Ochagov, O.V. Moshnyaga,
A.K. Blagovidov, S.A. Elmanov, A.V. Golybina

Reviewers:
A.A. Tishkov, Dr. Habil. of Geography, Professor,
Corresponding Member of the Russian
Academy of Sciences, Head of the Biogeography
Laboratory, Institute of Geography of the
Russian Academy of Sciences

A.N. Ivanov, PhD of Geography, Associate
Professor of the Faculty of Geography,
Lomonosov Moscow State University

Scientific research in State Strict Nature
Reserves and National Parks of the Russian
Federation (2015–2021) / Ed. ed. D.M. Ochagov.
Simferopol : Bisnes-Inform, 2022.
Issue. 5. p. 504.

Cover photo: V.V. Gorbatovskiy, D.M. Ochagov,
A.V. Gorbatov, A.V. Golybina

The publication continues a series of scientific publications on research activity of PAs of federal level for the period from 2015 to 2021 and contains more than 400 abstracts on the work carried out in protected areas within keeping the Chronicle of Nature or independent scientific and applied subjects. Contents The materials in the book reflect the composition, periodicity and features of scientific research data, characterize the spectrum of the main areas of activity, as well as biological types that are objects study. Each abstract is a scientific publication. The authors of the publications are the performers of research works. The publication is intended for professional's in in the field of nature protection, in the field of protected areas, environmentalists of a wide profile, university teachers and students.

©Текст, авторы статей, 2022
© ФГБУ «ВНИИ Экология», 2022
© «Бизнес-Информ», оформление, макет, 2022
© В.В. Горбатовский, фото, 2022

**Посвящается 70-летию
Всероссийского научно-исследовательского
института охраны окружающей среды –
«ВНИИ Экология»**

Планом-графиком мероприятий по реализации документов стратегического планирования Плана деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации на 2019–2024 годы (утв. Минприроды России 11.03.2022 №9/12) предусмотрено издание распоряжения Минприроды России об организации научно-исследовательской деятельности и ведения государственного экологического мониторинга на территории государственных природных заповедников и национальных парков. Именно многолетние научные исследования на ООПТ федерального значения позволяют оценить тенденции в изменениях состояния природной среды в эпоху серьезных климатических сдвигов и выработать адекватные природоохранные и социально-экономические решения.

В этой связи представляется очень своевременным и актуальным издание очередного, 5-го выпуска рефератов о научной деятельности заповедников и национальных парков. Серия сборников рефератов охватывает почти 30-летний интервал времени (1992–2021 гг.) и позволяет эффективно использовать в научно-практических целях результаты деятельности специалистов российских ООПТ. Эти материалы являются важным основанием для принятия управленческих решений в сфере территориальной охраны природы страны.

**Директор ФГБУ «ВНИИ Экология»
Д.П. Путятин**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	24
ПРЕДИСЛОВИЕ	25
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ	26

РАЗДЕЛ I. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ

Заповедник «Азас»

<i>Молокова Н.И., Карташов Н.Д., Ковалев А.В., Слепокурова О.А.</i> Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015-2021 гг.). Разделы: Погода. Воды.....	30
<i>Карташов Н.Д., Молокова Н.И., Ковалев А.В.</i> Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015-2021 гг.). Раздел: Календарь природы	31
<i>Молокова Н.И.</i> Природная характеристика ООПТ Республики Тыва. Раздел: Геоботаническая карта государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» (2016-2019 гг.)	31
<i>Молокова Н.И., Шауло Д.Н.</i> Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015-2021 гг.). Раздел: Флора и растительность	32
<i>Молокова Н.И.</i> Состав, структура, динамика биогеоценозов и их отдельных компонентов (2015-2021 гг.). Раздел: Изучение растительного покрова заповедника «Азас» и прилегающей территории	33
<i>Молокова Н.И., Шауло Д.Н.</i> Анализ состояния популяций редких видов растений и животных, включенных в Красную книгу России (2015-2021 гг.). Раздел: Сбор и анализ информации о редких видах растений и редких растительных сообществах	33
<i>Карташов Н.Д., Ковалев А.В.</i> Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015-2021 гг.). Раздел: Фауна и животное население	34
<i>Карташов Н.Д., Ковалев А.В.</i> Сохранение генофонда тувинского бобра (2015-2021 гг.)	35
<i>Карташов Н.Д., Ковалев А.В.</i> Анализ состояния популяций редких видов растений и животных, включенных в Красную книгу России (2015-2021 гг.). Раздел: Сбор и анализ информации о редких видах животных	36

Алтайский заповедник

<i>Лукашева М.А.</i> Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника: Календарь природы (2015-2021 гг.)	37
<i>Золотухин Н.И., Ерофеева А.С.</i> Летопись природы: Флора (сосудистые растения): Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника (2015-2021 гг.)	38
<i>Калинкин Ю.Н.</i> Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника. Мониторинг популяционной группировки оленых (2015-2021 гг.)	40
<i>Митрофанов О.Б.</i> Итоги гнездования скопы на Телецком озере в 2015-2021 гг.	41
<i>Черткова Е.П.</i> Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника. Мониторинг расселения речного бобра (<i>Castor fiber</i>) на территории Алтайского заповедника (2015-2021 гг.)	41

Заповедник «Белогорье»

<i>Гусев А.В., Гусева Е.И.</i> Летопись природы: Питомник редких и исчезающих видов растений 43	43
<i>Солнышкина Е.Н.</i> Летопись природы: Продуктивность надземной массы травостоя участка «Ямская степь» заповедника «Белогорье» 44	44
<i>Солнышкина Е.Н.</i> Летопись природы: Сезонное развитие и аспективность травостоя участка «Ямская степь» 44	44
<i>Горбунов Р.П., Силина А.Е.</i> Летопись природы: Фауна водных беспозвоночных. Разработка и внедрение системы мониторинга за воздействием хвостохранилища Лебединского ГОКа на природный комплекс участка «Ямская степь» 45	45

Заповедник «Богдинско-Баскунчакский»

<i>Головачев И.В.</i> Летопись природы: Современное состояние Северного карстового поля в районе Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016) 47	47
<i>Головачев И.В.</i> Летопись природы: Состояния карстовых полей, гротов и пещер, расположенных на западном, северном и северо-восточном берегах озера Баскунчак и на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020) 48	48
<i>Забавина А.Б.</i> Летопись природы: Изучение современных рельефообразующих процессов, протекающих на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021) 50	50
<i>Кудерина Т.М.</i> Летопись природы: Динамика аэрозоля в приземной атмосфере юга России на основе полевых исследований и спутниковой информации. Богдинско-Баскунчакский заповедник, Астраханская область (2018) 51	51
<i>Валов М.В.</i> Летопись природы: Лесопатологического состояние лесных культур участка «Зеленый сад» Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016) 53	53
<i>Валов М.В.</i> Летопись природы: Изучение территориального распределения и фенологических особенностей реликтовых видов растений на территории государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» (2016) 54	54
<i>Валов М.В.</i> Летопись природы: Сравнительный анализ мест обитания лишайников Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016) 55	55
<i>Голубкина Н.А., Зайцев В.Ф., Лактионов А.П.</i> Летопись природы: Сравнительный анализ микро- и макроэлементов накипных лишайников и сосудистых растений (2021) 56	56
<i>Гребенников К.А.</i> Летопись природы: Места произрастания и состояние популяций высших сосудистых растений Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015) 58	58
<i>Замолодчиков Д.Г., Каганов В.В.</i> Летопись природы: Пространственная вариабельность таксационных характеристик искусственных лесных насаждений вяза приземистого (<i>Ulmus pumila</i>) на территории участка «Зеленый сад» (2020) 59	59
<i>Иванова А.В., Тарасова Н.Г.</i> Летопись природы: Альгофлора Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018) 60	60
<i>Лысенко Т.М.</i> Летопись природы: Растительность окрестностей оз. Баскунчак в границах Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018) 62	62
<i>Ребриев Ю.А.</i> Летопись природы: Миксомицеты, микромицеты и макромицеты Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015) 63	63
<i>Чупракова А.А.</i> Летопись природы: Динамики ландшафтной структуры горы Большое Богдо на примере ее растительности (2016) 65	65
<i>Новиков И.В., Гунчин Р.А., Малышев А.А.</i> Летопись природы: Ископаемые позвоночные и беспозвоночные в ахтубинской и богдинской свитах горы Большое Богдо Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020) 66	66
<i>Арзанов Ю.Г.</i> Летопись природы: Жуки-долгоносики Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016) 67	67
<i>Воронин М.Ю.</i> Летопись природы: Изучение видового состава и пространственного распределения макрозообентоса Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015) 68	68
<i>Гребенников К.А.</i> Летопись природы: Перепончатокрылые <i>Hemiptera</i> Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015) 69	69
<i>Держинский Е.А., Солодовников И.А., Коцур В.М.</i> Летопись природы: Наземные беспозвоночные Богдинско-Баскунчакского заповедника (2017) 70	70
<i>Замолодчиков Д.Г.</i> Летопись природы: Разноусые чешуекрылые бабочки (<i>Macroheterosera</i>) на территории участка «Зеленый сад» Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021) 72	72
<i>Константинов Ф.В.</i> Летопись природы: Наземные Полужесткокрылые (<i>Hemiptera</i> : <i>Heteroptera</i>) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018) 73	73

<i>Недошивина С.В., Солодовников А.Ю.</i> Летопись природы: Представители класса Насекомые (Чешуекрылые, Стафилиниды) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).....	74
<i>Шинкаренко С.С.</i> Летопись природы: Видовой состав представителей класса Насекомые (Insecta) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).....	75
<i>Гребенников К.А., Соколова И.В.</i> Летопись природы: Млекопитающие Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).....	77
<i>Иванов А.П.</i> Летопись природы: Весенняя орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2017).....	78
<i>Окштейн И.Л., Пилипенко И.А., Левкина В.В., Санникова Ю.О., Жихарева А.А.</i> Летопись природы: Пространственная структура популяции такырной круглоголовки <i>Phrynoscephalus helioscopus</i> в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2018).....	79
<i>Пирогов Н.Г., Иванов А.П.</i> Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018).....	80
<i>Пирогов Н.Г.</i> Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).....	81
<i>Пирогов Н.Г.</i> Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020).....	83
<i>Пирогов Н.Г.</i> Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021).....	84
<i>Пирогов Н.Г., Смирнов Н.Г., Кропачева Ю.Э., Некрасов А.Е.</i> Летопись природы: Питание обыкновенного филина <i>Vubo vubo</i> в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2018).....	85
<i>Пирогов Н.Г., Смирнов Н.Г., Кропачева Ю.Э., Некрасов А.Е.</i> Летопись природы: Питание обыкновенного филина <i>Vubo vubo</i> в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2020).....	87
<i>Пирогов Н.Г., Смирнов Н.Г., Кропачева Ю.Э., Некрасов А.Е.</i> Летопись природы: Питание обыкновенного филина <i>Vubo vubo</i> в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2021).....	89
<i>Соколова И.В.</i> Летопись природы: Учет видового состава, плотности населения и численности грызунов территории государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» в весенний и осенний период 2015 г.	91

Заповедник «Болоньский»

<i>Остроухов А.В., Климина Е.М., Купцова В.А., Антонова Л.А.</i> Организация системы долговременного мониторинга состояния природных ландшафтов территории заповедника «Болоньский»	92
---	----

Заповедник «Большехецирский»

<i>Булах Е.М., Бухарова Н.В., Ребриев Ю.А., Спирин В.А., Ерофеева Е.А., Туги Э.В.</i> Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota хребта Хехцир	93
---	----

Заповедник «Ботчинский»

<i>Дубатовов В.В.</i> Летопись природы: Насекомые Ботчинского заповедника.....	94
--	----

Заповедник «Васюганский»

<i>Горина Н.В., Кузнецов А.А., Блохин А.Н., Суслев В.В., Бабкин А.М., Шефер Н.В.</i> Ландшафтное картирование Верх-Тартасского ключевого участка государственного природного заповедника «Васюганский»	95
<i>Кузнецов А.А., Блохин А.Н., Лойко С.В., Хромых В.В., Хромых О.В., Хромых В.С., Суслев В.В., Бабкин А.М.</i> Ландшафтное картирование Парбигского ключевого участка государственного природного заповедника «Васюганский»	97
<i>Пугачёва Е.Е., Буторин И.Ю.</i> Летопись природы. Раздел «Территория заповедника». Анализ лесотаксационного описания земель лесного фонда государственного природного заповедника «Васюганский» (Томский участок)	99
<i>Гуреева И.И., Кузнецов А.А., Волкова И.И., Волков И.В., Гуреев С.П., Шефер Н.В.</i> Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видового разнообразия флоры высших растений на Парбигском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский»	100
<i>Писаренко О.Ю.</i> Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видового разнообразия мхов на Верх-Тартасском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский»	101

<i>Рябова Е.В., Рябов М.В., Четвертных А.В., Герасимова М.Р.</i> Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видового разнообразия флоры высших сосудистых растений на Верх-Тартасском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский»	102
<i>Гуреев С.П., Кузнецов А.А., Нехорошев О.Г., Шефер Н.В.</i> Летопись природы. Подраздел «Видовой состав фауны». Исследование фауны позвоночных на Парбигском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский»	103
<i>Кропачев Д.В., Пищенко Е.В.</i> Летопись природы. Подраздел «Видовой состав фауны». Исследование фауны позвоночных на Верх-Тартасском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский»	105
<i>Черникова Т.Ю., Кропачев Д.В.</i> Летопись природы. Подраздел «Редкие виды». Оценка численности популяции дикого северного оленя <i>Rangifer tarandus</i> (Linnaeus, 1758) на территории государственного природного заповедника «Васюганский»	107
<i>Черникова Т.Ю., Кропачев Д.В.</i> Оценка численности популяции соболя <i>Martes zibellina</i> (Linnaeus, 1758) на территории государственного природного заповедника «Васюганский»	107

Висимский заповедник

<i>Сибгатуллин Р.З.</i> Летопись природы: Продуктивность надземной части травянистого яруса	108
<i>Сибгатуллин Р.З.</i> Летопись природы: Необычные явления в жизни растений и фитоценозов	108
<i>Сибгатуллин Р.З.</i> Летопись природы: Сукцессионные процессы	109
<i>Ухова Н.Л.</i> Летопись природы: Новые виды животных. Беспозвоночные (2015-2021 гг.)	109
<i>Ухова Н.Л.</i> Летопись природы: Редкие виды животных. Насекомые (2015-2021 гг.)	110

Заповедник «Вишерский»

<i>Зимин С.В.</i> Летопись природы: Ихтиофауна и водные сообщества на территории заповедника «Вишерский» (2017-2021 гг.)	112
<i>Зимин С.В.</i> Летопись природы: Охотничье-промысловые млекопитающие на территории заповедника «Вишерский» (2017-2021 гг.)	112
<i>Савичев Е.А.</i> Летопись природы: Популяция европейского бобра на территории заповедника «Вишерский» (2008-2021 гг.)	114

Волжско-Камский заповедник

<i>Унковская Е.Н.</i> Летопись природы: Гидрологический режим рек Волжско-Камского заповедника в 2018-2021 гг.	115
<i>Унковская Е.Н.</i> Летопись природы: Гидрохимический режим водоемов Волжско-Камского заповедника в 2015-2021 гг.	116
<i>Бакин О.В.</i> Сосудистые растения волжско-камской поймы во флоре Волжско-Камского заповедника	117
<i>Бакин О.В., Рогова Т.В., Прохоров В.Е., Шайхутдинова Г.А.</i> Динамика состава лугов Раифского участка Волжско-Камского заповедника	118
<i>Чохирева Е.В.</i> Летопись природы: Продуктивность ягодников Волжско-Камского заповедника в 2015-2021 гг.	119
<i>Чохирева Е.В.</i> Летопись природы: Плодоношение грибов в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.	119
<i>Аюпов А.С.</i> Летопись природы: Численность тетеревиных птиц в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.	120
<i>Аюпов А.С.</i> Летопись природы: Численность водоплавающих птиц в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.	120
<i>Горшков Ю.А., Прохоров Е.В.</i> Летопись природы: Пространственная структура территориальной группировки орлана-белохвоста (<i>Haliaeetus albicilla</i> L., 1758) Волжско-Камского заповедника	121
<i>Горшков Ю.А.</i> Ресурсы территориальной группировки европейского бобра (<i>Castor fiber</i> L.) Раифского участка Волжско-Камского заповедника	122
<i>Павлов А.В.</i> Летопись природы: Структура герпетофауны Волжско-Камского заповедника в 2016-2021 гг.	123

<i>Павлов А.В., Сарваров А.С., Горшков Ю.А.</i> Летопись природы: Численность охотничье-промысловых млекопитающих в Волжско-Камском заповеднике по данным зимнего маршрутного учета в 2015-2021 гг.	124
<i>Салихова Д.Р., Павлов А.В., Лукьянова Ю.А., Чижикова Н.А.</i> Структура фауны крупных млекопитающих по данным фотоловушек	125

Воронежский заповедник

<i>Сапельникова И.И.</i> Летопись природы: Растительность и ее изменения. Сезонное развитие растений Воронежского заповедника	127
<i>Венгеров П.Д.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Экологический обзор размножения птиц: мухоловка-пеструшка	128
<i>Венгеров П.Д.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Фенология весеннего прилета птиц	130
<i>Венгеров П.Д.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Новые виды животных (птицы)	131
<i>Венгеров П.Д.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Редкие виды птиц	132
<i>Емец В.М., Емец Н.С.</i> Биогеоценотический покров Усманского бора: оценка состояния биоты и разработка методологии управления территорией биосферного резервата «Воронежский». Раздел: Мониторинг динамики видового богатства дендрофильных членистоногих-филлофагов в процессе послепожарной сукцессии на гари 2008 г. [2015-2018 гг.]. Раздел: Мониторинг динамики видового и макротаксономического богатства различных групп беспозвоночных (дендрофильных членистоногих-филлофагов, насекомых-сапроксилофагов, эпигеобионтной мезофауны) в процессе послепожарной сукцессии на гари 2018 г. [2019-2021 гг.].....	134
<i>Емец В.М., Емец Н.С.</i> Летопись природы: Новые виды беспозвоночных	135
<i>Емец В.М., Емец Н.С.</i> Редкие виды биоты биосферного резервата «Воронежский»: Редкие виды беспозвоночных	136
<i>Мишин А.С.</i> Летопись природы: Мониторинг редких видов млекопитающих, новые виды млекопитающих, численность видов млекопитающих (копытные, крупные хищники) (2015-2021 гг.)	137
<i>Мишин А.С.</i> Биогеоценотический покров Усманского бора: механизмы функционирования и поддержания биоразнообразия на территории Усманского бора (современное состояние природной популяции благородного оленя и особенности взаимодействия «копытные – волк»)	138
<i>Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.</i> Мониторинг описторхидозов – распространение метацеркарий описторхид и других видов трематод в сообществе карповых рыб	140
<i>Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.</i> Летопись природы: Современная гельминтофауна и распространение паразитических червей в локальных популяциях диких копытных Воронежского заповедника	141
<i>Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.</i> Современная гельминтофауна и распространение паразитических червей в локальных популяциях хищных млекопитающих	143
<i>Ромашова Н.Б., Ромашов Б.В.</i> Летопись природы: Зараженности гельминтами позвоночных животных Воронежского заповедника на примере фоновых видов хозяев	144
<i>Сапельникова И.И., Сапельников С.Ф., Мишин А.С.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Учет мышевидных грызунов и насекомоядных	145

Заповедник «Воронинский»

<i>Борисова Л.Е.</i> Флора реки Ворона в границах заповедника «Воронинский»	147
---	-----

Заповедник «Денежкин Камень»

<i>Возьмитель Ф.К.</i> Реконструкция истории лесных пожаров на Северном Урале по дендрохронологическим данным (2020-2021 гг.)	148
<i>фон Гунтен К.</i> Геохимические анализы в заповеднике «Денежкин Камень» (2015 г.)	149
<i>Квашнина А.Е., Возьмитель К.А., Неустроева Г.М., Катана О.А., Возьмитель Ф.К.</i> Летопись природы: Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса (2015-2021 гг.)	151

<i>Квашнина А.Е.</i> Дешифрирование космоснимков района расположения Северного медно-цинкового месторождения с целью определения всех возможных потоков загрязненных вод и их воздействие на окружающую среду (2021 г.).....	152
<i>Квашнина А.Е., Владимирова Н.А.</i> Картирование изменения лесопокрытой площади заповедника «Денежкин Камень» (ветровалы, редины и курумники) периода 2010-2021 гг. на основе ДЗЗ и натурного обследования. Исследование зарастания тундровых участков (2018-2021 гг.).....	153
<i>Квашнина А.Е.</i> Создание ГИС-атласа заповедника «Денежкин Камень» и прилегающей территории. Создание WEB-карты (2019-2021 гг.).....	154
<i>Коростелев Н.Б.</i> Результаты исследования водоемов заповедника «Денежкин Камень» и его окрестностей в условиях загрязнения (2019 г.).....	155
<i>Блынская С.В., Лахин М.Е.</i> Адвентивная флора заповедника «Денежкин Камень» в местах с различной рекреационной нагрузкой: качественный и количественный аспект (2015 г.).....	157
<i>Владимирова Н.А., Катана О.А.</i> Лесопатологическое обследование ветровалов 2016 г. на территории заповедника «Денежкин Камень» (2018 г.).....	158
<i>Картмазова Ю.А.</i> Сообщение о зарастании горно-тундрового пояса хребта Хоза-Тумп сосной сибирской (государственный природный заповедник «Денежкин Камень») (2021 г.).....	159
<i>Квашнина А.Е., Владимирова Н.А.</i> Изучение многолетней динамики лесной растительности на лесоводственной пробной площади 1955 г. (2019 г.).....	160
<i>Родкина А.А.</i> Изменение в фитоценозе и населении грызунов и насекомоядных после лесного пожара лета 2010 г. в заповеднике «Денежкин Камень» (2021 г.).....	161
<i>Ткаченко Ф.Д.</i> Влияние комплекса биотопов долины малой реки на структуру населения мелких млекопитающих в горно-таежном поясе (2015 г.).....	162
<i>Якунина А.А., Рудакова Г.Г., Родкина А.А.</i> Влияние различных типов речных долин на видовой состав и численность мелких млекопитающих на территории заповедника «Денежкин Камень» (2015, 2021 гг.).....	163

Заповедник «Джергинский»

<i>Щуклина А.А.</i> Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Мониторинг редких и исчезающих видов (2015-2021 гг.).....	165
---	-----

Жигулевский заповедник

<i>Киселева Д.С., Чап Т.Ф.</i> Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды (2015-2021 гг.).....	166
<i>Чап Т.Ф., Кавеленова Л.М., Власова Н.В., Корчиков Е.С.</i> Мониторинг растительности в зоне экскурсионного маршрута на горе Стрельной Жигулевского заповедника (2015-2021 гг.).....	167
<i>Вехник В.П.</i> Летопись природы: Изучение миграций средневожско-кавказских популяций летучих мышей на ООПТ в Волго-Каспийском регионе.....	168
<i>Вехник В.А., Вехник В.П.</i> Летопись природы: Изучение состояния популяции сони-полчка (<i>Glis glis</i> L., 1766) на территории Жигулевского заповедника.....	169
<i>Вехник В.П.</i> Летопись природы: Структурная организация сообществ парнокопытных и крупных хищных Жигулевской возвышенности.....	170
<i>Лебедева Г.П.</i> Летопись природы: Птицы (2015-2021 гг.).....	170
<i>Любвина И.В.</i> Летопись природы: Беспозвоночные (2015-2021 гг.).....	171

Заповедник «Зейский»

<i>Червова Л.Н., Чемирская Д.С.</i> Летопись природы: Погода (2015-2021 гг.).....	173
<i>Брянин С.В., Суслопарова Е.В., Сасина Н.А.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в экосистемах Зейского заповедника: Почвы: мониторинг эмиссии углекислого газа с поверхности почв в лиственничниках Зейского заповедника на различных стадиях лесовозобновительных сукцессий.....	174
<i>Веклич Т.Н.</i> Летопись природы: Инвентаризация флоры. Исследование редких видов растений на территории Зейского заповедника (2015-2021 гг.).....	175
<i>Игнатенко Е.В.</i> Летопись природы: Динамика численности беспозвоночных животных в Зейском заповеднике (2015-2021 гг.).....	176

<i>Игнатенко Е.В.</i> Фауна пчел Зейского заповедника и долины р. Зея в пределах Зейского района (2015-2021 гг.)	177
<i>Доманов Т.А.</i> Летопись природы: Млекопитающие. Материалы учетных работ	179
<i>Доманов Т.А.</i> Экология кабарги горной системы Янкан-Тукурингра-Соктахан (2015-2021 гг.)	181
<i>Красикова Е.К., Подольский С.А.</i> Летопись природы: Динамика численности мышевидных грызунов в Зейском заповеднике (2015-2021 гг.)	182
<i>Павлова К.П.</i> Летопись природы: Млекопитающие: Насекомоядные (2015-2021 гг.).....	183
<i>Подольский С.А.</i> Изучение влияния Зейского водохранилища на биоразнообразие и использование полученных данных для регионального мониторинга последствий гидростроительства в Приамурье	184

Заповедник «Керженский»

<i>Кадетов Н.Г., Урбанавичуте С.П., Гнеденко А.Е.</i> Особенности динамики восстановления природных комплексов после пожаров в условиях заповедного режима	185
<i>Урбанавичуте С.П., Кадетов Н.Г.</i> Летопись природы: Адвентивный компонент флоры ГПБЗ «Керженский». Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса.....	187
<i>Урбанавичуте С.П.</i> Летопись природы: Инвентаризация флоры сосудистых растений ГПБЗ «Керженский». Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса.....	187
<i>Волков А.Е., Суров С.Г.</i> Летопись природы: Мониторинг популяций млекопитающих на территории заповедника с применением фотоловушек	189

Заповедник «Комсомольский»

<i>Булах Е.М., Ребриев Ю.А.</i> Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota заповедника «Комсомольский»	189
<i>Куберская О.В.</i> Летопись природы: Фауна насекомых заповедника «Комсомольский»	190

Лазовский заповедник

<i>Волошина И.В., Мысленков А.И.</i> Структура популяции и динамика численности тюленя ларги в Лазовском районе	191
<i>Мысленков А.И., Волошина И.В.</i> Экология и мониторинг популяций копытных животных (амурского горала и пятнистого оленя) в Лазовском заповеднике (2015-2019 гг.).....	192

Лапландский заповедник

<i>Зануздаева Н.В.</i> Фенологические наблюдения в Лапландском государственном природном биосферном заповеднике	193
<i>Катаев Г.Д.</i> Особенности многолетней динамики численности мелких млекопитающих в Лапландском заповеднике (на примере полевок рода <i>Myodes</i>).....	195

Заповедник «Малая Сосьва»

<i>Коновалова А.О.</i> Летопись природы: Календарь природы (2015-2021 гг.).....	195
<i>Коновалова А.О.</i> Летопись природы: Погода (2015-2021 гг.).....	196
<i>Васина А.Л.</i> Летопись природы: Исследование редких видов растений и грибов	197
<i>Васина А.Л., Бушмакова Г.Н.</i> Летопись природы: Фенология растительных сообществ.....	198
<i>Васина А.Л.</i> Летопись природы: Флора и ее изменения.....	199
<i>Васина А.Л.</i> Летопись природы: Новые виды животных	200
<i>Полушкин А.А.</i> Летопись природы: Изучение динамики численности западносибирской популяции бобра <i>Castor fiber pohlei</i> Serebrennikov (1929) на территории государственного природного заповедника «Малая Сосьва»	200

Нижне-Свирский заповедник

<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Редкие виды растений.....	202
<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Численность наземных беспозвоночных	203
<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Редкие виды. Беспозвоночные животные.....	204
<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Редкие виды. Позвоночные животные	205

<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Формирование новых биотопов. Ключевые участки. Вторичное заселение водотоков бобрами.....	207
--	-----

Заповедник «Олекминский»

<i>Аргунов А.В., Тирский Д.И.</i> Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Хищничество соболя на кабаргу в Якутии (2015-2021 гг.).....	208
<i>Тирский Д.И.</i> Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Ресурсы гусеобразных и тетеревиных птиц на территории заповедника Олекминский (2015-2021 гг.)	210
<i>Тирский Д.И.</i> Тема: Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Солонцевание лося <i>Alces alces</i> L., 1758 Южной Якутии (2015-2021 гг.).....	212

Заповедник «Остров Врангеля»

<i>Бабий У.В.</i> Популяционная экология белого гуся острова Врангеля	213
<i>Бабий У.В., Кулемеев П.С., Груздев А.Р.</i> Популяционная экология и динамика численности копытных острова Врангеля	214
<i>Васильев Д.В., Бабий У.В., Кулемеев П.С., Груздев А.Р.</i> Экология, состояние популяции и меры охраны белого медведя на о. Врангеля	215

Заповедник «Пасвик»

<i>Крюкова С.А., Бычков Ю.М., Черанева В.Н.</i> Фенологический мониторинг на территории заповедника «Пасвик»	216
<i>Полевой А.В., Хумала А.Э., Щербаков А.Н.</i> Лесопатологический мониторинг на территории заповедника «Пасвик»	217
<i>Валова Е.В.</i> Исследование весенне-летней орнитофауны на территории заповедника «Пасвик»	218
<i>Валова Е.В., Яковлев А.А.</i> Исследование орнитофауны болот на территории заповедника «Пасвик»	218
<i>Дорош И.Д.</i> Мониторинг копытных на территории заповедника «Пасвик»	219
<i>Крюкова С.А.</i> Исследование фауны мелких млекопитающих на территории заповедника «Пасвик»	220
<i>Шаврина У.Ю.</i> Летопись природы: Кольцевание птиц на территории заповедника «Пасвик»	220

Печоро-Илычский заповедник

<i>Тертица Т.К.</i> Летопись природы: Календарь природы в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	221
<i>Тертица Т.К.</i> Летопись природы: Погода в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	221
<i>Кирсанова О.Ф.</i> Летопись природы: Новые виды и новые места обитания ранее известных видов в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).....	222
<i>Кирсанова О.Ф.</i> Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).....	222
<i>Кирсанова О.Ф.</i> Летопись природы: Синантропные растения в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	224
<i>Тертица Т.К.</i> Летопись природы: Сезонная динамика растительных сообществ. Фенология фоновых видов растений и съедобных грибов в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	224
<i>Тертица Т.К.</i> Летопись природы: Сезонная динамика растительных сообществ и плодоношение дикорастущих ягодников в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	224
<i>Бобрецов А.В.</i> Летопись природы: Амфибии и рептилии в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	225
<i>Бобрецов А.В.</i> Летопись природы: Мелкие млекопитающие в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.)	225

Заповедник «Пинежский»

<i>Пучнина Л.В.</i> Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды флоры Пинежского заповедника	226
<i>Рыков А.М.</i> Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Редкие виды животных. Мнемозина (<i>Parnassius mnemosyne</i> L.)	228

<i>Рыков А.М.</i> Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Редкие виды животных. Сапсан (<i>Falco peregrinus</i> L.).....	228
<i>Рыков А.М.</i> Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Животный мир. Млекопитающие. Численность млекопитающих	229
<i>Старополов Г.А.</i> Летопись природы: зимние учеты птиц на территории Пинежского заповедника в зимние сезоны с 2014/2015 по 2020/2021 гг.	230

Заповедник «Приволжская лесостепь»

<i>Горбушина Т.В.</i> Летопись природы: Флора и растительность. Редкие виды растений Пензенской области и их состояние на территории заповедника	231
<i>Кудрявцев А.Ю.</i> Пространственно-временная динамика и сукцессионные процессы в лесных экосистемах заповедника «Приволжская лесостепь»: Типы леса участка «Верховья Суры»	232
<i>Добролюбов А.Н.</i> Летопись природы: Реинтродукция степного сурка (<i>Marmota bobak</i> Müll.) в заповеднике «Приволжская лесостепь».....	233
<i>Осипов В.В.</i> Оценка воздействия бобров (<i>Castor fiber</i> L.) на экосистемы малых водотоков и водоемов лесостепной зоны в условиях современных климатических изменений.....	234
<i>Швеенкова Ю.Б.</i> Структура и динамика животного населения почв (коллемболы – Entognata: Collembola) в заповеднике «Приволжская лесостепь»	235

Приокско-Террасный заповедник

<i>Шовкун М.М.</i> Летопись природы: Мониторинг инвазионной флоры на территории Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника (2019-2021).....	237
--	-----

Заповедник «Ростовский»

<i>Казьмин В.Д.</i> Летопись природы: Исследование продуктивности наземной части травянистых сообществ дерновинно-злаковых степей заповедника «Ростовский»	239
--	-----

Северо-Осетинский заповедник

<i>Комарова Н.А.</i> Летопись природы. Раздел: Погода: Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса	240
<i>Бидеева С.Г.</i> Летопись природы: Состояние заповедного режима, влияние антропогенных факторов на природу заповедника, охранной зоны и заказника «Цейский».....	241
<i>Комарова Н.А.</i> Летопись природы. Раздел: Влияние рекреации на ПТК заповедника: Влияние антропогенных факторов на природу заповедника и охранной зоны.....	242
<i>Комжа А.Л., Попов К.П.</i> Состояние популяций редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия–Алания, на территории Северо-Осетинского заповедника.....	244
<i>Комжа А.Л.</i> Летопись природы: Инвентаризация микобиоты и фитобиоты Северо-Осетинского заповедника.....	244
<i>Комаров Ю.Е.</i> Инвентаризация природы Северо-Осетинского природного заповедника. Раздел: Инвентаризация некоторых систематических групп беспозвоночных (муравьев, пауков, клопов, дождевых червей, жесткокрылых, сенокосцев, иксодовых клещей, ночных бабочек, раковинных моллюсков и слизней) животных.....	245
<i>Вейнберг П.И., Дзуцев З.В.</i> Анализ состояния редких видов флоры и фауны: Сбор данных по состоянию зубра	246
<i>Вейнберг П.И., Дзуцев З.В.</i> Анализ состояния редких видов флоры и фауны: Мониторинг леопарда	246
<i>Вейнберг П.И.</i> Летопись природы: Сезонные явления в жизнедеятельности крупных млекопитающих (копытные и хищные).....	247
<i>Комаров Ю.Е.</i> Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Экология фоновых птиц заповедника и ФЗ «Цейский». Раздел: Миграции птиц по долине р. Ардон	247

Заповедник «Тигирекский»

<i>Быков Н.И., Касуров Д.А., Сабаев А.А., Давыдов Е.А.</i> Исследования климата и водного режима Тигирекского заповедника.....	248
<i>Бочкарева Е.Н., Косачев П.А., Давыдов Е.А.</i> Фенологические исследования в Тигирекском заповеднике	249
<i>Быков Н.И.</i> Дендрохронологические и дендроклиматические исследования древесных растений Тигирекского государственного заповедника.....	250
<i>Каменева А.Н., Давыдова Н.Ю., Косачев П.А., Маслова О.М., Стороженко Ю.В., Зятнина М.В., Давыдов Е.А.</i> Мониторинг плодоношения и семеношения отдельных видов растений и продуктивности растительных сообществ в Тигирекском заповеднике	252
<i>Косачев П.А., Маслова О.М., Горбунова И.А., Попова М.К., Давыдов Е.А.</i> Летопись природы: Изучение флоры и растительности Тигирекского заповедника.....	253
<i>Гармс О.Я., Каменева А.Н., Баева И.Г., Сухоруков Е.Г., Бочкарева Е.Н.</i> Летопись природы: Мониторинг численности позвоночных животных Тигирекского заповедника	254
<i>Кузменкин Д.В.</i> Мониторинг зообентоса водоемов и водотоков Тигирекского заповедника	255

Заповедник «Усть-Ленский»

<i>Якшина И.А.</i> Летопись природы. Раздел: Почвы. Подраздел: Почвы дельты реки Лены (участок «Дельтовый») (2015 г.).....	256
<i>Якшина И.А.</i> Летопись природы. Раздел: Почвы. Подраздел: Почвы Севера Хараулахского хребта (участок «Сокол»). (2016-2017 гг.).....	257
<i>Габышев В.А., Генкал С.И., Иванова А.П., Габышева О.И.</i> Летопись природы: Инвентаризация и изучение видового состава водорослевой флоры водоемов Усть-Ленского государственного заповедника, количественного развития фитопланктона и параметров среды его обитания (2016-2021 гг.)	259
<i>Николин Е.Г., Якшина И.А.</i> Летопись природы: Сосудистые растения.....	260
<i>Гладышева М.Ю.</i> Летопись природы: Распространение, численность, естественное расселение, охрана, экология, структура популяций и биоценоотическое значение черношапочных сурков (<i>Marmota camtschatica</i>).....	260
<i>Гладышева М.Ю.</i> Летопись природы: Исследование состояния популяции белого медведя на охраняемых территориях ФГБУ ГПЗ «Усть-Ленский» и прилегающих акваториях	262
<i>Корякин П.Д.</i> Летопись природы: Мониторинг состояния популяции промысловых рыб и морфологические исследования популяции сиговых в заповеднике «Усть-Ленский» и прилегающих акваторий (2017-2021 гг.)	263
<i>Поздняков В.И.</i> Летопись природы: Мониторинг состояния популяций охраняемых видов водоплавающих птиц в дельте реки Лена (2015-2018 гг.)	263
<i>Чертопруд Е.С., Новичкова А.А.</i> Летопись природы: Изучение сообществ ракообразных малых стоячих водоемов на территории ГПЗ «Усть-Ленский»	264

Центрально-Лесной заповедник

<i>Андреев В.С., Шуйская Е.А., Шапиро В.А.</i> Летопись природы: Погодные условия и микроклимат. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника	268
<i>Брускина И.М., Александрова М.С., Позднякова Е.А., Иванов В.А., Кручина Е.Б., Волков А.Ю., Громов С.А.</i> Летопись природы: Химический состав осадков и соединения серы и азота в атмосферном воздухе заповедника. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.....	270
<i>Иванов Д.Г.</i> Летопись природы: Эмиссия парниковых газов. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.....	271
<i>Сандлерский Р.Б., Андреев В.С., Шуйская Е.А.</i> Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Гидрологический режим территории (динамика колебания уровня воды в р. Межа; уровень почвенно-грунтовых вод в лесных экосистемах, уровень болотных вод на верховом болоте «Старосельский мох»).....	274
<i>Шуйская Е.А.</i> Летопись природы: Календарь природы (общая фенология). Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.....	276
<i>Сандлерский Р.Б.</i> Летопись природы: Флора и растительность: Динамика индекса листовой поверхности на территории заповедника. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника	280

<i>Шуйская Е.А., Степанов С.Н., Волков В.П., Гмошинский В.И., Чередниченко О.В., Чудаев Д.А., Нотов А.А.</i> Летопись природы: Флора и растительность. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.....	280
<i>Желтухин А.С.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.....	282
<i>Желтухин А.С., Огурцов С.С., Степанов С.Н.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника	283
<i>Истомин А.В.</i> Структурно-функциональная организация и динамика сообществ и популяций мелких млекопитающих в мониторинге лесных экосистем южной тайги....	284
<i>Истомин А.В.</i> Летопись природы: Мышевидные грызуны и землеройки. Динамика процессов и явлений в природных комплексах заповедника	285
<i>Кораблев П.Н., Кораблев М.П., Кораблев Н.П.</i> Оценка состояния популяций млекопитающих на основе комплексного изучения краниологических коллекций и анализе генетического разнообразия.....	286
<i>Кочетков В.В.</i> Летопись природы: Мониторинг популяционной группировки волка и пространственно-территориальное размещение, социальная структура и использование территории копытными животными (лось, кабан)	287
<i>Кочетков В.В.</i> Структура и динамика сопряженной пары «волк-лось» как показатель состояния экосистем южной тайги	288
<i>Кочетков В.В.</i> Мониторинг сообщества: динамика пространственно-территориально-временной, видовой и трофической структур индикаторных видов млекопитающих и тетеревиных птиц	289
<i>Огурцов С.С.</i> Экологическая ниша бурого медведя в условиях мозаичных ландшафтов южной тайги	291
<i>Огурцов С.С., Желтухин А.С.</i> Мониторинг крупных и средних млекопитающих с использованием фотоловушек	293
<i>Пажетнов С.В.</i> Изучение экологии и поведения бурого медведя (<i>Ursus arctos</i> L.) на примере медвежат-сирот.....	294

Центрально-Черноземный заповедник

<i>Васенев В.И., Иващенко К.В., Роговая С.В., Лакеев П.С., Саржанов Д.А., Рыжкова И.В.</i> Проект РФФИ: Анализ пространственно-временного разнообразия и профильного распределения микробиологической активности почв Центрально-Черноземного региона для оценки их экологического функционирования в условиях разного землепользования и антропогенной нагрузки (2014-2015 гг.).....	296
<i>Власов А.А., Власова О.П., Рыжкова И.В., Золотухина И.Б., Дегтярев Н.И., Непочатых Л.В., Филатова Т.Д.</i> Летопись природы: Календарь природы. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	296
<i>Глазунов Г.П.</i> Летопись природы: Водный и температурный режимы почв. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2020 гг.)	296
<i>Рыжкова И.В.</i> Летопись природы: Погода. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	298
<i>Рыжков О.В., Власов А.А., Власов Е.А., Власова О.П., Дегтярев Н.И., Золотухин Н.И., Рыжкова Г.А., Рыжков Д.О., Сошнина В.П., Филатова Т.Д., Полуянов А.В., Миронов В.И., Бенедиктов А.А., Михайленко А.П.</i> Биологический мониторинг окружающей среды на территории санитарно-защитной зоны Курской АЭС (2014-2016 гг., 2017-2019 гг., 2021-2023 гг.).....	299
<i>Рыжков О.В., Власов А.А., Власов Е.А., Власова О.П., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Рыжков Д.О., Сошнина В.П., Полуянов А.В., Чернышев А.А., Миронов В.И., Дегтярев Н.И., Мучник Е.Э., Скляр Е.А., Попова Н.Н., Соколов Ю.И.</i> Изучение биологического разнообразия (флоры и фауны) техногенных ландшафтов «Михайловского ГОКа» (2017 г., 2019 г., 2021 г.).....	300
<i>Рыжков О.В., Власов А.А., Власова О.П., Золотухин Н.И.</i> Обследование растительного и животного мира проектируемого участка, в т.ч. на наличие/отсутствие «краснокнижных видов» в рамках реализации проекта «Автомобильная дорога «Крым» – «Курск – Петрин» (третий этап Юго-Восточного обхода г. Курска) в Курском районе Курской области (2015 г.).....	301

<i>Рыжков О.В., Власова О.П., Дегтярев Н.И., Золотухин Н.И., Сошнина В.П.</i> Выявление редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Курской области, для реализации проекта «Строительство корпуса дообогащения концентрата» в рамках инвестиционного проекта «Техническое перевооружение ДОК. Модернизация ОММО с внедрением тонкого грохочения. Строительство комплекса дообогащения концентрата Михайловского ГОКа» (2020 г.).....	302
<i>Савченко Л.А.</i> Летопись природы: Микрофлора почв. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015 г.)	302
<i>Сошнина В.П.</i> Летопись природы: Микобиота. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	303
<i>Золотухин Н.И., Золотухина И.Б.</i> Летопись природы: Флора (сосудистые растения). Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	305
<i>Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Степная и луговая растительность. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	306
<i>Золотухин Н.И., Филатова Т.Д., Золотухина И.Б., Золотухин А.Н.</i> Летопись природы: Динамика растительных сообществ на залежах. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	308
<i>Золотухин Н.И., Власова О.П., Золотухина И.Б., Рыжков О.В., Филатова Т.Д., Полуянов А.В., Дорофеева П.А., Пригоряну О.М., Вышегородских Н.В., Киселева Л.Л., Фандеева О.И.</i> Разработка и публикация региональных планов действий по угрожаемым видам: перистые ковыли (2011-2015 гг.).....	310
<i>Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Рыжков О.В., Филатова Т.Д., Полуянов А.В., Дорофеева П.А., Золотухин А.Н.</i> Оценка численности и проективного покрытия перистых ковылей (<i>Stipa L.</i>) на участках Центрально-Черноземного заповедника (2015-2016 г.)	310
<i>Золотухина И.Б., Филатова Т.Д., Митракова В.Н.</i> Летопись природы: Фенология растений. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	311
<i>Рыжков О.В., Золотухин Н.И., Рыжкова Г.А.</i> Мониторинг наземных и водных экосистем района расположения Курской АЭС (2015 г.)	312
<i>Рыжков О.В., Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Лесная растительность. Изучение процесса отпада в лесах заповедника. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	313
<i>Рыжков О.В., Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Картирование видов, внесенных в Красную книгу Курской области, и видов, рекомендуемых для внесения. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015, 2020 гг.)	314
<i>Рыжков О.В., Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Лесоводственно-таксационные исследования. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2016 г.)	314
<i>Рыжков О.В., Рыжкова Г.А., Золотухин Н.И., Рыжков Д.О.</i> Картирование древесно-кустарниковой растительности Второго некосимого участка Стрелецкой степи Центрально-Черноземного заповедника (2016 г.).....	315
<i>Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Лесная растительность. Опад древесно-кустарникового полога. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	315
<i>Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Лесная растительность. Повреждение крон дуба листогрызущими насекомыми. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	318
<i>Рыжкова Г.А.</i> Летопись природы: Лесная растительность. Урожайность плодов древесно-кустарниковых растений. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	319
<i>Рыжкова Г.А., Рыжков О.В.</i> Летопись природы: Лесная растительность. Анализ многолетних рядов. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2017-2018 гг.).....	320

<i>Брандлер О.В., Власов Е.А., Власова О.П.</i> Реинтродукция степного сурка на территории Центрально-Черноземного биосферного заповедника или его охранной зоны (2011-2016 гг.)	321
<i>Власов А.А., Власова О.П., Власов Е.А.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Млекопитающие. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	322
<i>Власов А.А., Власова О.П., Власов Е.А.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Птицы. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	323
<i>Власов Е.А.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Гельминты позвоночных. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).....	323
<i>Власова О.П., Власов Е.А., Власов А.А.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Земноводные и пресмыкающиеся. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	324
<i>Дегтярев Н.И., Рыжков О.В.</i> Изучение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов Центрально-Черноземного заповедника и Курской области: Беспозвоночные животные (2021 г.).....	325
<i>Дегтярев Н.И., Рыжков О.В., Рыжкова Г.А., Рыжкова И.В., Золотухин А.Н., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Лебедева Н.Н., Малешин Н.А., Митракова В.Н., Сошникова В.П., Филатова Т.Д., Полуянов А.В., Бабенков А.В., Дудченко И.А., Ивлев К.С., Францова Т.О.</i> Летопись природы: Фауна и животное население. Беспозвоночные животные. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.)	326

Заповедник «Шульган-Таш»

<i>Кильдиярова Г.Н.</i> Эколого-биологические особенности (характеристики) и состояние ценопопуляций некоторых редких видов сем. Orchidaceae в биосферном резервате «Башкирский Урал»	328
<i>Сайфуллина Н.М., Кильдиярова Г.Н.</i> Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы»: Флора и растительность	329
<i>Бакалова М.В., Юмагузин Ф.Г., Сайфуллина Н.М., Кильдиярова Г.Н.</i> Изучение экологии редких видов растений и животных	330
<i>Асылгузин Г.Р., Юмагузин Ф.Г.</i> Эколого-технологические особенности жизнедеятельности медоносных пчел в условиях дикого обитания	331
<i>Галин Р.Р., Юмагузин Ф.Г.</i> Селекционные и племенные аспекты разведения бурзянской бортевой пчелы в заповеднике «Шульган-Таш»	332

Заповедник «Юганский»

<i>Переясловец Т.С.</i> Летопись природы: Календарь природы	333
<i>Переясловец Т.С.</i> Летопись природы: Погода	334
<i>Звягина Е.А., Переясловец Т.С.</i> Летопись природы: Флора и растительность	336
<i>Бабушкин Е.С., Звягина Е.А., Переясловец В.М., Переясловец Т.С.</i> Инвентаризация флоры и фауны заповедника (2015-2021 гг.)	337
<i>Бабушкин Е.С., Звягина Е.А., Переясловец В.М.</i> Составление кадастра редких видов (2015-2021 гг.)	339
<i>Звягина Е.А., Переясловец В.М., Переясловец Т.С.</i> Экология редких видов растений и животных, внесенных в списки Красной книги Российской Федерации и региона (2015-2021 гг.)	340
<i>Бабушкин Е.С.</i> Зоогеографическая характеристика, изучение путей и механизмов формирования малакофауны бассейна реки Большой Юган (2015-2018 гг.)	341
<i>Бабушкин Е.С.</i> Инвентаризация фауны пресноводных моллюсков (2015-2018 гг.)	343
<i>Переясловец Т.С.</i> Летопись природы: Наземные насекомые	344
<i>Переясловец В.М., Переясловец Т.С.</i> Летопись природы: Учет мышевидных грызунов и насекомоядных	345
<i>Переясловец В.М.</i> Летопись природы: Зимние маршрутные учеты	347

<i>Переясловец В.М.</i> Летопись природы: Экологические обзоры по отдельным видам животных. Млекопитающие	348
<i>Переясловец В.М.</i> Пространственное распределение бурого медведя в заповеднике и на сопредельных территориях (2015-2021 гг.)	349
<i>Стрельников Е.Г.</i> Летопись природы: Птицы.....	350

Южно-Уральский заповедник

<i>Алибаев А.Ф.</i> Мониторинговые наблюдения изменений проективного покрытия эпифитных лишайников на примере березы и пихты (хребет Малый Ямантау)	351
<i>Горичев Ю.П., Юсупов И.Р., Давыдычев А.Н.</i> Мониторинг лесных экосистем при заповедном режиме	353
<i>Юсупова О.В., Барлыбаева М.Ш.</i> Летопись природы: Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника.....	354

РАЗДЕЛ II. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ

Национальный парк «Алания»

<i>Тавасиев Р.А.</i> Проведение поисковых исследований: Исследование каменных глетчеров – источников чистой пресной воды на территории национального парка «Алания»	356
<i>Попов К.П., Сабеев А.Г.</i> Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе национального парка «Алания» и их изучение. Раздел: Реакция неживой и живой природы на климатические изменения (глобальное потепление)	357
<i>Попов К.П., Сабеев А.Г.</i> Инвентаризация флоры и фауны (биоразнообразия). Разделы: Инвентаризация флоры сосудистых растений. Анализ состояния популяций редких видов растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия-Алания.....	358
<i>Доброносоев В.В.</i> Выполнение поисковых научных исследований: Инвентаризация энтомофауны национального парка «Алания».....	359
<i>Сабеев А.Г., Доброносоев В.В.</i> Государственный мониторинг объектов животного мира: сравнительный анализ численности (обилия) местообитаний аполлона обыкновенного (<i>Parnassius apollo svaneticus</i> (Arnold, 1909) верховий Харесского ущелья.....	360
<i>Комаров Ю.Е., Сабеев А.Г.</i> Инвентаризация ресурсов животного мира национального парка «Алания». Раздел: Инвентаризация фауны позвоночных животных	361

Национальный парк «Алханай»

<i>Долгалева Л.М., Нимаев О.Д.</i> Редкие растения национального парка «Алханай» (формирование кадастра местообитаний и репрезентативность территории (2015).....	363
<i>Долгалева Л.М., Нимаев О.Д.</i> Мониторинг и выделение лесов высокой природоохранной ценности для развития экологического туризма (мониторинг и оценка состояния лесных экосистем Алханайского национального парка (Даурия) (2017).....	363
<i>Нимаев О.Д.</i> Проведение мониторинговых работ на постоянных пробных площадках национального парка «Алханай» (2016).....	364
<i>Нимаев О.Д.</i> Мониторинг и оценка постоянных пробных площадок (2018)	364
<i>Нимаев О.Д.</i> Мониторинг и оценка постоянной пробной площадки ППА-01 (Ара-Илинское участковое лесничество) (2020).....	365
<i>Нимаев О.Д.</i> Мониторинг и оценка постоянной пробной площадки ППА-01 (Ара-Илинское участковое лесничество) (2021).....	366
<i>Андреев А.А.</i> Эпизоотологические работы на территории ФГБУ «Национальный парк «Алханай» (2020).....	367
<i>Нимаев О.Д.</i> Учет численности восточного подвида дрофы (<i>Otis tarda dybowskii</i>) на территории ФГБУ «Национальный парк «Алханай» (2019)	368

Национальный парк «Ануйский»

- Ерофеева Е.А., Булах Е.М., Бухарова Н.В., Ребриев Ю.А.* Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota национального парка «Ануйский» 368
- Андропова Р.С., Готванский А.В., Андронов А.В.* Летопись природы: Мониторинг численности населения амурского тигра на территории национального парка «Ануйский» 370

Национальный парк «Водлозерский»

- Кожевникова Ю.Н., Пигин А.В.* Святые и святыни Русского Севера: Поонежье, Каргополье, Водлозерье, Заонежье 372
- Антипин В.К., Ананьев В.А., Мамонтов В.Н., Кулебякина Е.В., Холодов Е.В., Белкин В.В., Кайнелайнен А.В., Тарасова В.Н., Чуракова Е.Ю.* Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем, флоры и фауны национального парка «Водлозерский» как эталона естественных ландшафтов тайги европейского Северо-Запада 372

Национальный парк «Государственный комплекс «Завидово»

- Павлов А.В., Нотов А.А.* Исследование редких видов растений и лишайников на территории национального парка «Государственный комплекс «Завидово» в 2015-2021 гг. 374

Забайкальский национальный парк

- Бурдуковский А.И.* Влияние антропогенных факторов на природные комплексы ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлеморье» 376
- Бурдуковский А.И.* Мониторинг водных сообществ высших растений на акваториях ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлеморье» 376
- Мядзелец А.В., Лужкова Н.М., Разуваев А.Е.* Создание научного обоснования туристско-рекреационной, эколого-просветительской и проектной деятельности на ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлеморье» 377

Национальный парк «Кенозерский»

- Козыкин А.В., Петрова Н.В., Наквасина Е.Н. Прожерина Н.А.* Изучение влияния исторического подсечно-огневого и переложного земледелия на современное состояние природных комплексов и биологическое разнообразие Кенозерского национального парка и сопредельных территорий на основе архивных картографических документов, материалов дистанционного зондирования и данных полевых исследований 379
- Дровнина С.И., Петрова Н.В.* Летопись природы: Мониторинг состояния популяции *Surgipedium calceolus* L. (Orchidaceae) на пробных площадях в Каргопольском секторе Кенозерского национального парка 380

Национальный парк «Красноярские Столбы»

- Полянская Д.Ю.* Летопись природы: Флора и ее изменения; новые виды и новые местонахождения ранее известных видов, а также редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды 381
- Полянская Д.Ю.* Летопись природы: Изменения в растительности, вызванные различными причинами антропогенного характера (пожары, инвазии короедов) 382
- Кожечкин В.В.* Летопись природы: Мониторинг за состоянием группировок копытных на территории национального парка «Красноярские Столбы» 383
- Кожечкин В.В.* Летопись природы: Мониторинг за состоянием группировок крупных хищников на территории национального парка «Красноярские Столбы» 384

Национальный парк «Куршская коса»

- Жуковская И.П., Рыльков О.В.* Мониторинг динамики морского побережья национального парка «Куршская коса» 386
- Майорова Ю.А., Жуковская И.П.* Туристско-рекреационный мониторинг в национальном парке «Куршская коса» 387

<i>Рыльков О.В.</i> Водный режим Куршского залива.....	388
<i>Рыльков О.В.</i> Календарь природы национального парка «Куршская коса».....	389
<i>Губарева И.Ю.</i> Исследование адвентивной фракции флоры и интродуцентов национального парка «Куршская коса».....	390
<i>Губарева И.Ю.</i> Фенология редких и охраняемых растений дюнных экосистем национального парка «Куршская коса».....	391
<i>Иванюков К.А.</i> Мониторинг численности, распространения копытных млекопитающих на территории национального парка «Куршская коса».....	391
<i>Иванюков К.А.</i> Мониторинг влияния копытных млекопитающих на растительные сообщества на территории национального парка «Куршская коса».....	392

Национальный парк «Мещера»

<i>Дроздова З.Н., Возбранная А.Е., Тенякова Е.Ю.</i> Исследование редких видов растений на территории национального парка «Мещера».....	393
--	-----

Национальный парк «Нижняя Кама»

<i>Лукьянова Ю.А., Прохоров В.Е.</i> Инвентаризация флоры (высшие сосудистые растения) национального парка «Нижняя Кама».....	395
<i>Потапов К.О., Садыков Р.Э.</i> Инвентаризация биоты миксомицетов и грибов национального парка «Нижняя Кама».....	397
<i>Шайхутдинова А.Г., Тишин Д.В., Лукьянова Ю.А.</i> Оценка состояния и устойчивости пихты сибирской (<i>Abies sibirica</i> Ledeb.) в национальном парке «Нижняя Кама».....	398
<i>Шафигуллина Н.Р.</i> Инвентаризация бриофлоры национального парка «Нижняя Кама».....	399
<i>Аверьянов Д.Ф.</i> Инвентаризация ихтиофауны национального парка «Нижняя Кама».....	400
<i>Вавилов Д.Н., Гордиенко Т.А., Лукьянова Ю.А.</i> Оценка воздействия линейных объектов на структуру сообщества наземных и почвенных беспозвоночных животных национального парка «Нижняя Кама».....	401
<i>Монахов С.П.</i> Биоразнообразие териофауны национального парка «Нижняя Кама». Изучение экологии и организация мониторинга населения мелких млекопитающих и охотничье-промысловых животных. Оценка состояния популяций редких видов.....	402

Национальный парк «Онежское Поморье»

<i>Дровнина С.И., Петрова Н.В., Самойлов А.В., Колтовой В.Н., Футоран П.А., Волков А.Е., Волкова Е.В.</i> Летопись природы: Мониторинг состояния популяции родиолы розовой (<i>Rhodiola rosea</i> L.) на Летне-Золотицком участке в национальном парке «Онежское Поморье».....	403
<i>Брагин А.В., Покровская И.В., Футоран П.А.</i> Летопись природы: Изучение сезонных миграций птиц в национальном парке «Онежское Поморье».....	404
<i>Футоран П.А., Брагин А.В., Дровнина С.И., Волков А.Е., Волкова Е.В.</i> Летопись природы: Мониторинг состояния популяции жемчужницы европейской (<i>Margaritifera</i> <i>margaritifera</i> L., 1785) в национальном парке «Онежское Поморье».....	405

Национальный парк «Орловское полесье»

<i>Карпачев А.П.</i> Опыт классификации космоснимка Landsat с помощью Semi-Automatic Classification Plugin в QGIS Gis-Wiki (2016 г.).....	406
<i>Карпачев А.П.</i> Опыт классификации космоснимка Sentinel-2a с помощью Semi-Automatic Classification Plugin в QGIS (2017 г.).....	406
<i>Абадонова М.Н.</i> Изучение флоры национального парка «Орловское полесье» (2015 г.).....	407
<i>Абадонова М.Н.</i> Состояние ценопопуляции <i>Daphne mezereum</i> L. (Thymelaceae) на территории национального парка «Орловское полесье» (2016 г.).....	407
<i>Абадонова М.Н.</i> Изучение динамики флоры национального парка «Орловское полесье» (2016 г.).....	409
<i>Абадонова М.Н.</i> Уточнение видового состава флоры национального парка «Орловское полесье» (2017 г.).....	410
<i>Абадонова М.Н.</i> Охраняемые виды сосудистых растений национального парка «Орловское полесье»: на пути к новому изданию Красной книги Орловской области (2020 г.).....	410
<i>Абадонова М.Н.</i> Мониторинг редких видов флоры национального парка «Орловское полесье» в 2021 г.....	411

<i>Абадонова М.Н.</i> Динамика адвентивного компонента флоры национального парка «Орловское полесье» (2021 г.)	411
<i>Волкова Е.М., Абадонова М.Н.</i> Разнообразие болот западной части Орловской области (2015 г.)	413
<i>Гераськина А.П., Киселева Л.Л., Карпачев А.П., Абадонова М.Н.</i> Влияние реинтродукции зубров на комплексы дождевых червей национального парка «Орловское полесье»	414
<i>Карпачев А.П., Рогуленко А.В.</i> Об опыте использования устройств дистанционного сопровождения животных для мониторинга перемещения вольноживущих зубров Среднерусской популяции в 2012-2018 гг.	414
<i>Пригоряну О.М., Абадонова М.Н.</i> Результаты научного анализа данных мониторинга вольной популяции зубра европейского на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельных областей (2015 г.)	414
<i>Пригоряну О.М., Абадонова М.Н.</i> Расселение зубров из вольной популяции национального парка «Орловское полесье» (2016 г.)	415
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П.</i> К вопросу об использовании ГИС и дистанционных методов мониторинга вольноживущей популяции зубра европейского (<i>Bison bonasus</i> L.) на территории Орловско-Калужско-Брянского региона (2019 г.)	416
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П., Абадонова М.Н.</i> Опыт использования БПЛА с тепловизором в мониторинге вольноживущей популяцией зубров на примере национального парка «Орловское полесье» (2021 г.)	417
<i>Пригоряну О.М., Абадонова М.Н., Карпачев А.П.</i> Проблемы управления крупной вольноживущей популяцией зубров на примере национального парка «Орловское полесье» (2021 г.)	418
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П., Рогуленко А.В.</i> Развитие орловско-калужско-брянско-тульской группировки зубров	419
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П.</i> Современное состояние популяции зубра на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»	420
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П.</i> Использование ГИС и дистанционных методов мониторинга вольноживущей популяции зубра европейского (<i>Bison bonasus</i>) на территории Орловско-Калужско-Брянского региона	421
<i>Пригоряну О.М., Карпачев А.П.</i> Проведение генетических исследований в популяции зубра, обитающей на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельной территории Орловско-Калужско-Брянского региона	422
<i>Соболева А.С., Бережной М.А., Тумасьян Ф.А., Карпачев А.П.</i> Современное состояние выхухоли в национальном парке «Орловское полесье» (2020 г.)	422

Прибайкальский национальный парк

<i>Эпова Л.А., Калихман А.Д., Мокрый А.В.</i> Изучение и оценка воздействия на природные комплексы Прибайкальского национального парка экскурсионно-туристической деятельности и разработка мер предотвращения и компенсации их негативных эффектов	424
<i>Завгородняя О.Ю.</i> Редкие виды растений Прибайкальского национального парка	425
<i>Алексеевко М.Н.</i> Современное состояние популяций редких видов хищных птиц Прибайкальского национального парка и разработка мер по их сохранению и восстановлению	426
<i>Бабина С.Г., Литвинов Ю.Н., Моролдоев И.В., Абрамов С.А., Лопатина Н.В.</i> Изучение биологии и сохранение редкого исчезающего вида – ольхонской полевки в Прибайкалье	428
<i>Шумкина А.П.</i> Изучение состояния сообществ с высокими концентрациями редких элементов фауны, приуроченных к специфическим литологическим условиям	429
<i>Эпова Л.А., Артемьева С.Ю.</i> Современное состояние популяции жабы монгольской на территории Прибайкальского национального парка и разработка мер по сохранению и восстановлению	430

Сочинский национальный парк

<i>Дранников А.Е., Коммерческая И.А.</i> Социально-экономический мониторинг рекреационных объектов Сочинского национального парка	432
---	-----

<i>Ренева М.А.</i> Научные основы сохранения природно-территориального комплекса и полноты биоразнообразия Сочинского национального парка и перспективных для создания (расширения) ООПТ территорий российского Кавказа: Физико-географическая характеристика территории Сочинского национального парка (географическое положение, рельеф, геология, тектоника, гидрография)	433
<i>Рыбак Е.А.</i> Исследование элементов микроклиматических особенностей различных биогеографических районов и высотно-экологических поясов СНП	434
<i>Анненкова И.В.</i> Выявление древесных растений мировой дендрофлоры, перспективных для выращивания во влажных субтропиках России	436
<i>Егошин А.В.</i> Чужеродный компонент флоры Сочинского национального парка и закономерности его формирования	437
<i>Солтани Г.А.</i> Интродукция и акклиматизация древесных и кустарниковых видов в условиях влажных субтропиков России	438
<i>Спивакова Е.Б., Дворецкая Е.А.</i> Особенности произрастания и мониторинг популяций самшита колхидского (<i>Vixus colchica</i> Pojark.) в СНП. Сохранение и восстановление популяции самшита колхидского в Сочинском национальном парке.....	439
<i>Ширяева Н.В.</i> Экологические особенности главнейших видов вредителей и возбудителей болезней коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры». Определение степени устойчивости коллекционных растений парка «Дендрарий» к вредителям и болезням и составление карт-схем мест их нахождения	441
<i>Ромашин А.В.</i> Мониторинг видового разнообразия рукокрылых и численности хищных млекопитающих Сочинского национального парка и сопредельных территорий	442
<i>Шапошников Ю.А.</i> Мониторинг популяций копытных млекопитающих Сочинского национального парка и сопредельных территорий.....	443

Национальный парк «Таганай»

<i>Пустовалова Л.А., Кудрявцев П.П.</i> Организация фитомониторинга на рекреационных участках НП «Таганай»	444
<i>Кудрявцев П.П., Потапкин А.Б., Гилев А.В.</i> Организация мониторинга муравьев <i>Formica</i> на территории НП «Таганай»	445

Токинско-Становой национальный парк

<i>Доманов Т.А., Подольский С.А., Дарман Ю.А.</i> Летопись природы: Млекопитающие Токинско-Станового национального парка (2015-2021 гг.)	446
<i>Кадетова А.А.</i> Летопись природы: Изучение фауны мышевидных грызунов национального парка «Токинско-Становой» (2020-2021 гг.)	447
<i>Павлова К.П.</i> Летопись природы: Млекопитающие: Насекомоядные (2015-2021 гг.).....	449

Национальный парк «Хвалынский»

<i>Сулейманова Г.Ф.</i> Летопись природы. Погода: Метеорологическая характеристика основных сезонов года.....	449
<i>Лаврентьев М.В.</i> Летопись природы: Инвентаризация бриофлоры (мхов) природных комплексов Национального парка «Хвалынский»	451
<i>Седова О.В., Лаврентьев М.В.</i> Гидрофильная флора и растительность водоемов и водотоков Национального парка «Хвалынский»	451
<i>Сулейманова Г.Ф.</i> Летопись природы. Редкие виды сосудистых растений. Структура ценопопуляций некоторых охраняемых видов растений	452
<i>Сулейманова Г.Ф.</i> Летопись природы. Раздел Флора и ее изменения. Фенология растительных сообществ.....	454
<i>Сулейманова Г.Ф.</i> Летопись природы: Флора и растительность. Изменения растительности.....	455
<i>Мосолова Е.Ю.</i> Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население: Мониторинг и оценка обилия амфибий, рептилий и птиц на территории национального парка «Хвалынский»	455
<i>Беляченко А.В.</i> Летопись природы: Разработка и создание кадастра гнездовых и кормовых участков орлов-могильников (<i>Aquila heliaca</i>) в функциональных зонах национального парка «Хвалынский» с помощью дистанционного зондирования ландшафтов	456

- Беляченко А.В., Беляченко А.А., Мосолова Е.Ю., Мельников Е.Ю., Давиденко О.Н.*
 Летопись природы: Фауна и животное население. Изучение состава, структуры
 и динамики населения птиц национального парка «Хвалынский» 457

Национальный парк «Шантарские острова»

- Кочунова Н.А., Ерофеева Е.А., Богачева А.В.* Летопись природы: Инвентаризация
 высших грибов (Basidiomycota и Ascomycota) национального парка «Шантарские
 острова» 458
- Чаков В.В., Крюкова М.В., Остроухов А.В., Климин М.А., Купцова В.А., Антонова Л.А.,
 Вернослова М.И., Захарченко Е.Н., Горовая Н.П., Ивченко Т.Г.* Типология,
 палеография, наземный и космический мониторинг водно-болотных угодий
 национального парка «Шантарские острова» 458
- Куберская О.В., Кочетков Д.Н.* Летопись природы: Фауна насекомых национального
 парка «Шантарские острова» 460

Национальный парк «Шушенский бор»

- Барабанцова А.Е., Першина Л.Б.* Летопись природы: Исследование редких видов
 орхидных на территории национального парка «Шушенский бор» 463
- Петров С.Ю., Чумаков С.В.* Летопись природы: Исследование редких видов птиц
 на территории национального парка «Шушенский бор» 464

РАЗДЕЛ III. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАКАЗНИКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Заказник «Красный Яр»

- Оловянникова Н.М.* Летопись природы: Инвентаризация населения птиц заказника
 «Красный Яр» 468

Заказник «Муромский»

- Дроздова З.Н., Глуховский В.И., Перерва В.И., Теплухов А.В., Минаева Г.Д.,
 Мишанин И.В., Белов В.Н.* Исследование европейского зубра (*Bison bonasus* L.)
 редкого вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации на территории
 государственного природного заказника федерального значения «Муромский»
 ФГБУ «Национальный парк «Мещера» 469

Заказник «Новосибирские острова»

- Якшина И.А.* Летопись природы. Раздел: Почвы. Подраздел: Почвы острова Фаддеевский
 (федеральный заказник «Новосибирские острова» – структурное подразделение
 заповедника «Усть-Ленский»). (2019 г.) 471

Заказник «Олонецкий»

- Олигер Т.И.* Летопись природы: Сведения по Олонецкому государственному заказнику
 (Южная Карелия). Исследование фауны пауков *Aranei* 472
- Олигер Т.И.* Летопись природы: Сведения по Олонецкому государственному заказнику
 (Южная Карелия). Численность беспозвоночных в постбобровых и бобровых
 биотопах 473

Заказник «Саратовский»

- Беляченко А.А., Беляченко Ю.А.* Летопись природы: Фауна и животное население.
 Мониторинг охраняемых видов животных государственного природного заказника
 «Саратовский» 475

РАЗДЕЛ IV. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЕ НЕСКОЛЬКО ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

- Железный О.М., Лужкова Н.М., Бухарова Е.В., Разуваев А.Е.* Создание
 геоинформационной системы Баргузинского заповедника и Забайкальского
 национального парка 476

<i>Мамонтов В.Н., Кулебякина Е.В.</i> Экологический мониторинг и формирование базы данных о численности и распространении биологических видов на территории национального парка «Водлозерский» и федерального государственного природного заказника «Кижский».....	478
<i>Тавасиев Р.А.</i> Летопись природы: Опасные природные процессы на территории Северо-Осетинского государственного природного заповедника и национального парка «Алания»	479
<i>Тавасиев Р.А.</i> Летопись природы: Ледники, каменные глетчеры и приледниковые озера Северо-Осетинского государственного природного заповедника и национального парка «Алания»	480
<i>Салтыков А.Н., Абадонова М.Н.</i> Синхронность процессов возобновления сосны в Европейской части России и в Украине (2015 г.).....	481
<i>Тавасиев Р.А.</i> Летопись природы: Антропогенное влияние на растительность национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника	482
<i>Салтыков А.Н., Абадонова М.Н.</i> Научное наследие Миддендорфа в лесной экологии: гипотезы и перспективы естественного восстановления сосняков на современном этапе исследований (2016 г.).....	483
<i>Колпациков Л.А., Бондарь М.Г., Михайлов В.В.</i> К разработке интегрированной информационно-аналитической системы мониторинга таймырской популяции диких северных оленей на ООПТ Таймыра и сопредельных территориях	485
<i>Колпациков Л.А., Михайлов В.В., Соболевский В.А.</i> Мониторинг таймырской популяции диких северных оленей. Программный комплекс для автоматического подсчета оленей на аэрофотоснимках с использованием сверточных нейронных сетей.....	486
<i>Дубатолов В.В.</i> Чешуекрылые Нижнего Приамурья (в пределах особо охраняемых природных территорий ФГБУ «Заповедное Приамурье»)	487
<i>Никитина И.А., Андропова Р.С.</i> Организация системы микроэлементного мониторинга для оценки состояния редких животных на ООПТ	489
<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Численность наземных беспозвоночных. Araneae.....	490
<i>Олигер Т.И.</i> Летопись природы: Новые виды животных. Пауки Araneae	492
<i>Яворская Н.М.</i> Летопись природы: Донные беспозвоночные особо охраняемых природных территорий ФГБУ «Заповедное Приамурье».....	493
<i>Десятова Т.В., Жовтюк П.И.</i> Мониторинг состояния популяций ценных охотничьих и иных видов животных, имеющих хозяйственную значимость	494
<i>Андропова Р.С., Никитина И.А., Андронов В.А., Шайдунов К.В., Яворская Н.М., Скопец М.Б., Остроухов А.В.</i> Состояние популяции дальневосточного аиста в Хабаровском крае.....	496
<i>Салькина Г.П.</i> Изучение динамики взаимосвязи отдельных компонентов природных комплексов Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» с целью выработки рекомендаций по поддержанию их в устойчивом состоянии. Раздел: Амурский тигр и его биотические отношения (2015-2018 гг.).....	498
<i>Салькина Г.П.</i> Изучение динамики взаимосвязи отдельных компонентов природных комплексов Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» с целью выработки рекомендаций по поддержанию их в устойчивом состоянии. Раздел: Экология амурского тигра (2019-2021 гг.)	499
<i>Дроздова З.Н., Лейтис А.А., Онуфреня А.С., Онуфреня М.Н., Рutowская М.В.</i> Исследование русской выхухолы (<i>Desmana moschata</i> L.) редкого вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации на территории ФГБУ «Национальный парк «Мещера».....	500
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	502

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных направлений деятельности государственных природных заповедников являются научно-исследовательские работы (НИР), которые включают всесторонние инвентаризационные исследования, изучение динамики природных процессов и явлений, прогноз их изменений и многое другое. Научно-исследовательская деятельность на территории заповедников России имеет многолетнюю историю и является залогом эффективности территориальной охраны природы и успешного решения проблем сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. В последние годы серьезные научные исследования ведутся и на территориях целого ряда национальных парков. Организация и выполнение конкретных исследований осуществляется научными отделами, которые в настоящее время имеются в большинстве заповедников, а также в ряде национальных парков. В выполнении НИР заповедников и национальных парков, наряду со штатными работниками, участвуют привлеченные специалисты – сотрудники научно-исследовательских учреждений и вузов. Помимо территорий заповедников, национальных парков и заказников федерального значения, НИР нередко охватывают и прилегающие площади, в том числе ООПТ регионального значения – государственные природные заказники, памятники природы, природные парки.

Результаты НИР заповедников и ряда национальных парков за текущий год ежегодно обоб-

щаются и представляются в виде многотомного рукописного издания – «Летописи природы». В последние годы некоторым заповедникам удалось опубликовать эти материалы. Спектр разделов «Летописи природы» достаточно широк и отражает разнообразие абиотических и биотических компонентов природной среды. Особое внимание уделяется антропогенному аспекту. Многолетние исследования по программе «Летопись природы» позволяют оценить тенденции в изменениях состояния природной среды и выработать адекватные природоохранные решения. Материалы, получаемые от заповедников и национальных парков в рамках программы «Летопись природы», лежат в основе планов развития системы ООПТ федерального и регионального уровня, используются в системе ЕГСМ, а также в сфере международной природоохранной кооперации. Книга продолжает серию публикаций о научно-исследовательской деятельности ООПТ федерального значения – государственных природных заповедников и национальных парков. Предыдущие издания, вышедшие в 1997, 2000, 2001, 2006 и 2015 гг. охватывали период с 1992 по 2014 гг. Настоящий сборник включает материалы НИР за 2015–2021 гг.

Составители пользуются случаем выразить благодарность всем, кто оказал содействие в подготовке и издании настоящей книги.

Составители, сотрудники Отдела заповедного дела «ВНИИ Экология»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Инициатором продолжающейся серии сборников по результатам научно-исследовательских работ в государственных природных заповедниках и национальных парках являлась Людмила Владимировна Кулешова (1942–2010 гг.), руководившая Отделом заповедного дела ВНИИприроды (старое название ВНИИ Экологии) до 1995 г. Деятельное участие в становлении серии принимали Л.С. Исаева-Петрова, Н.М. Забелина и А.Е. Волков.

Настоящее издание подготовлено по инициативе Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и продолжает серию публикаций результатов научно-исследовательских работ в государственных природных заповедниках и национальных парках. В предыдущие годы были изданы 5 книг из этой серии:

- Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (Федеральный отчет за 1992–1993 гг.) / Отв. ред. Л.В. Кулешова. М.: ВНИИприроды, 1997. 394 с. Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (Федеральный отчет за 1994–1995 гг.) / Отв. ред. Л.В. Кулешова. Выпуск 2, часть 1. М.: ВНИИприроды, 2000. 466 с.
- Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (Федеральный отчет за 1996–1997 гг.) / Отв. ред. Л.В. Кулешова. Выпуск 2, часть 2. М.: ВНИИприроды, 2001. 625 с.
- Исаева-Петрова Л.С., Забелина Н.М., Кулешова Л.В., Назырова Р.И., Потапова Н.А., Коротков В.Н., Благовидов А.К., Очагов Д.М. Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 1998–2005 годы / Отв. ред. Д.М. Очагов. Выпуск 3. М.: ВНИИприроды, 2006. Часть 1. 488 с.; Часть 2. 376 с.
- Научные исследования редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2005–2014 гг. / Отв. ред. Д.М. Очагов. Вып. 4. М.: ВНИИ Экология, 2015. 566 с.

Публикуемый сборник включает 4 раздела: два из них – традиционные для предыдущих изданий «Научные исследования в запо-

ведниках» (раздел I); «Научные исследования в национальных парках» (раздел II). Еще два раздела ранее не выделялись: «Научные исследования в заказниках федерального значения» (раздел III) и «Научные исследования, объединяющие несколько ООПТ федерального значения» (раздел IV).

Внутри разделов сначала рассмотрены направления исследований, связанные с абиотическими факторами среды, затем – с биотическими.

Всего в книге представлены 415 рефератов НИР, выполненных с 2015 по 2021 гг. на территории 39 заповедников (288 рефератов), 20 национальных парков (105 рефератов), 6 государственных природных заказников федерального значения (6 рефератов); 16 рефератов посвящены исследованиям на нескольких ООПТ федерального значения одновременно. Массив публикуемых результатов научно-исследовательских работ отражает не весь спектр направлений научной деятельности, осуществляемой на территории заповедников, национальных парков и заказников федерального значения, а лишь те из них, которые были освещены в присланных рефератах.

Авторами рефератов выступают исполнители, их подготовившие. При использовании публикуемых в настоящем издании данных во всех случаях необходимо приводить ссылки с указанием авторства исполнителя (исполнителей). Конкретные рефераты содержат название направления исследования в рамках Летописи природы (раздел, подраздел) (либо самостоятельной темы); перечень исполнителей; цели и задачи; материалы и методы; основные результаты. Рефераты опубликованы без списков цитируемой литературы.

Очередной, пятый выпуск НИР заповедников и национальных парков подготовлен к изданию коллективом сотрудников Отдела заповедного дела Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды – «ВНИИ Экология».

Редакторы пользуются случаем поблагодарить всех специалистов, приславших свои материалы для настоящего издания, и пожелать им дальнейших успехов в изучении и охране природы страны.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Кадровый состав и структура научных подразделений

Система ООПТ федерального значения по состоянию на июль 2022 года включает 107 заповедников, 66 национальных парков, 63 государственных природных заказника, 36 памятников природы и 54 ООПТ категории «дендрологические парки и ботанические сады».

Согласно федеральному закону от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» одной из основных задач государственных природных заповедников является организация и проведение научных исследований. Для национальных парков это осуществление научной (научно-исследовательской) деятельности в области охраны окружающей среды в целях разработки мероприятий по охране и развитию природного потенциала Российской Федерации.

Организация и выполнение научных исследований осуществляется научными отделами, которые в настоящее время имеются практически во всех заповедниках и национальных парках. По данным информационных годовых отчетов природоохранных учреждений за 2018-2020 годы, научные отделы не выделены только в государственном природном заповеднике «Джугджурский» и национальных парках «Водлозерский» и «Калевальский». В национальном парке «Водлозерский» научными исследованиями занимаются сотрудники отдела экологического мониторинга и сохранения историко-культурного наследия, в национальном парке «Кенозерский» – сотрудники отдела изучения природных комплексов и объектов и отдела изучения и интерпретации историко-культурного наследия. В государственном природном заповеднике «Джержинский» и ряде национальных парков («Лосиный остров», «Марий Чодра», «Паанаярви», «Тункинский») научные отделы не выделены как самостоятельные, а научная деятельность объединена с экпросветительской, в

некоторых случаях – с туризмом («Нечкинский», «Сайлюгемский»), лесным хозяйством и рекреацией («Припышминские боры»).

Штатная численность научных отделов заповедников на конец 2020 года составила 790 единиц, фактическая заполняемость – 660; национальных парков – 289 и 232 соответственно. Суммарная фактическая численность сотрудников научных отделов заповедников и национальных парков – около 900 единиц (человек), при штатной численности 1079 единиц.

Самое большое число научных сотрудников предусмотрено штатным расписанием Сочинского национального парка (53 человека), Окского заповедника (39), Тебердинского национального парка (22), заповедников: «Кавказский» (25), «Астраханский» (21), «Центрально-Лесной» (17), «Башкирский» (15), «Воронежский» (16), «Даурский» (16), «Лазовский» (14), «Дарвинский» (13), «Кандалакшский» (12), национального парка «Русский Север» (15). Однако стоит отметить, что фактическая численность научных сотрудников в большинстве случаев значительно меньше. Так, в Тебердинском национальном парке при штатной численности 22 человека фактически научный отдел состоит из 8 сотрудников, Сочинском национальном парке – из 47, в Кавказском заповеднике – из 19. Вместе с тем, в Астраханском, Центрально-Лесном, Дарвинском заповедниках и национальном парке «Русский Север» штатная и фактическая численность научных сотрудников практически совпадает.

Самые маленькие по численности научные отделы функционируют в заповедниках «Костомукшский» (2 сотрудника), «Кузнецкий Алатау» (2), «Богдинско-Баскунчакский» (3), «Буреинский» (3), «Витимский» (3), «Ненецкий» (3), «Поронайский» (3), «Тунгусский» (3), национальных парках: «Марий Чодра» (1), «Удэгейская легенда» (1), «Алханай» (2), «Гыданский» (2 сотрудника). В национальном парке «Чикой», при штатной численности научного отдела в 3 человека, фактически научных сотрудников нет.

Отдельно стоит отметить объединенные дирекции. Например, в ФГБУ «Заповедное Приамурье», под управлением которого находятся 3 заповедника, 2 национальных парка и 4 государственных природных заказника, фактическая численность научного отдела составляет всего 6 сотрудников; в ФГБУ «Заповедники Таймыра» (3 заповедника, 2 государственных природных заказника) штатная численность научного отдела предполагает 15 специалистов, тогда как по факту в отделе работают только 7.

Интересным показателем в научно-исследовательской деятельности ООПТ является численность сотрудников, имеющих ученую степень. Так, в заповедниках трудятся 193 кандидата и доктора наук из основных сотрудников и 115 сотрудников, работающих по совместительству; в национальных парках это 52 и 48 сотрудников соответственно. Больше всего основных сотрудников с ученой степенью в Окском (11), Воронежском (9), Астраханском (8), Кавказском (8), Северо-Осетинском (7) заповедниках; национальных парках: «Водлозерский» (6), «Угра» (5), «Кенозерский» (4).

Вместе с тем, в заповеднике «Белогорье» при отсутствии основных сотрудников, имеющих ученую степень, работают по совместительству 4 кандидата и один доктор наук, в Даурском и Козлогривском заповедниках по совместительству – по 6 человек с ученой степенью, в Тебердинском и Хвалынском национальных парках – по 5.

Тематика научных исследований

Сборник содержит рефераты о научных исследованиях в 39 (36%) заповедниках из 107; в 20 (30%) национальных парках из 66; в 6 (10%) заказниках федерального значения из 63 действующих. Представлено также 16 рефератов по территориям нескольких различных ООПТ федерального значения. Общее число рефератов в публикации – 415: 288 по территориям отдельных заповедников, 105 по территориям отдельных национальных парков, 6 по территориям заказников федерального значения и 16 по территориям нескольких ООПТ федерального значения. По числу публикаций о научных исследованиях в заповедниках в процентном соотношении лидируют материалы, отраженные в Летописях природы – 65% (187 рефератов), в публикациях о национальных парках этот показатель составляет 24% (25 рефератов).

Предварительный анализ рефератов по тематике выполнен в целом по системе, использованной в предыдущей профильной публикации 2006 г. (Исаева-Петрова Л.С., Забелина Н.М., Кулешова Л.В., Назырова Р.И., Потапова Н.А., Коротков В.Н., Благовидов А.К., Очагов Д.М. Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 1998-2005 годы / Отв. ред. Д.М. Очагов. Вып. 3. М.: ВНИИприроды, 2006. Ч. 1. 488 с.): фауна и животное население; флора и растительность; комплексные исследования; гидрологические исследования (вода и водные объекты); почвенные исследования; ландшафтные исследо-

вания; проблемы заповедного дела. К перечисленным направлениям научных исследований нами добавлена позиция «иные исследования».

Научные исследования в заповедниках. Исследованиям фауны и животного населения в заповедниках (включая исследования почвенных беспозвоночных и зообентоса) посвящен 141 реферат из 288 (49%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 62,5%. Большинство научных тем в данном разделе посвящено изучению млекопитающих: 61 реферат из 141 (43,3%). На втором месте исследования беспозвоночных: 38 рефератов (27,0%). Третье место занимают орнитологические исследования: 28 рефератов (19,8%). Различным комплексным исследованиям посвящено 7 рефератов (5,0%). Изучению земноводных и пресмыкающихся отведено 4 реферата (2,8%). Шестое место занимают ихтиологические исследования: 3 реферата (2,1%).

Исследованиям флоры и растительности (включая лесоведческие работы, изучение миксомицетов, грибов и лишайников) посвящен 91 реферат (31,6%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 18,7%. Комплексным исследованиям (включая фенологические наблюдения за различными компонентами природных комплексов) посвящено 23 реферата (8%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 12%. Гидрологическим исследованиям (включая изучение загрязнений водных объектов, водно-гляциологические и болотоведческие исследования) посвящено 5 рефератов (1,7%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 3,0%. Почвенным исследованиям (включая геохимические и микробиологические исследования; исследования почвенных беспозвоночных отнесены нами к зоологическому направлению) посвящено 5 рефератов (1,7%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике также составила 1,7%. Ландшафтными исследованиям (включая геоморфоло-

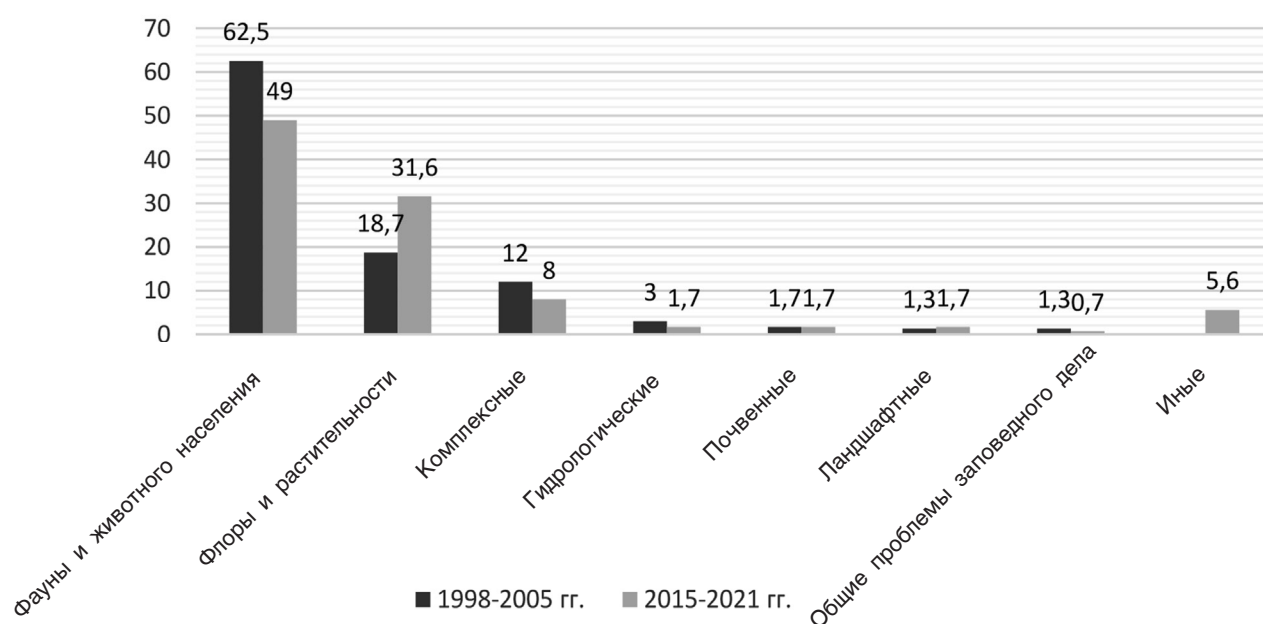


Рис. 1. Спектр научных исследований в заповедниках за периоды 1998-2005 и 2015-2021 гг., %

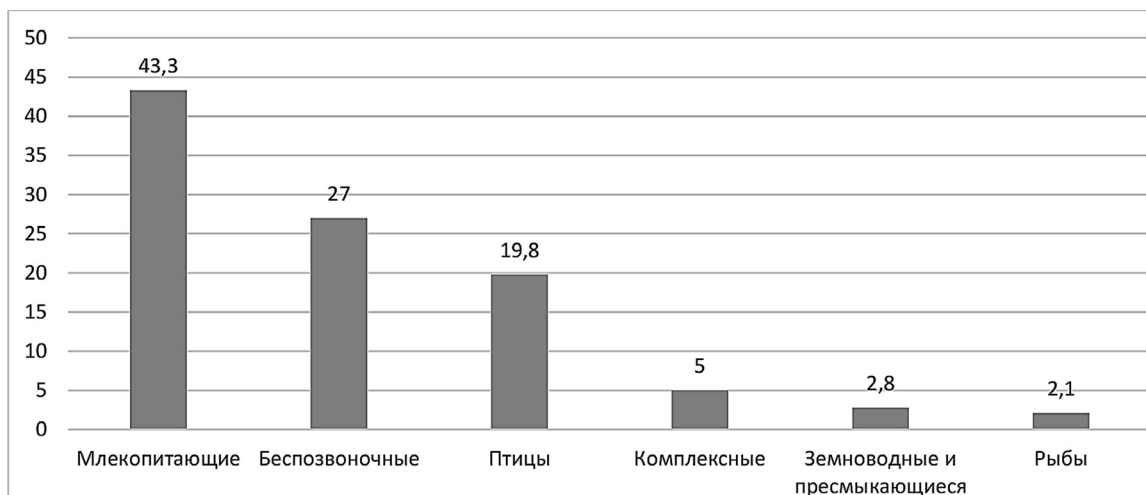


Рис. 2. Спектр научных исследований фауны и животного населения в заповедниках в 2015-2021 гг., %

гические исследования) посвящено 5 рефератов (1,7%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 1,3%. Общим проблемам заповедного дела (включая анализ репрезентативности режима, влияния антропогенных факторов, изучение рекреационно-туристических проблем) посвящено 2 реферата (0,7%). В публикации 2006 года доля рефератов по этой тематике составила 1,3%. Иным различным направлениям научных исследований (включая исследования динамики аэрозоля (1), ископаемых позвоночных и беспозвоночных животных (1), дендрохронологические исследования (2), создание ГИС-атласов и WEB-карт (1), систематические метеорологические наблюдения за погодой (6), исследования эмиссии парниковых газов (2), изучение влияния водохранилища на биоразнообразие (1), изучение химических загрязнений осадков, соединений серы и азота в атмосферном воздухе (1) влияние климатических флуктуаций на водный режим (1)) посвящено 16 рефератов (5,6%).

Сравнение спектров научных исследований в заповедниках периодов 1998-2005 и 2015-2021 гг. (рисунок 1) указывает на следующие тенденции:

- некоторое уменьшение доли зоологических исследований (с 62,5 до 49%);
- весьма убедительное возрастание доли ботанических работ (с 18,7 до 31,6%).

Однако преобладание доли зоологических (49%) работ над ботаническими (31,6%) сохраняется.

В исследованиях фауны и животного населения в период 2015-2021 гг. (рисунок 2) лидировали териологические работы (43,3%), за ними следовали исследования беспозвоночных (27%) и изучение птиц (19,8%). На все другие зоологические исследования (комплексные, герпетологические, ихтиологические) приходилось 9,9%.

Научные исследования в национальных парках. Исследованиям фауны и животного населения в национальных парках посвящено 39 рефератов из 105 (37,1%). Исследованиям флоры и растительности отведено 43 реферата (41%). Комплексным исследованиям посвящено 5 рефератов (4,8%), гидрологическим исследованиям – 3 реферата (2,9%). По почвенным исследованиям за период с 2015 по 2021 гг. не поступило ни од-

ного реферата. Ландшафтным исследованиям в национальных парках посвящен 1 реферат (1%). Общие проблемы заповедного дела (главным образом, рекреационно-туристическое направление) рассмотрены в 5 рефератах (4,8%). Иным различным направлениям научных исследований (включая исследования святынь Русского Севера (1), опыт классификации космоснимков для целей дистанционного зондирования (2), опыт использования ГИС-технологий для мониторинга популяции зубра (2), опыт использования беспилотных летательных аппаратов для наблюдения за популяцией зубра (1), исследование микроклиматических особенностей различных природных комплексов (1), систематические метеорологические наблюдения за погодой (1), изучение процесса зарастания старых пашен и залежей XVIII-XIX веков (1)) посвящено 9 рефератов (8,6%).

Формальный анализ спектра научных исследований в национальных парках за период 2015-2021 гг. (рисунок 3) указывает на следующие особенности:

- некоторое превышение доли ботанических (41%) работ над зоологическими (37,1%) (в заповедниках картина обратная);
- сравнительно небольшая доля комплексных исследований (4,8%) по сравнению с ситуацией в заповедниках (8%).

Исследования на территориях государственных природных заказников федерального значения в период с 2015 по 2021 гг. охватывали следующие направления: фауна и животное население – 5 рефератов из 6; почвенные исследования – 1 реферат.

Исследования по территориям нескольких различных ООПТ в период с 2015 по 2021 гг. охватывали следующие направления: фауна и животное население – 9 рефератов из 16; флора и растительность – 3 реферата; комплексные исследования – 1 реферат; гидрологические исследования – 1 реферат; иные направления исследований (изготовление ГИС-карты двух ООПТ федерального значения; изучение опасных природных процессов в двух ООПТ федерального значения) – 2 реферата из 16.

Анализ распределения по направлениям исследований всех 415 рефератов показывает

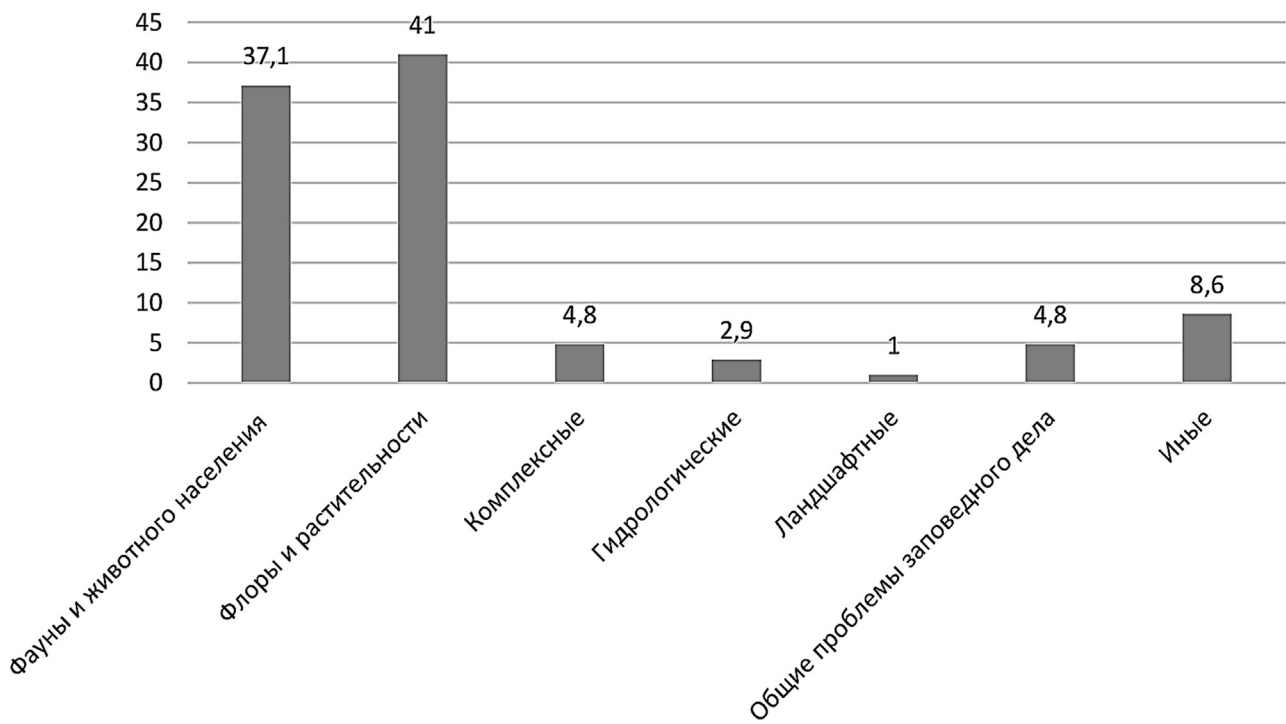


Рис. 3. Спектр научных исследований в национальных парках в 2015-2021 гг., %

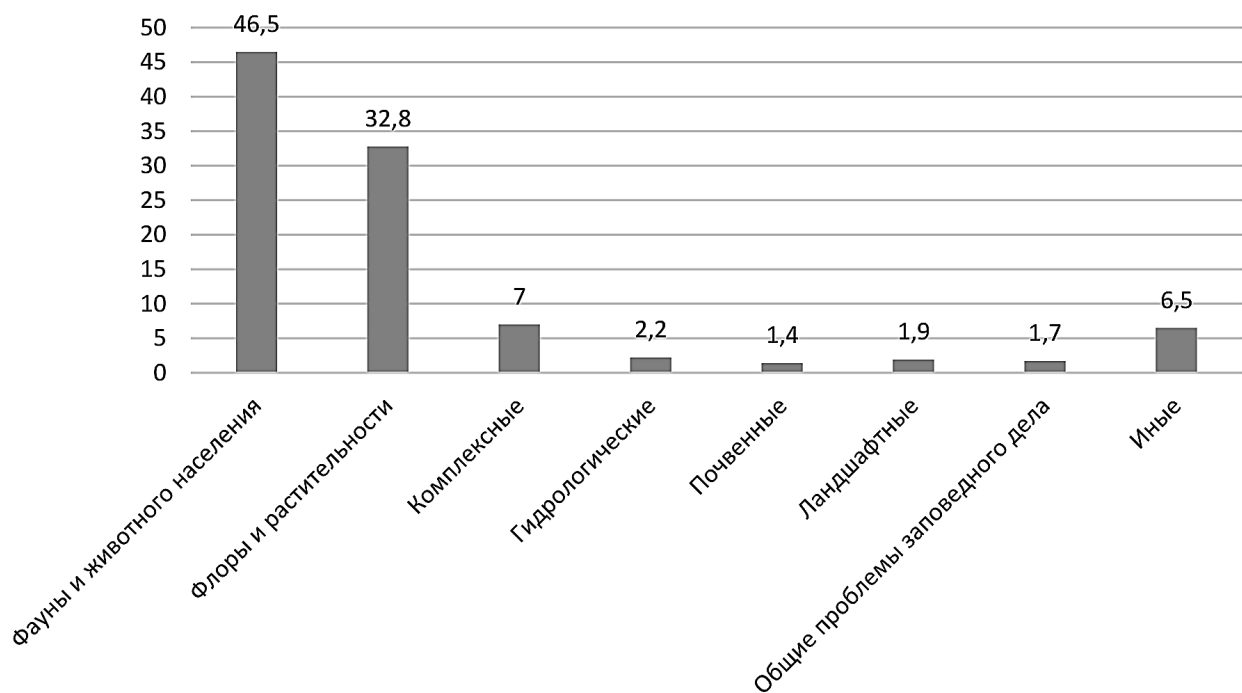


Рис. 4. Спектр научных исследований в заповедниках, национальных парках и заказниках федерального значения в 2015-2021 гг., %

следующую картину: фауна и животное население – 193 (46,5%); флора и растительность – 136 (32,8%); комплексные исследования (включая исследования болот) – 9 (2,2%); почвенные исследования – 6 (1,4%); ландшафтные исследования (включая геоморфологические) – 8 (1,9%); общие проблемы заповедного дела – 7 (1,7%); иные направления исследований – 27 (6,5%).

Формальный анализ спектра научных исследований в заповедниках, национальных парках и за-

казниках федерального значения за период 2015-2021 гг. указывает на следующие особенности:

- определенное превышение доли зоологических (46,5%) работ над ботаническими (32,8%) (в заповедниках похожая картина);
- заметное преобладание ботанико-зоологической тематики (79,3%) над остальными направлениями исследований (20,7%): комплексными, гидрологическими, почвенными, ландшафтными и иными.

РАЗДЕЛ I. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ

Заповедник «Азас»

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015-2021 гг.). Разделы: Погода. Воды.

Исполнители: Н.И. Молокова, Н.Д. Карташов, А.В. Ковалев, О.А. Слепокурова, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Метеорологическая характеристика года для составления Календаря природы и установления сезонных климатических условий годовых жизненных циклов растений и животных.

Материалы и методы. Анализ погодных условий года выполнялся по данным метеостанции «Тоора-Хем», расположенной на высоте 950 м над ур. моря и адекватно характеризующей низкогорный ландшафт заповедника «Азас». С 2015 г. заповедником используются данные архива погоды с сайта www.rp5.ru (метеостанция «Тоора-Хем», Россия, WMO_ID=36103). Дополнительно привлечены данные заповедника «Азас» по снежному покрову, собираемые во время зимнего маршрутного учета животных, а также наблюдения сотрудников научного отдела и государственных инспекторов в течение года по абиотическим и биотическим явлениям в заповеднике и окрестностях метеостанции «Тоора-Хем» на постоянных маршрутах.

Основные результаты. За период с 2015 по 2021 г. среднегодовая температура воздуха колебалась от минус 2,9 до минус 1,1°C и в среднем оказалась теплее на 1,4°C предшествующего 30-летнего периода (1985–2014 гг.). Годовые осадки за наблюдаемое время составили в среднем 386 мм, превысив климатическую норму за 1985–2014 годы (326 мм). Увеличение осадков произошло в основном за счет летних месяцев. По каждому году установлены сроки феноклиматических сезонов (весна, лето, осень, зима), исходя из дат переходов через определен-

ные температурные рубежи и сезонного состояния феноиндикаторов (Буторина, 1979; Филонов, Нухимовская, 1990), выполнена метеорологическая характеристика сезонов. Особенно малоснежной была зима 2018–2019 годов, снежный покров не превышал даже в подгольцовом поясе высоты 75–80 см, что значительно ниже нормы. Зимние сезоны 2015–2016, 2017–2018, 2020–2021 годов отличались многоснежностью. Так, к началу марта 2021 г. высота снежного покрова в подгольцовом поясе достигла 90–125 см, в горно-таежных среднегорных кедровниках – 60–80 см, в низкогорных светлохвойных лесах – 45–55 см. Среди сезонных гидрологических явлений отмечены ранние сроки весеннего вскрытия рек и озер в 2016 и 2020 годах: озеро Азас в 2020 г. вскрылось 1 мая, озера Кадыш и Маны-Холь – 3–4 мая. В 2019 г. наблюдалось позднее вскрытие озер: Азас – 22 мая, Кадыш и Маны-Холь – 23 мая. Очень ранний ледовый покров образовался на реках и озерах осенью 2016 г.: оз. Азас – 31 октября, р. Азас – 19 октября, поздний – осенью 2020 г. (оз. Азас – 15 ноября, р. Азас – 29 октября, озера Кадыш и Маны-Холь – 25–27 ноября). Уникальное гидрологическое явление произошло в 2021 году, когда наблюдался экстремальный за последние 70 лет весенне-летний паводок, оказавший разрушительное воздействие на русла рек и прибрежную растительность.

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015–2021 гг.). Раздел: Календарь природы.

Исполнители: Н.Д. Карташов, Н.И. Молокова, А.В. Ковалев, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Фенологическая периодизация годового цикла развития природы заповедника «Азас», выявление синхронно наступающих событий в жизни растений и животных относительно феноэтапов.

Материалы и методы. Соответствуют разделам «Погода» и «Флора и растительность». При выполнении фенопериодизации года использованы термические указатели и феноиндикаторы в мире растений, приведенные Т.Н. Буториной (1979), с некоторой корректировкой в соответствии с климатическими особенностями Тоджинской котловины.

Основные результаты. Календарь природы по годам (2015–2021) составлен для низ-

когорного ландшафта заповедника «Азас» и прилегающей территории по данным метеостанции «Тоора-Хем» и наблюдениям за абиотическими и биотическими явлениями в заповеднике и в окрестностях метеостанции. Для среднегорного и высокогорного ландшафтов сведения фрагментарны. По темпам сезонного развития выделены годы с очень ранним началом (9 апреля 2016 г.) весенней вегетации, аномально ранним (30 мая 2020 г.) и поздним (19 июня 2021 г.) началом летней вегетации. Наиболее близким к среднемноголетним срокам феноэтапов был 2019 г.: начало вегетационного периода – 24 апреля, зеленой весны – 19 мая, предлетья – 22 мая, лета – 15 июня, осени – 18 августа. В целом в 2015, 2017–2018 и 2020 гг. начало вегетационного периода опережало на 5–10 дней средние сроки.

Тема: Природная характеристика ООПТ Республики Тыва. Раздел: Геоботаническая карта государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» (2016–2019 гг.).

Исполнитель: Н.И. Молокова, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Соисполнители: А.М. Самдан, ФГБУ «Государственный заповедник «Убсунурская котловина»; Д.Н. Шауло, ФГБУН ЦСБС СО РАН; Д.В. Хомченко, Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» «Востсиблеспроект».

Цели и задачи. Геоботаническая интерпретация материалов лесоустройства 2014 г. территории государственного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» с созданием карты растительного покрова масштаба 1: 50 000.

Материалы и методы. Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина» – уникальный резерват кластерного типа, организованный в Республике Тыва в 1993 г. на площади 39640 га. В 2000 г. его территория увеличена до 323198,4 га и включила 9 участков: высокогорный – Монгун-Тайга, высокогорно-лесные – Кара-Холь, Хан-Дээр, Арысканныг, Улар, степные – Оруку-Шынаа, Убсунур, Цугээр-Элс, Ямаалыг. При разработке легенды геоботанической карты за основу классификации растительного покрова принят высотно-поясной комплекс (ВПК) типов биогеоценозов (Типы лесов..., 1980). На следующих ступенях соблюдены формационный, адаптационно-биоморфический и доминантно-детерминантный принципы выделения карти-

руемых единиц растительности. Материалы определения типов биогеоценозов в ходе лесоустройства методами наземной таксации и дешифрирования критически проанализированы и, в случае необходимости, типы растительных сообществ уточнены. При корректировке использованы региональные схемы типов леса по горам Южной Сибири (Типы лесов..., 1980), базовые сводки по растительному покрову Тувы (Растительный покров..., 1985; Намзалов, 1994), опубликованные (Власенко, 2003; Дирксен, Смирнов, 1997; Ермаков, 2009; Гаврилкина и др., 2014; Маскаев, 1982; Монгуш, 2013; Самдан, 2014, 2015; Шауло, 2009; и др.) и полевые материалы (А.М. Самдан, Д.Н. Шауло), собранные непосредственно на территории кластерных участков. В целях формирования целостного представления о растительном покрове заповедника «Убсунурская котловина» разработана обобщенная легенда геоботанической карты, объединившая региональные варианты ВПК в классы, исходя из имеющегося опыта (Назимова и др., 1987; Власенко, 2007). Общая легенда и аналитическая информация содержатся в пояснительной записке. Техническое оформление геоботанической карты, состоящей из отдельных карт с частными легендами, соответственно на каждый участок, выполнено в ГИС специалистами «Востсиблеспроекта». При разработке легенды изучен существующий опыт окраски карт по растительности гор Южной Сибири и учтены рекомендации С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко (1972) по цветовому отражению основных типов растительности. При наложении на цвет значков соблюдена однотипность при сходных свойствах (каменистость, заболоченность и т.д.). Сохранена преемственность в цветовом решении и обозначениях, использованных для изготовления планов лесонасаждений (окраска древесных пород, знаки скал, россыпей, песков, гольцов, снежников и др.).

Основные результаты. Работа с учетом технического оформления выполнена в 2016-2019 гг. В пояснительной записке к геоботанической карте содержатся физико-географическое описание и характеристика растительного покрова с выделением особенностей каждого кластерного участка заповедника. Приведена общая легенда карты растительного покрова заповедника с обозначениями и представленностью контуров по участкам. Легенда содержит 136 (включая гари) типов растительных контуров, отразивших биоразнообразие на уровне ти-

пов растительности, формаций и серий ассоциаций. По каждому участку дана частная легенда с доминирующими и характерными видами, отражена разноуровневая поконтурная статистика площадей. Всего выделено семь классов ВПК: 1) нивально-гольцовый разреженной криопетрофитной растительности и сообществ криофитных подушечников (Монгун-Тайга); 2) высокогорных тундр, кобрезиевников и лугов (Монгун-Тайга и высокогорно-лесные участки); 3) высокогорных (криофитных) степей (Монгун-Тайга); 4) высокогорных редколесий и субальпийско-подгольцово-таежных лесов; 5) горно-таежных лесов; 6) горных степей и перистепных лиственничных лесов; 7) подгорно-котловинных настоящих и опустыненных степей. Последний объединяет степные участки заповедника и представлен разными геоморфологическими комплексами растительности: зональным плакорно-склоновым (Ямаалыг), долинным (Убсунур и Оруку-Шынаа) и эолово-песчаным (Цугээр-Элс). Из перечисленных, классы 4-6 характерны для всех высокогорно-лесных кластеров заповедника. По каждому участку уточнен региональный вариант ВПК из соответствующего класса, даны его высотные пределы и охарактеризованы особенности растительного покрова с приведением площадей картируемых единиц растительности.

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015–2021 гг.). Раздел: Флора и растительность.

Исполнители: Н.И. Молокова, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас»; Д.Н. Шауло, ЦСБС СО РАН.

Цели и задачи: Сбор и анализ сведений о новых для заповедника видах и неизвестных местах находений ранее выявленных видов, фенологические наблюдения за сезонным развитием растительных сообществ, оценка плодоношения основных ягодников.

Материалы и методы: Основной этап инвентаризации флоры сосудистых выполнен в 1995-1998 гг. Д.Н. Шауло (1998) методом обследования локальных флор и изучения имеющихся в заповеднике гербарных сборов (З.А. Васильченко, Н.И. Молоковой и др.), с привлечением опубликованных источников. В дальнейшем список флоры пополнялся за счет комплексных маршрутных исследований и обработки ранее собранного полевого

материала. Регулярные (реперные) фенологические наблюдения проводились специалистом Н.И. Молоковой по методике И.Н. Бейдемман (1974) на постоянных маршрутах и пробных площадях в ежедневно доступных окрестностях метеостанции Тоора-Хем для корректного анализа массовых разовых наблюдений по территории заповедника «Азас». Особое внимание уделено феноиндикаторным явлениям для составления Календаря природы и сезонному развитию редких видов флоры. Оценка плодоношения ягодников проводилась по 6-балльной (0-5) шкале А.Н. Формозова (Филонов, Нухимовская, 1990) на постоянных маршрутах. Погодичная динамика урожайности в показателях массы ягод изучалась на постоянных пробных площадях в фоновых ягодниках (голубика, брусника).

Основные результаты. В 2015-2021 гг. по материалам гербарных сборов и полевых исследований выявлено 2 новых для заповедника вида (*Alisma gramineum* Lej., *Calla palustris* L.), 2 новых для заповедника и Тоджинского района вида (*Poa polozhiae* Revjakina, *Orchis militaris* L.), 13 новых мест для ранее известных в заповеднике видов. Всего в заповеднике «Азас» на 31.12.2021 г. зарегистрировано 953 вида сосудистых растений. Многолетние данные по плодоношению ягодников находятся в стадии анализа. Отмечены неурожайные для большинства ягодников годы (голубика, брусника, красная смородина, клюква, клубника) – 2018 и 2020 годы и с хорошим урожаем – 2017. Остальные годы неоднозначны в отношении различных ягодников и разных мест их произрастания.

Тема: Состав, структура, динамика биогеоценозов и их отдельных компонентов (2015–2021 гг.). Раздел: Изучение растительного покрова заповедника «Азас» и прилегающей территории.

Исполнитель: Н.И. Молокова, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Инвентаризация растительных сообществ и их классификация, выявление пространственных закономерностей распределения растительного покрова, создание разномасштабных геоботанических карт.

Материалы и методы. Геоботанические описания по методике В.Н. Сукачева, С.В. Зонн (1961) выполнялись в ходе маршрутных экспедиционных исследований в

1987-2019 гг. в различных поясах растительности и на 10 ландшафтно-экологических профилях с ориентацией север – юг общей протяженностью 55 км, заложенных в 1989-1990 гг. Западно-Сибирским отделом Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН.

Основные результаты. По материалам исследований составлена классификационная схема растительности заповедника. За основу классификации растительного покрова принят высотно-поясной комплекс (ВПК) типов биогеоценозов (Типы лесов..., 1980). Классификационная схема заложена в диагностические таблицы растительных сообществ, составленные Н.И. Молоковой для лесоустройства территории заповедника «Азас», реализованного в 2014-2015 гг. Филиалом ФГБУ «Рослесинфорг» «Востсиблеспроект». В результате лесоустройства получена ценная база данных по характеристике лесов и в целом растительного покрова, позволившая перейти к созданию геоботанической карты масштаба 1:50 000. С этой целью в 2017-2020 гг. выполнена камеральная и частично полевая верификация 11739 лесотаксационных выделов в отношении идентификации типов растительных сообществ. Разработана предварительная легенда геоботанической карты.

Тема: Анализ состояния популяций редких видов растений и животных, включенных в Красную книгу России (2015-2021 гг.). Раздел: Сбор и анализ информации о редких видах растений и редких растительных сообществах.

Исполнители: Н.И. Молокова, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас»; Д.Н. Шауло, ЦСБС СО РАН.

Цель и задачи. Выявление редких видов флоры и редких растительных сообществ, мест их распространения в заповеднике «Азас» и на прилегающей территории, изучение состояния ценопопуляций редких видов флоры.

Материалы и методы. Информация о редких видах флоры и редких растительных сообществах пополнялась в ходе инвентаризации флоры и изучения растительного покрова. Состояние ценопопуляций редких видов растений оценивалось по общепринятой методике (Ценопопуляции растений..., 1976). Для изучения состояния ценопопуляций редких видов рода *Cypripedium* в заповеднике в 2010 г. был заложен маршрут в правобережье р. Азас протяженностью 15 км и постоянные

пробные площадки. В 2015-2021 гг. регулярно проводились учеты числа куртин башмачков, численности и возрастного состава растений. За учетную «условную особь» принят годичный побег.

Основные результаты. Флора сосудистых заповедника «Азас» насчитывает на 2021 г. 14 видов, включенных в Красную книгу Российской Федерации (2008) и (или) в Красную книгу Республики Тыва (2019): *Isoetes setacea* Lam., *Aconitum paskoi* Worosch., *Rheum compactum* L. var. *altaicum* (Losinsk.) Czerepn., *Fritillaria dagana* Turcz. ex Trautv., *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthum* Sw., *C. ventricosum* Sw., *Epipogium aphyllum* Sw., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlecht., *Orchis militaris* L. (обнаружен в 2019 г.), *Stipa pennata* L., *Nuphar pumila*, (Timm) DC., *Nymphaea tetragona* Georgi, *N. candida* J. et C. Presl. За 2012-2021 г. в заповеднике и на прилегающей территории зарегистрировано более 20 новых мест находений указанных видов Красных книг. Из редких растений наиболее заметны в заповеднике виды рода *Cypripedium*, распространенные в подтаежных березово-лиственничных лесах. По нашим данным на 2021 г. состояние ценопопуляций *Cypripedium macranthum* Sw., *C. calceolus* L. и *C. × ventricosum* Sw. в заповеднике «Азас» можно оценить как благополучное, устойчивое, несмотря на значительные погодичные флуктуации. Ценопопуляции находятся в стадии естественной адаптационно-возрастной динамики. Численность изученной части ценопопуляций редких башмачков в заповеднике составляет для *C. calceolus* L. – 13 куртин (до 70 побегов), *C. macranthum* Sw. – 35 куртин (до 290 побегов), *C. × ventricosum* – 15 куртин (до 190 побегов). Онтогенетический спектр ценопопуляций указанных видов характеризуется как полночленный, одновершинный с преобладанием генеративных и взрослых вегетативных особей.

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природных комплексах заповедника и их изучение по программе Летописи природы (2015–2021 гг.). Раздел: Фауна и животное население.

Исполнители: Н.Д. Карташов, А.В. Ковалев, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Сбор и анализ сведений о новых видах, численности и состоянии популяций позвоночных животных в заповеднике и его охранной зоне.

Материалы и методы. Видовой состав уточнялся в ходе комплексных маршрутных исследований по изучению флоры и фауны и на постоянных маршрутах по учету численности животных: зимние маршрутные учеты (ЗМУ) по следам: №1 – основной, 90 км (площадь экстраполяции данных 210 тыс. га), №2 – дополнительный, 39 км; наземные и водные маршруты по учету орнитофауны (оз. Азас, р. Азас). При обработке данных ЗМУ для определения численности животных использованы пересчетные коэффициенты по Республике Тыва, приведенные в руководстве «Методические указания по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учета» (утверждены приказом Минприроды России от 11 января 2012 г. №1). Экологические обзоры по отдельным систематическим группам и видам животных основаны на материалах, полученных на постоянных учетных маршрутах, и данных картотеки разовых наблюдений за объектами животного мира.

Основные результаты. Динамика численности основных охотничье-промысловых видов подвержена значительным колебаниям в зависимости от состояния кормовой базы, условий перезимовки, сезонных миграций и популяционных циклов (таблица 1).

Маршрут ЗМУ №1 не отражает реальную численность волка в заповеднике, основные станции которого сосредоточены в долинах рек и в районе расположения крупных озёр заповедника Маны-Холь и Кадыш. По экспертной оценке, в заповеднике обитает не более 50 особей вида. Ежегодно на маршрутах фиксируется норка, эпизодически – ласка, летяга, очень редко – лисица. По остальным видам млекопитающих имеются сведения общего характера в картотеке разовых наблюдений. Учеты водоплавающих в послегнездовой период и на осеннем пролете показали, что на водоемах заповедника в 2015-2021 годах наиболее массовыми видами были гоголь, кряква, хохлатая черныш, большой крохаль и свиязь. В последние 3 года успешно размножается большой баклан, его популяция на оз. Азас достигла численности свыше 100 особей.

Динамика изменения численности охотничьих ресурсов на территории государственного природного заповедника «Азас» по данным ЗМУ №1 за 2015-2021 годы

Вид охотничьих ресурсов	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	плотность, ос./1000 га						
Кабарга	4,68 (983)	1,63 (342)	6,78 (1424)	3,44 (722)	6,11(1283)	4,67 (981)	4,88 (1025)
Косуля	2,36 (496)	1,31 (275)	3,67 (771)	3,60 (756)	3,33 (670)	2,36 (496)	2,88 (606)
Лось	–	0,67 (141)	0,18 (38)	0,06 (13)	0,06 (13)	0,06 (13)	0,43 (90)
Марал	4,48 (941)	1,86 (391)	8,46 (1777)	4,10 (861)	5,72 (1201)	1,86 (391)	2,98 (626)
Кабан	–	–	0,48 (101)	0,76 (159)	0,40 (84)	0,40 (84)	0,40 (84)
Соболь	9,07 (1905)	4,05 (851)	13,17 (2766)	10,67 (2241)	8,83 (1854)	4,32 (907)	5,12 (1075)
Волк	–	0,04 (8)	0,07 (15)	–	0,18 (38)	0,03 (6)	–
Росомаха	–	–	0,01 (2)	0,01 (2)	0,12 (25)	0,01 (2)	0,03 (6)
Рысь	–	–	0,04 (8)	0,02 (4)	0,04 (8)	–	–
Заяц-беляк	6,45 (1354)	6,45 (1354)	13,14 (2759)	6,70 (1407)	3,86 (811)	1,02 (214)	5,15 (1082)
Горностай	0,13 (27)	–	0,13 (27)	0,26 (55)	–	–	–

Примечание. В скобках приведена численность животных на площади 210 тыс. га. (–) – следы в текущем году на маршруте не зарегистрированы.

Тема: Сохранение генофонда тувинского бобра (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.Д. Карташов, А.В. Ковалев, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Слежение за состоянием популяции редкого подвида речного бобра – тувинского (*Castor fiber tuvnicus* Lavrov, 1969) и выяснение степени угрозы его генофонду со стороны бобров европейского происхождения.

Материалы и методы. Исследования проводились в заповеднике «Азас» и на прилегающей территории. Для определения численности бобров использовалась разработанная в заповеднике оригинальная методика, в основу которой положен метод выявления мощности бобровых поселений (Лавров, 1952; Бородина, 1976). При обследовании бассейнов крупных рек дополнительно применялся статистический метод Б.П. Борисова (1986).

Основные результаты. Тувинский бобр – эндемик России, обитает только на территории Республики Тыва. В статусе исчезающего подвида занесен в Красные книги Российской Федерации и Республики Тыва. Основной очаг коренной группировки расположен в заповеднике на р. Азас. В целях увеличения его численности и расшире-

ния ареала, путем переселения бобров с р. Азас, были дополнительно созданы два дочерних очага. Один – на р. Баш-Хем в 1989 г. в пределах заповедника и второй – на р. Белин в бассейне р. Малый Енисей в 2003–2004 гг., где бобры находятся под охраной природного парка «Тыва». В заповеднике ежегодные осенние учеты численности бобров проводятся с 1986 г. В 2013–2021 гг. учетные работы выполнялись на рр. Баш-Хем и Улуг-Баш, р. Азас и ее притоках: Мюнь, Белдик-Хем, Ченги-Хем, Устю-Терен-От, Илги-Чул, Кара-Теш, а также на озерах Азас, Кадыш и Маны-Холь. С 2013 по 2017 г. на р. Азас стабильно обитало 90–95 бобров в 30–32 поселениях. Но с 2018 г. в бассейне р. Азас стало заметно увеличиваться число поселений. Как показали наши исследования, увеличение численности связано с более тщательным обследованием территории заповедника, естественным расселением аборигенных бобров и начавшимся процессом их гибридизации с европейским бобром.

На территорию северо-восточной Тувы, где расположен заповедник, уже многие годы из-за Саянских гор проникают бобры-мигранты. Эти звери, акклиматизированные в Красноярском крае в 1940–1960 гг., были завезены из Белоруссии и Воронежской области. Бобры европейского происхождения

сильно отличаются по морфометрическим показателям и фенотипическим признакам от аборигенов. Поселения европейского бобра отмечены на прилегающей к заповеднику территории. На р. Бол. Енисей (Бий-Хем) зарегистрировано 43 поселения. Мощные их группировки расположены также на реках Сыстыг-Хем, Хамсыра, Чаваш, Хут, Сейба, Хоор-Ос и многих других. Естественное расселение европейского бобра в Тоджинской котловине продолжается в угрожающих для тувинского подвида масштабах.

Чужеродные бобры уже проникли на территорию заповедника. Одно поселение европейского бобра было обнаружено на оз. Азас близ устья р. Азас. В 2016 г. по решению Минприроды России от 31.08.2016 №35-16 заповедником были проведены мероприятия по регулированию численности этой семьи. В поселении было изъято 6 особей, четыре из которых имели по экстерьерным и фенотипическим параметрам явные признаки гибридизации. Впервые был установлен факт репродуктивной гибридизации тувинского бобра с европейским. В 2018 г. на р. Азас были отмечены косвенные признаки нахождения европейского бобра – погрызы хвойных пород, прежде не наблюдаемые у аборигенов, и заметное увеличение числа поселений. Для прояснения ситуации в 2019 г. в заповедник был приглашен специалист-«бобрятник» – д-р биол. наук А.П. Савельев. В августе – сентябре 2019 г. на р. Азас совместными усилиями было отловлено 13 бобров, у которых взяты пробы на генетический анализ. По внешним признакам все они принадлежали к тувинскому подвиду. В январе 2021 г. в заповедник поступил отчет о результатах анализов проб от 10 отловленных бобров. Как оказалось, один из них имел признаки гибридного происхождения. Таким образом, на р. Азас был на генетическом уровне подтвержден процесс скрещивания тувинского бобра с проникшим на реку европейским бобром.

В 2019-2021 годах на территории заповедника зарегистрировано большое число поселений, численность бобров в бассейне р. Азас достигла своего исторического максимума в 150-160 особей. Поселения обнаружены не только в пойме р. Азас, но и на ее крупных притоках, а также на озерах Азас, Кадыш и Маны-Холь.

На основании решения Минприроды России от 23 августа 2021 г. №42-2021 в заповеднике проведены мероприятия по регулированию численности бобра. В результате регуляционных мероприятий изъято 14 бобров, 7 из них принадлежали одной семье.

Кроме двух очевидных европейских бобров черной окраски, все остальные звери имели явные признаки гибридизации.

По результатам обследования популяции тувинского бобра на р. Азас в 2021 г. можно констатировать, что происходит интенсивная гибридизация аборигенного подвида с бобрами европейского происхождения.

На р. Баш-Хем бобров с черной или темно-бурой окраской не наблюдалось. Всплеска числа поселений не происходит, что косвенно указывает на отсутствие гибридизации в бассейне р. Баш-Хем. Общая численность на контрольном участке с 2016 по 2021 г. держится на уровне 22-24 бобра.

В сентябре 2021 г. впервые с 2005 г. была обследована дочерняя популяция тувинского бобра на р. Белин. Обработан участок р. Белин от устья вверх на протяжении 110 км. В результате обнаружено 8 жилых поселений и один участок со свежими следами жизнедеятельности. На основе визуальных наблюдений, снимков с фотоловушек и косвенных признаков установлено, что в бассейне р. Белин живет только тувинский бобр. Популяция находится в благополучном состоянии. Опросные данные показали, что бобр широко расселяется в бассейне р. Белин. Свежие погрызы и поселения их отмечены на реках Тоймас, Бол. Бельдык и др., а также в верховьях р. Белин – на оз. Белин-Холь.

В сложившейся ситуации единственным выходом по спасению и сохранению генофонда тувинского бобра является создание новых дочерних очагов в местах, куда в обозримом будущем не смогут проникнуть бобры европейского происхождения. И это является ближайшей для решения задачи заповедника.

Тема: Анализ состояния популяций редких видов растений и животных, включенных в Красную книгу России (2015-2021 гг.). Раздел: Сбор и анализ информации о редких видах животных.

Исполнители: Н.Д. Карташов, А.В. Ковалев, ФГБУ «Государственный заповедник «Азас».

Цели и задачи. Выявление редких видов позвоночных животных, мест их распространения в заповеднике «Азас» и на прилегающей территории, изучение состояния популяций редких видов животных.

Материалы и методы. Сбор информации о редких видах в ходе инвентаризации фау-

ны, учет численности редких видов фауны на постоянных наземных и водных маршрутах.

Основные результаты. На 2021 год список видов позвоночных животных, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (2001) и (или) Красную книгу Республики Тыва (2019) насчитывает 28 видов. Большинство видов регистрировались в 2015-2021 гг. регулярно, исключая виды высокогорных биотопов, так как экспедиционных исследований в высокогорном поясе за указанный период в заповеднике не проводилось. Оптимальные условия для гнездования в заповеднике находят скопа (*Pandion haliaetus*): на р. Азас – 3-4 пары, на р. Соруг – 2-3 пары, на р. Баш-Хем – 2-3 пары и по 1 паре на озерах Азас, Маны-Холь и Кадыш; орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – от 5 до 8 пар на реках Соруг, Баш-Хем и озерах Азас, Кадыш, Маны-Холь и др.; сапсан (*Falco peregrinus*) – регулярно 3-4 пары гнездятся на прибрежных скалах в долине р. Азас, размножающиеся сапсаны зарегистрированы на озерах Азас и Маны-Холь. Стабильно гнездование на р. Азас сибирского таежного гуменника (*Anser fabalis middendorffii*), в горно-таежном поясе – филина (*Bubo bubo*). В 2019 г. список редких позвоночных животных пополнила чеграва (*Hydroprogne caspia*) – крайне редкий залетный вид, зарегистрированный 22-24 июля на оз. Азас. Информация по тувинскому бобру отражена по отдельной теме.

Алтайский заповедник

Тема: Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника: Календарь природы (2015-2021 гг.).

Исполнитель: М.А. Лукашева, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник».

Цели и задачи. Формирование представлений о фенологической сезонной динамике явлений в природе (органическая и неорганическая) Алтайского государственного заповедника (АГЗ).

Материалы и методы. Фенологические наблюдения при составлении Календаря природы осуществляются на основе наступления «флаговых» явлений для каждого сезона года – феноиндикаторов. Сбором информации о фенологических явлениях (феноиндикаторы) в Алтайском заповеднике занимаются научные сотрудники и государственные инспекторы в области охраны окружающей среды на посто-

янных фенологических маршрутах. За 2015-2021 гг. сбором фенологического материала занимались следующие сотрудники научно-го отдела АГЗ: орнитологическая фенология – старший научный сотрудник О.Б. Митрофанов; млекопитающие – ведущий научный сотрудник Калинин Ю.Н. и научный сотрудник Е.А. Горбунова; амфибии и рептилии – ведущий научный сотрудник В.А. Яковлев; энтомологические явления – научный сотрудник С.М. Пономарева; растения – научные сотрудники: Е.Ф. Королева, М.Б. Сахневич, М.А. Лукашева, лаборант-исследователь Т.В. Зубина. Метеорологическая информация ежегодно запрашивается со станции фонового мониторинга с. Яйлю в рамках сотрудничества. При сборе материалов для Календаря природы сотрудники Алтайского заповедника придерживаются методических рекомендаций (Филонов, Нухимовская, 1990). Систематика ежегодных фенологических данных в фенокалендарь выполняется путем перевода дат в непрерывный ряд (по методике Г.Н. Зайцева) с высчитыванием среднемноголетней даты и соответствующего отклонения от нее наступления дат текущего года. Каждая зафиксированная дата феноявления вносится в фенологические карточки, хранящиеся в архиве Алтайского заповедника.

Основные результаты. Территория АГЗ охватывает разнообразные природные условия (от среднегорий до высокогорий с редкими степными участками в долинах рек). В заповеднике выделены участки: Яйлинский, Белинский, Чодринский и Язулинский, каждый из которых отличается своими природно-климатическими характеристиками. Ввиду нехватки рабочих кадров и труднодоступности Чодринского и Язулинского участков, регулярный сбор фенологической информации там затруднен.

За период 2015-2021 гг. в Календарь природы АГЗ включены более 2500 фенологических дат по Яйлинскому, Белинскому и Язулинскому участкам. Фиксируемые даты охватывают биотические и абиотические фенологические явления в природе. К биотическим относятся даты наступления фенологических фаз у древесных, кустарниковых и травянистых растений (раскрылись почки, первые листочки, начало цветения, отцветание, первые плоды, массовое созревание плодов, первые желтые листья, все листья пожелтели, начало и конец листопада), животных (первые и последние встречи, начало – конец гона и линьки, начало и конец весенне-осенних пролетов, первая и последняя песня, первые выводки) и насекомых

(первая встреча, массовый лет и последняя встреча). К абиотическим явлениям относятся гидро- метеорологические (переходы минимальных и максимальных температур воздуха через рубежи 0 и 10°C в положительную и отрицательную стороны) и прочие абиотические явления (образование устойчивого снежного покрова, первые и последние заморозки, сход и установление снежного покрова на гольцах и др.). Более подробная информация о количестве фенологических дат за 2015-2021 гг. представлена на рисунке 1.

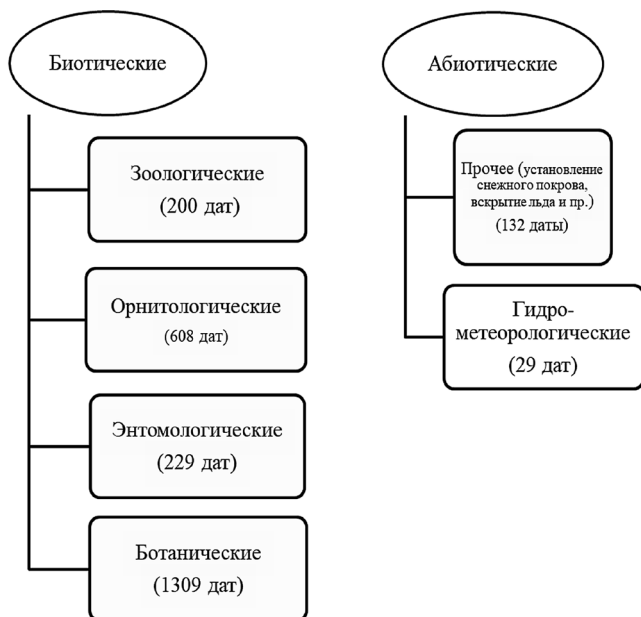


Рис. 1. Фенологические явления Календаря природы Алтайского заповедника 2015-2021 гг.

Благодаря ежегодному непрерывному сбору информации для Календаря природы можно судить о тенденциях сезонной динамики природы. Достаточно точным Календарь природы становится лишь после наблюдений в течение непрерывного ряда лет. В 2021 году средние многолетние даты фенокалендаря АГЗ высчитаны за 35 лет.

Тема: Летопись природы: Флора (сосудистые растения): Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник», А.С. Ерофеева, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник».

Цели и задачи. Проведение флористического мониторинга является важнейшей основой сохранения растительного мира заповедника. Особенно это актуально для

Алтайского заповедника (АГЗ), который отличается весьма высоким флористическим разнообразием (более 1650 аборигенных видов сосудистых растений).

Материалы и методы. Изучение флоры в АГЗ выполняется маршрутным методом и методом «конкретных флор» (Теоретические и методические проблемы..., 1987; Золотухин, 1996). Сбор и документация гербария ведутся по общепринятым методикам. Учитываются и ранее накопленные с территории АГЗ гербарные фонды, хранящиеся в настоящее время в Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ; более 21000 листов), Московском университете (MW) и других учреждениях. Латинские названия видов растений даны в основном по сводке «Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения» (2012). Сотрудник ЦЧЗ Н.И. Золотухин (работавший в АГЗ в 1973-1991 гг. и участвовавший в ботанических работах на территории АГЗ в 1993, 1995, 2000-2002, 2007-2012, 2014 гг.) провел флористические исследования в АГЗ в 2016, 2018, 2021 гг. Отдельные гербарные сборы за этот период поступали от научного сотрудника АГЗ М.Б. Сахневич; в 2021 г. в работах принимали участие сотрудники АГЗ А.С. Ерофеева и М.А. Лукашева. Гербарные сборы с АГЗ за период 2015-2021 гг. хранятся в ЦЧЗ (827 листов).

Основные результаты. Материалы флористических работ за 2015-2021 гг. помещались в Летописи природы АГЗ (за 2016, 2018, 2021 гг.) и в опубликованные работы. Перечисляем новые для списка сосудистых растений АГЗ аборигенные на Алтае виды, представленные в публикациях 2015-2022 гг. (по материалам до 2021 г. включительно): *Allium clathratum* Ledeb., *Cirsium schischkinii* Serg., *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. et Schult., *Geum × meinshausenii* Gams, *Gnaphalium rossicum* Kirp., *Juncus nodulosus* Wahlenb., *Lemna minor* L., *Lycopus europaeus* L., *Odontites vulgaris* Moench, *Persicaria foliosa* (Lindb. fil.) Kitag., *Plantago urvillei* Opiz, *Rhinanthus serotinus* (Schoenh.) Oborny s. str., *Sagittaria natans* Pall., *Salix alba* L., *S. dasyclados* Wimm., *Senecio jacobaea* L., *Thalictrum kemense* (Fries) Koch, *Truellum sieboldii* (Meissn.) Sojak, *Viola × villaquensis* Benz. (Золотухин, 2015); *Astragalus davuricus* (Pall.) DC., *A. inopinatus* Boriss., *A. laguroides* Pall., *A. norvegicus* Grauer., *A. puberulus* Ledeb. (Золотухин, 2018a); *Linaria altaica* Fisch. ex Ledeb., *L. melampyroides* Kuprian., *Lithospermum officinale* L., *Orobanche lanuginosa* (C.A. Mey.) Greuter et Burdet (*O. caesia* Reichenb.), *Scutellaria scordiifolia*

Fisch. ex Schrank, *Serratula coronata* L., *Stellaria dichotoma* L., *Youngia tenuifolia* (Willd.) Babcs. et Stebbins (Золотухин, 2018б; в геоботанических описаниях степных сообществ); *Betula microphylla* Bunge, *Myricaria longifolia* (Willd.) Ehrenb., *Rosa alberti* Regel (Сахневич, Золотухин, 2018); *Inula helenium* L., *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol. (Золотухин, 2019а); *Oxytropis alpestris* Schischk. (Золотухин, 2019б); *Eleocharis austriaca* Hayek, *Leersia oryoides* (L.) Sw., *Potamogeton × nericius* Hagstr., *Lappula redowskii* (Hornem.) Greene, *Salsola tragus* L. (*S. australis* R. Br.), *Erodium stephanianum* Willd. (Золотухин, Сахневич, 2019); *Alchemilla anisopoda* Juz., *A. appressipila* Juz., *A. argutiserrata* H. Lindb. ex Juz., *A. auriculata* Juz., *A. baltica* Sam. ex Juz., *A. barbulate* Juz., *A. biquadrata* Juz., *A. bungei* Juz., *A. calvifolia* Juz., *A. circularis* Juz., *A. commixta* Juz., *A. conglobata* H. Lindb., *A. cryptocaula* Juz., *A. cymatophylla* Juz., *A. cyrtopleura* Juz., *A. dasyclada* Juz., *A. denticulata* Juz., *A. diglossa* Juz., *A. fontinalis* Juz., *A. galaninii* Czakalov (описан как новый вид), *A. hebescens* Juz., *A. hemicycla* Juz., *A. hians* Juz., *A. integribasis* Juz., *A. krylovii* Juz., *A. laxescens* Juz. ex Czakalov, *A. ledebourii* Juz., *A. lipschitzii* Juz., *A. mastodonta* Juz., *A. michelsonii* Juz., *A. murbeckiana* Buser, *A. oirotica* Juz. ex Czakalov, *A. ophioreina* Juz., *A. orbicans* Juz., *A. pachyphylla* Juz., *A. parcipila* Juz., *A. pavlovii* Juz., *A. pilosiplica* Juz., *A. pinguis* Juz., *A. pseudobungeana* Czakalov, *A. purpurascens* Juz., *A. retropilosa* Juz., *A. sanguinolenta* Juz., *A. sarmatica* Juz., *A. scalaris* Juz. (Золотухин, Чкалов, 2019); *Achillea nigrescens* (E. Mey) Rydb., *Aconitum glandulosum* Rapaics (*A. altaicum* Steinb.), *Adenophora coronopifolia* Fisch., *Arabis sagittata* (Bertol.) DC. s. l. (incl. *A. borealis* Andrz.), *Arctagrostis arundinacea* (Trin.) Beal, *Artemisia sericea* Weber ex Stechm., *Barbarea stricta* Andrz., *Cardamine dentata* Schult., *Centaurea scabiosa* L., *Chenopodium glaucum* L., *Ch. strictum* Roth, *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr., *Corispermum krylovii* Iljin, *C. sibiricum* Iljin, *Crepis tectorum* L., *Drosera × obovata* Mert. et W.D.J. Koch, *Elymus irtutensis* Peschkova, *E. macrourus* (Turcz.) Tzvel., *Epilobium roseum* Schreb., *Erigeron lonchophyllus* Hook., *Erysimum cheiranthoides* L., *Euphorbia latifolia* Ledeb., *Fallopia dumetorum* (L.) Holub, *Fumaria schleicheri* Soy. -Will., *Galatella biflora* (L.) Nees, *Galium ruthenicum* Willd., *Geranium krylovii* Tzvelev, *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom., *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz, *Hieracium kusnetzkiense* Schischk. et Serg., *Hypericum gebleri* Ledeb., *Iris breviflora* (Maxim.) Vved. ex

E. Nikit., *Juncus gerardii* Loisel., *J. vvedenskyi* V.I. Krecz., *Lappula consanguinea* (Fisch. et C.A. Mey.) Guerke, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Leonurus glaucescens* Bunge, *Mentha arvensis* L., *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Myosotis cespitosa* Schultz, *Nepeta cataria* L. var. *cataria*, *Orobanche alsatica* Kirschl., *O. krylowii* Beck, *O. pallidiflora* Wimm. et Grab., *Orostachys thyrsoiflora* Fisch., *Pedicularis karoii* Freyn, *Physochlaina physaloides* (L.) G. Don, *Poa nemoralis* L., *P. trivialis* L., *Polygonum neglectum* Bess., *P. patulum* Bieb., *Potamogeton × griffithii* A. Benn., *P. × nitens* Web., *Primula cortusoides* L., *Ptarmica salicifolia* (Bess.) Serg. s. l., *Pyrola chlorantha* Swartz, *Ranunculus krylovii* Ovcz., *R. polyrhizos* Steph., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Rumex confertus* Willd., *Sagittaria sagittifolia* L., *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Serratula marginata* Tausch, *Sparganium emersum* Rehmman, *S. glomeratum* (Laest.) L. Neum., *Taraxacum longicorne* Dahlst. (incl. *T. printzii* Dahlst.), *T. monochlamydeum* Hand.-Mazz., *T. stenolobum* Stscheckl., *Typha latifolia* L., *Turritis glabra* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *Vicia lilacina* Ledeb., *Viola montana* L. (*V. elatior* Fries) (Золотухин, Золотухина, 2020); *Allium anisopodium* Ledeb., *A. austrosibiricum* N. Friesen, *A. senescens* L. subsp. *glaucum* (Regel) Dostal, *Asparagus tamariscinus* Ivanova ex Grubov, *Triglochin palustre* L. (Золотухин, 2021); *Cuscuta approximata* Bab., *Dontostemon micranthus* C.A. Mey., *Elymus jacutensis* (Drob.) Tzvel., *Galium × pseudorubioides* Klovov, *Hieracium tjumentzevii* Serg. et Juxip, *Juncus minutulus* V. Krecz. et Gontsch., *Potentilla flagellaris* Willd. ex Schlecht., *P. tergemina* Sojak, *Ranunculus kemerovensis* (G. Kvist.) Ericsson, *Taraxacum leucanthum* (Ledeb.) Ledeb., *Veronica spuria* L. (Золотухин, Золотухина, 2021); *Campanula patula* L. (Золотухин, 2022); *Aconogonon divaricatum* (L.) Nakai ex Mori, *Agropyron erikssonii* (Melderis) Peschkova, *Allium ramosum* L., *Baeothyron pumilum* (Vahl) A. et D. Löve, *Chenopodium novopokrovskianum* (Allen) Uotila, *Elytrigia geniculata* (Trin.) Nevski, *E. lolioides* (Kar. et Kir.) Nevski, *Hackelia thymifolia* (DC.) I.M. Johnst., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Nonea rossica* Steven, *Scorzonera austriaca* Willd., *Stipa krylovii* Roshev., *Viola milanae* V.I. Nikit. (Золотухин, Ерофеева, Лукашева, 2022).

Таким образом, в 2015-2022 гг. дополнительно к списку сосудистых растений АГЗ приведено 193 аборигенных в регионе видов. Кроме того, в публикациях за этот период (Золотухин, 2015, 2019а, 2022; Золотухин, Золотухина, 2021; Золотухин, Сахневич, Лу-

кашева, 2021) впервые указано 136 видов адвентивных или интродуцированных на территории АГЗ (пос. Яйлю, кордоны) сосудистых растений.

Тема: Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника. Мониторинг популяционной группировки оленей (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Ю.Н. Калинин, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник».

Цели и задачи. Основная цель – контроль состояния популяционных группировок оленей. Определение половозрастной структуры, выживаемости сеголетков.

Материалы и методы: Для мониторинга популяционных группировок оленей Алтайского заповедника используется сеть контрольных природных и искусственных солонцов, оборудованных фоторегистраторами (Желтухин и др., 2016; Калинин, 2019). Наблюдениями охвачена северная Прителецкая часть заповедника. В настоящее время основу сети составляют: 9 контрольных солонцов, расположенных в низкогорьях, 3 солонца в среднегорной тайге, 1 – в субальпийском поясе и 3 – в альпийском. Ключевую информацию дают низкогорные солонцы, здесь концентрируются олени в многоснежный и следедефицитный периоды. Между контрольными солонцами выдерживалось расстояние 5-7 км.

Анализ фотоснимков в период концентрации дает информацию о половозрастном составе группировок, сравнение количества телят на 1 взрослую самку позволяет оценивать выживаемость сеголетков за летний и зимний периоды. Половозрастная структура определялась в весенний и осенний периоды. При расчете выживаемости благородного оленя использовались данные о количестве телят на 1 самку после отела – 0,75 (Данилкин, 1999).

Автоматические фотокамеры на солонцах работали круглогодично, но временной охват неполный из-за различных технических неурядиц. За 1 регистрацию считалось посещение одного вида животных, независимо от продолжительности пребывания, при повторном посещении, равном и более 30 минут, регистрация считалась новой. В работе использовались камеры моделей: Keep Guard 760 NV, See For 2.6 cm, See For 2.6 GPRS, Seelock 308. При настройке режим чувствительности теплового датчи-

ка выставлялся средний, интервал съемки 3-5 минут.

Основные результаты. За период с 2015 по 2021 гг. была сформирована существующая сеть контрольных солонцов. С фотоловушек за 12082 фотоловушко-сутки получено 615172 снимков, регистраций животных 14229, из них: сибирский благородный олень (*Cervus elaphus sibiricus* Linnaeus, 1758) – 9972, сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Linnaeus, 1758) – 1875, европейский лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758) – 33. Остальные 2349 регистрации других видов животных, не принадлежащих к семейству оленей.

Сибирский благородный олень (марал). Средняя посещаемость солонцов маралами составила 0,82 регистрации на 1 фотоловушко-сутки. Половозрастная структура популяционной группировки марала, в среднем за 7 лет весной (апрель), состояла из: взрослых самцов (ad, M) – 25,4% (D=101,5; S=10,1); взрослых самок (ad, F) – 44,3% (D=90,2; S=9,5); самцов возраста 1+ (1+, M) – 8,6% (D=23,6; S=4,9); самок возраста 1+ (1+, F) – 6,9% (D=16,0; S=4,0); сеголетков (J) – 14,8% (D=8,5; S=2,9). Осенью (ноябрь): ad M – 25,7% (D=26,3; S=5,1); ad F – 36,1% (D=43,1; S=6,6); 1+ M – 12,7% (D=14,2; S=3,8); 1+ F – 7,3% (D=30,6; S=5,5); J – 18,2% (D=19,8; S=4,4).

Выживаемость телят в среднем за 7 лет составила к осени (ноябрь) – 71,8% (D=99,5; S=10,0); за зиму к весне (апрель) – 47,6% (D=105,8; S=9,8). Минимальная выживаемость за летний период пришлось на 2016 год – 60,2% к ноябрю; за зимний период – на многоснежную зиму 2021 г. – 47,6% к апрелю. Максимальные результаты: в 2020 г. – 85,7% к осени; за зимний период в 2019 г. – 59,5% к апрелю.

Косуля сибирская. Косуля регистрировалась не на всем побережье Телецкого озера, регулярно она отмечалась только по северной части озера, после создания здесь сети контрольных солонцов с 2017 г. Средняя посещаемость солонцов составила 0,26 регистраций на 1 фотоловушко-сутки. На юго-восточном берегу этот вид исчез в конце 1980-х после многоснежных зим. С 2014 г. косуля стала вновь заселять некогда покинутые места обитания. Контрольные солонцы позволили отследить этот процесс, начавшийся одновременно с севера и юга. К 2021 г. косули заселили все заповедное побережье Телецкого озера. По причине относительно низкой плотности населения вида статистическая выборка пока недостаточна для ана-

лиза половозрастной структуры группировки. В среднем за 4 года весной (апрель) структура наблюдалась следующая: ad M – 39,6% (D=495,5; S=22,3); ad F – 23,6% (D=417,7; S=20,4); 1+ M F – 17,3% (D=340,5; S=18,5); J – 19,5% (D=234,2; S=15,3).

Выживаемость телят отследить достоверно по имеющимся выборкам не представляется возможным. В среднем за 4 года в ноябре на 1 взрослую самку приходилось 1,7 сеголетка, к весне – 0,6. В дальнейшем, с ростом населения косули на осваиваемых территориях увеличится посещаемость солонцов, и объем выборок будет достоверным.

Лось европейский. Лось начал регистрироваться на контрольных солонцах с 2020 г., посещаемость за последние 2 года составила 0,01 регистрации на 1 фотоловушка-сутки. Объясняется это недостаточным охватом сетью контрольных солонцов местообитаний лося.

Тема: Летопись природы: итоги гнездования скопы на Телецком озере в 2015-2021 гг.

Исполнитель: О.Б. Митрофанов, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник».

Цели и задачи. Регистрация жилых гнезд скопы *Pandion haliaetus* на заповедных и смежных участках побережья Телецкого озера, определение итогов гнездования.

Материалы и методы. Жилые гнезда скопы определялись стандартным методом маршрутного обследования побережья озера с регистрацией жилых гнезд. Определены географические координаты точек их нахождения с помощью GPS-приемника Garmin и последующим определением итогов гнездования вида по числу птенцов.

Основные результаты. Телецкое озеро – основное место гнездования скопы *Pandion haliaetus* в Республике Алтай и Алтайском крае. Вид включен в Красную книгу Российской Федерации в категории 3 (2021), в Красную книгу РА – в этой же категории (2017), в Красную книгу Алтайского края – в категории 1 (2016). За период с 2015 по 2021 гг. на побережье Телецкого озера отмечено 22 жилых гнезда; максимальное число ($n = 6$) отмечено в 2017 г., минимальное ($n = 3$) – в 2015-2016, 2019 и 2021 гг. За весь указанный отрезок времени на заповедной территории регистрировалось по одному жилому гнезду. Средний размер выводка в 2015-2021 гг. составил 1 птенец $\pm 0,33$; *lim.* 1-2, ($n = 9$).

Подводя краткие итоги, можно отметить общее сокращение числа жилых гнезд на Телецком озере в период с 2015 по 2021 гг., что связано с ростом рекреационной нагрузки на водоем и его слабую кормовую базу (Яныгина и др., 2007). Число гнездящихся пар скопы на озере колеблется в пределах 3-6 пар. Этот показатель был отмечен другими исследователями в разное время (Дулькейт, 1953; Стахеев, 2000; Митрофанов, 2008; Чупин, Ходукин, 2012).

Тема: Летопись природы: Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника. Мониторинг расселения речного бобра (*Castor fiber*) на территории Алтайского заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Е.П. Черткова, ФГБУ «Алтайский государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучить динамику расселения речного бобра (*Castor fiber*) как интродуцированного вида в экологических условиях Алтайского государственного заповедника (АГЗ), определить кормовую базу вида.

Материалы и методы. В основу реферата положен архив Летописи природы АГЗ (2015-2021 гг.), материалы лесоустройства (2004 г.), результаты наблюдений государственных инспекторов (2015-2021 гг.), научного сотрудника Е.П. Чертковой (2019-2021 гг.), научного сотрудника Е.А. Горбуновой (2015 г.). Изучение выполнялось с помощью маршрутного метода, визуальных наблюдений, фоторегистраторов, экспертной оценки.

Основные результаты. Речной бобр (*Castor fiber*) для территории АГЗ – это интродуцированный вид. Работы по восстановлению численности бобров на Алтае были начаты в советский период. В реки Алтайского края с 1952 по 1966 г. было выпущено 128 особей бобров, завезенных в основном из Березинского заповедника (Белоруссия). Звери хорошо прижились в новых местах: успешно размножались, осваивали новые водоемы, расселялись вдоль рек. Немало бобров к тому времени проникло и на территорию Горного Алтая (Собанский, 2010).

На территории Алтайского заповедника впервые следы жизнедеятельности бобра отмечены научными сотрудниками И.А. Филус и И.С. Соломенниковой в октябре 1988 г. в нижнем течении р. Камга: примерно в 100 м вверх по течению был замечен характерный погрыз ивы бобром, а в устье реки обнаружен отпечаток следа этого животного на песчаной

отмели. В течение последующих лет бобры очень медленно расселялись по Прителецкой части, так как мест, пригодных для их обитания, не так много, и скорее всего – это одиночные особи.

В 2015 г. следы жизнедеятельности бобров (свежие погрызы ивы) зарегистрированы госинспектором А.В. Пономаревым на р. Кыга. По данным сотрудника заповедника А.Х. Шаманаева в мае этого же года на территории Алтайского заповедника в ходе обследования тропы на водоскат Учар, на плесе, почти под самым водоскатом, были зафиксированы следы деятельности этого зверька. С 2016 по 2018 г. наблюдались одиночные погрызенные деревья ивы и осины на рр. Ойер, Камга, Кыга.

В 2019 г. госинспектором С.В. Кульбацкой на р. Ойер зафиксировано много свежих погрызов ивы. По сообщению государственного инспектора А.В. Пономарева в устье р. Кыга снова появились свежие погрызы бобров и обнаружена запруда, в результате уровень воды поднялся на 1,5-2 м. По наблюдениям директора заповедника И.В. Калмыкова, недалеко от кордона Чодро, на правом ручье – притоке Чулышмана тоже обнаружены погрызы бобров. В Камгинском заливе бобры ведут активную жизнедеятельность. Наблюдаются многочисленные погрызы (береза для строительства, ива как кормовой объект), бобровые тропы. Животные готовились к зимовке, устроили заготовку кормов (государственный инспектор Ш.В. Сибгатуллин).

В 2020 г. зафиксировано 6 визуальных встреч. 19 декабря 2019 г. следы жизнедеятельности отмечаются в устье р. Ойер. Госинспектором Н.В. Волошиным на р. Корбу зарегистрирована визуальная встреча с бобром. Государственным инспектором М.В. Кунгуровым зафиксированы две визуальные встречи в устье р. Челюш (длина тела примерно 45 см, без учета хвоста) и свежие погрызы бобров около р. Боскон. В этом же году госинспектор Р.В. Яковлев визуально наблюдал за бобром, который «купался» в р. Кыга и р. Челюш.

В 2021 г. всего зарегистрировано 8 визуальных встреч, впервые на фото и видео зафиксирован речной бобр и его жизнедеятельность. 11 июня государственный инспектор И.Н. Светлойр на кордоне Байгазан в Телецком озере наблюдал подплывающего вплотную к причалу бобра. 16 июня ситуация повторилась, бобр приплыл с восточной стороны, приблизился к причалу приблизительно на 8 м и нырнул. На р. Ойер госинспектор

С.В. Кульбацкая отмечает новое место «лесоповала» бобрами. Около 10-12 деревьев ивы и березы диаметром от 8 до 30 см подгрызены и повалены. 25 апреля в заливе р. Ойер на льду озера кормились два бобра, периодически ныряя в воду и возвращаясь снова на кромку льда. Государственный инспектор С.В. Кульбацкая установила фоторегистратор выше по течению р. Ойер, где 7 и 8 апреля 2021 г. были зафиксированы фото и видео жизнедеятельности бобра. 3 мая по наблюдениям госинспектора В.С. Богданова на кордоне Чири вдоль берега Телецкого озера проплыл бобр на расстоянии 2 м от берега в сторону г. Толоок. В июле бобр отмечен на р. Кыга. На р. Кокши 15 мая госинспектор В.Н. Штыков заметил плавающего бобра около ствола ивы. На следующий день эта ива была уже подгрызена, а через месяц в этом месте было свалено 3 ивы.

В ходе изучения расселения речного бобра на территории заповедника наибольшая заселенность отмечена на рр. Ойер, Камга и Кыга, что, по-видимому, связано с наиболее благоприятными условиями и кормовой базой. По данным «Проекта организации и развития лесного хозяйства Алтайского государственного заповедника Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР» основными лесобразующими породами в заповеднике являются кедр 45,9% (178690 га) и лиственница 10% (39575 га). Доля участия других пород в покрытой лесом площади характеризуется следующими цифрами: сосна 1,4% (5626 га), ель 0,03% (128 га), пихта 3,0% (11711 га), береза 2,5% (10001 га). При изучении рациона поедаемых бобрами пород деревьев установлено, что в основном используется ива и осина диаметром от 2-40 см. Процентное соотношение данных деревьев при лесообразовании небольшое – осина 0,1% (389 га), ива 0,01% (24 га). По нашим предположениям, низкий процент кормовой базы – один из факторов, расселения речного бобра практически по всей территории Алтайского заповедника. Происходит быстрое истощение ресурсов, поэтому на одном месте бобр долго не задерживается. Хатки бобров можно увидеть только на р. Ойер, в основном эти зверьки в Алтайском заповеднике живут в норах.

В связи с тем, что речной бобр для территории Алтайского заповедника является сравнительно новым видом, необходимо вести постоянный мониторинг его расселения, учитывая мощную преобразующую деятельность этого животного.

Заповедник «Белогорье»

Тема: Летопись природы: Питомник редких и исчезающих видов растений.

Исполнители: А.В. Гусев, Е.И. Гусева, ФГБУ «Государственный заповедник «Белогорье».

Цели и задачи. В современных условиях антропогенные воздействия на природные объекты приводят к снижению аборигенного биологического разнообразия, сохранение которого актуально для Белгородской области. Восстановление утраченного биоразнообразия возможно реинтродукцией (репатриацией) уязвимых видов. Посадочный материал, не нанося ущерб природным местообитаниям, необходимо выращивать в питомниках.

Питомник редких и исчезающих видов растений на территории Информационного эколого-просветительского центра «Стенки-Изгорья» заповедника «Белогорье» был организован в 2019 г. Работа питомника включает выращивание редких, исчезающих видов сосудистых растений; создание искусственных локальных популяций в соответствующих природных местообитаниях; восстановление снижающегося биоразнообразия природных комплексов; повышение репрезентативности флоры особо охраняемых природных территорий.

Материалы и методы. В питомнике выращивается четыре вида сосудистых растений.

1. *Iris aphylla* L. (касатик безлистный). Вид занесен в Красные книги Российской Федерации с категорией – 2а (вид, сокращающийся в численности) и Белгородской области с категорией – V (уязвимый вид). Включен в Приложение 1 к Резолюции №6 (1998) Постоянного комитета Бернской конвенции о биологическом разнообразии (вид европейского значения). В Белгородской области отмечен во всех административных районах. Растёт в степях, среди кустарников, по остепненным лесным опушкам. Ранее вид был многочислен, но в последние десятилетия сократил численность. Охраняется на участках «Ямская степь», «Лысые Горы», «Острасьевы яры», «Стенки-Изгорья» заповедника «Белогорье». Находится в угрожаемом состоянии в связи с распашкой степей, весенних и осенних палов степной растительности, страдает от коллекционеров как высокодекоративное растение.

2. *Iris pumila* L. s. l. (касатик карликовый). Вид занесён в Красные книги Российской

Федерации с категорией – 3б (редкий вид) и Белгородской области с категорией – III (редко встречающийся вид). В Белгородской области на северной границе ареала указывается для четырёх административных районов. Растет в степях, на каменистых склонах. Встречается изредка. Охраняется на территории природного парка «Ровеньский»; ООПТ регионального значения «Урочище «Гнилое» Вейделевского района. Находится в угрожаемом состоянии в связи с распашкой степей. Страдает от весенних и осенних палов, а также от коллекционеров как высоко декоративное растение. Ранее отмечался (С.В. Голицын) на участке «Стенки-Изгорья» заповедника «Белогорье». В настоящее время исчез.

3. *Iris pineticola* Klokov (касатик боровой). Вид занесен в Красную книгу Белгородской области с категорией – III (редко встречающийся вид). В Белгородской области указывается для десяти административных районов. Охраняется на территории участков заповедника «Белогорье» («Лысые горы», «Стенки-Изгорья»); природного парка «Ровеньский» («Калужный Яр»); ООПТ регионального значения «Урочище «Гнилое» Вейделевского района. Находится в угрожаемом состоянии в связи с распашкой степей. Страдает от весенних и осенних палов, а также от коллекционеров как декоративное растение.

4. *Paeonia tenuifolia* L. (пион тонколистный). Вид занесен в Красные книги Российской Федерации с категорией – 2б (вид, сокращающийся в численности) и Белгородской области с категорией – V (уязвимый вид). Включен в Приложение 1 к Резолюции №6 (1998) Постоянного комитета Бернской конвенции о биологическом разнообразии (вид европейского значения). В Белгородской области указывается для десяти административных районов. Растет в степях, по склонам балок, на задернованных щебнистых меловых обнажениях, по опушкам байрачных лесов. В Ровеньском и Вейделевском районах встречается изредка, но местами еще многочислен. В Новооскольском районе сохранилась небольшая локальная популяция на площади несколько десятков квадратных метров. Охраняется на территории природного парка «Ровеньский»; ООПТ регионального значения «Урочище «Гнилое» Вейделевского района. Ранее произрастал на территории многих районов. В настоящее время исчез. Находится в угрожаемом состоянии в связи с распашкой степей. Страдает от весенних и осенних палов, а также

от коллекционеров как высоко декоративное растение.

В качестве посадочного материала в питомнике используются семена и вегетативные части растений (корневища). Уход за растениями в питомнике заключается в прополке сорняков и периодической поливке.

Основные результаты. Выращиваемые в питомнике растения развиваются нормально. *Iris aphylla*, *I. pumila*, *I. pineticola* в мае 2022 г. цвели, в июне образовали плоды. Часть этих растений, достигших генеративной стадии развития, может быть пересажена в природные местообитания.

Трехлетний *Paeonia tenuifolia* вегетирует, состояние его может быть охарактеризовано как нормальное.

Тема: Летопись природы: Продуктивность надземной массы травостоя участка «Ямская степь» заповедника «Белогорье».

Исполнитель: Е.Н. Солнышкина, ФГБУ «Государственный заповедник «Белогорье».

Цели и задачи. Изучение продуктивности и компонентов укосов степной растительности при разных режимах содержания травостоя.

Материалы и методы. Заповедный участок Ямская степь площадью 566 га расположен в Губкинском районе Белгородской области. Для сохранения красочного разнотравья 360,3 га степи находятся в режиме пятилетнего сенокосооборота: 4 года кошения и 1 год некошения. Имеются два постоянно некосимых с 1935 года участка. Учет продуктивности травяной растительности при разных режимах охраны в Ямской степи проводится с 2004 г. по общепринятой методике (Собакинских, 1996).

Взятие укосов осуществляется в зависимости от погодных условий и начала сенокоса – в последнюю декаду июня – первую декаду июля. Растения срезаются на уровне земли внутри учетной рамки размером 0,25 м² в пятикратной повторности в пределах 6 установленных пробных площадей (4 в косимом и 2 в некосимом режимах) (всего 30 площадок по 0,25 м²). Отдельно собирается мертвая масса, которая разделяется на ветошь и подстилку.

В камеральных условиях зеленая масса разбирается на хозяйственно-ботанические группы – злаки, осоки, бобовые, разнотравье, мхи, упаковывается в отдельные бумажные пакеты с соответствующими номерами пробной площади и площадки. Разобранный материал высушивается в естественных усло-

виях до воздушно-сухого состояния, каждая фракция взвешивается на весах с ценой деления 0,1 г.

При разборе зеленой массы на хозяйственно-ботанические группы отдельно учитываются все виды сосудистых растений, попавших в укосы.

Основные результаты. Продуктивность надземной массы и доля в ней хозяйственно-ботанических групп сильно зависит от режима сенокосения (Семенова Тянь-Шанская, 1966). При прекращении сенокосения накапливается мертвая масса, уменьшается число видов растений и доля зеленой массы в составе надземной.

Благодаря стационарным исследованиям в настоящее время сформировались многолетние ряды (от 8 до 18 лет), позволяющие делать выводы о продуктивности и видовой насыщенности Ямской степи.

Согласно полученным данным число видов в хозяйственно-ботанических группах на косимых площадях в 1,5-2,0 раза превышает их число на некосимых (за исключением осок).

На всех четырех площадях, независимо от режима, в укосы ежегодно попадают *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium verum* L., *Vicia tenuifolia* Roth. Довольно часто в укосах оказываются *Poa angustifolia* L., *Stipa pennata* L., *Galium triandrum* Hylander. В режиме сенокосооборота чаще всего попадают в укосы *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub, *Carex humilis* Leyss., *Salvia pratensis* L., *Stachys recta* L.; в некосимом режиме – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Galium triandrum* Hylander.

Величина зеленой части надземной фитомассы луговой степи в режиме сенокосооборота составляет в среднем до 50 ц/га. Общая надземная фитомасса на некосимых площадях значительно выше за счет мертвой массы и более чем в 2 раза превышает значение продуктивности на косимых.

На первом месте по продуктивности на всех укосных площадях находятся злаки, на втором – разнотравье.

Тема: Летопись природы: Сезонное развитие и аспектность травостоя участка «Ямская степь».

Исполнитель: Е.Н. Солнышкина, ФГБУ «Государственный заповедник «Белогорье».

Цели и задачи. Наблюдения за процессами сезонного развития растений, в том числе при разных режимах охраны. Проведение

фенологических наблюдений за наиболее многочисленными и хорошо заметными во время цветения видами травянистых растений на установленном маршруте.

Материалы и методы. Характерные черты растительного покрова северных луговых степей – полидоминантность и красочность, в связи с чем изучение аспектов является традиционным направлением исследований в степи.

Для степных сообществ аспект (физиономичность фитоценоза) складывается из основного фона (сезонного или общего аспекта) и частных аспектов цветущих или плодоносящих видов. Сезонные аспекты из года в год повторяются сравнительно единообразно, т.е. являются постоянными, частные аспекты зависят от многих причин и сильно варьируют в разные годы (Жмыхова, Филатова, 1996).

Наблюдения за фенологическим состоянием массовых видов растений проводятся в Ямской степи по выбранному маршруту от старого кордона до дальнего некосимого участка через Большую ложбину. В список вошли часто встречающиеся на маршруте виды, которые участвуют в образовании общего или частного аспекта либо хорошо заметны во время цветения. Отдельно отмечается фенологическое состояние весеннего эфемероида брандушки разноцветной *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawler) Spreng, которая произрастает вне феномаршрута.

Используется преимущественно описательный метод. Периодичность наблюдений составляет 1-2 раза в неделю до начала сенокоса, затем 1 раз в 1-2 недели. Важное значение имеет время наблюдений. Маршрут желательно пройти два раза, оптимальное время прохождения первый раз – до 10 часов утра, второй раз (вернуться назад) – после 12-14 часов.

Выделяются фенофазы, хорошо заметные во время прохождения маршрута: бутонизация (стадия окрашенных бутонов), начало цветения, цветение, массовое цветение. Начало цветения отмечается, если на маршруте встречено не менее 5 цветущих экземпляров; массовое цветение – более 80% – цветущие, образуют цветные пятна или дают оттенок в общем аспекте. Общай массовый аспект определяется на плакорной степи при взгляде вдаль (наблюдатель стоит на борту пограничной канавы (на возвышении) и смотрит в сторону дальнего некосимого участка).

Основные результаты. Чаще всего фоновый аспект формирует небольшое число цветущих видов первого яруса, хотя в это же время может цвести множество других ви-

дов, но расположенных в нижних ярусах (наблюдается перекрывание).

Самой первой в степи из заметных видов зацветает брандушка разноцветная, затем прострел раскрытый и горичвет весенний. Наиболее красочной степь становится с середины мая до середины июня. В зависимости от погодных условий пик цветения приходится на 10-20 июня, затем число одновременно цветущих видов начинает уменьшаться. Сигналом к началу сенокоса служит переход в стадию плодоношения костреца берегового *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub.

Среди почти сплошных общих аспектов в отдельные годы чаще всего наблюдаются: желтый – во время массового цветения крупки сибирской *Draba sibirica* (Pall.) Thell.; лиловый – во время массового цветения шалфея лугового *Salvia pratensis* L. и горошка тонколистного *Vicia tenuifolia* Roth; серебристый – во время массового плодоношения ковылей *Stipa pennata* L. и *S. tirsia* Steven; беловатый – во время массового цветения таволги обыкновенной *Filipendula vulgaris* Moench, соломенный – во время массового плодоношения костреца берегового.

Одной из особенностей степи является вторичное цветение видов по отаве после сенокоса. В целом для Ямской степи приводится 153 повторно цветущих вида, что составляет примерно 22% от общего числа видов сосудистых растений (Филатова, 2001). Наиболее часто и обильно второй раз цветут: *Asperula cynanchica* L., *Geranium sanguineum* L., *Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult., *Onobrychis viciifolia* Scop. s. l. (*O. arenaria* (Kit.) DC.), *Linaria biebersteinii* Bess. s. l. (*L. ruthenica* Błonski), *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolosz.) A. Klaskova, *Clematis integrifolia* L., *Salvia pratensis* L., *Filipendula vulgaris* Moench.

Среди ранневесенних видов вторичное цветение регистрировалось у *Pulsatilla patens* (L.) Mill.

Тема: Летопись природы: Фауна водных беспозвоночных. Разработка и внедрение системы мониторинга за воздействием хвостохранилища Лебединского ГОКа на природный комплекс участка «Ямская степь».

Исполнители: Р.П. Горбунов, А.Е. Силина, ФГБУ «Государственный заповедник «Белогорье».

Цели и задачи. Выявление видового состава и многолетней динамики количественных характеристик макрзообентоса

водоемов заповедника, оценка качества воды по структурным и биоиндикационным показателям.

Материалы и методы. Изучение состава и структуры донных сообществ проводилось на основе анализа численных проб макрозообентоса из водоемов различных участков заповедника: «Ямская степь» (пруд в балке Суры в условиях влияния хвостохранилища Лебединского ГОКа), «Острасьевы Яры» (ручей с бобровыми плотинами), «Лес-на-Ворскле» (р. Ворскла на границе участка), «Стенки-Изгорья» (пойменное озеро р. Оскол). Пробы макрозообентоса отбирались ковшовым дночерпателем Петерсона с площадью охвата дна 1/40 м² (по 2 черпания на 1 пробу). Определение проводилось по определителям ЗИН РАН (1997-2006, 2016) и др. Анализировались показатели общего и удельного таксономического разнообразия, частота встречаемости видов, общая численность и биомасса зообентоса, а также для отдельных групп и доминирующих видов – индексы Шеннона, доминирования, выровненности, устойчивости (Алимов, 2000), энтропии (Фон Ферстер, 1964). Качество воды оценивалось по сапробиологическому индексу Пантле и Букка в модификации Сладечека (Сладечек, Розмайлова, 1976) и сапротоксобному индексу Яковлева (Яковлев, 1988). Часть материалов находится в аналитической обработке.

Основные результаты. Техногенный пруд в балке Суры. В период исследований, с 2017 по 2021 г., в макрозообентосе пруда выявлено 58 видов (по 18-37 видов ежегодно): 2 вида нематод, 1 – пиявок, 7 – олигохет, по 1 виду моллюсков и мшанок, 46 видов насекомых, из которых 39 видов приходится на хирономид, преимущественно рода *Chironomus* (17 видов). Помимо Chironomidae, отмечены 1 вид поденок рода *Cloeon* и двукрылые (1 вид Spaeroceridae и 5 видов Ceratopogonidae). Удельное разнообразие бентоса в различные годы составляло от 5,2 в 2021 г. до 12,3 вида/м² в 2019 г., численность – 188-1173,3 экз./м², биомасса – 0,48-12,8 г/м². Численно доминирующей группой в 2018 г. были олигохеты (53,4%), в другие годы преобладали хирономиды (79,2-87,1%). В биомассе в 2017 г. доминировали мшанки, в другие годы – хирономиды. Численно доминирующими видами в различные годы являлись *Chironomus muratensis* и *C. pseudothummi* (2017 г.), *Limnodrilus hoffmeisteri* и *L. claparedeanus* (2018 г.), *C. cingulatus* (2019 г.), *Cricotopus silvestris* (2020 г.), *C. pseudothummi* и *C. cingulatus* (2021 г.). Индексы информационного разнообразия сообществ Шеннона во все

годы, как правило, не превышали 3,0 бит/экз. Сообщества характеризуются слабой выровненностью и устойчивостью при высокой концентрации доминирования. Характерна энтропия либо повышенного уровня, либо стремящаяся к нулю, что является показателем слабой информационной насыщенности в результате структурной деградации сообществ. Качество воды техногенного пруда в абсолютном большинстве случаев соответствует загрязненным (альфа-мезосапротоксобный и альфа-мезосапротоксобный классы) либо переходным от загрязненных к грязным водам.

Ручей с бобровыми плотинами. В период исследований, с 2018 по 2021 г. в макрозообентосе водотока обнаружено 111 видов (по 24-66 видов ежегодно): 9 видов олигохет, 7 – пиявок, 26 – моллюсков, 69 – насекомых, из которых 42 приходится на хирономид, при существенной роли рода *Chironomus* (16 видов). Из прочих Diptera обнаружены по 1 виду Tabanidae и Tipulidae, 2 вида Stratiomyidae и 5 видов Ceratopogonidae. Помимо двукрылых, отмечены по одному виду Ephemeroptera (*Cloeon* gr. *dipterum*), Odonata (*Orthetrum brunneum*) и Heteroptera (*Ilyocoris cimicoides*), по 3 вида Trichoptera и Lepidoptera, 9 видов Coleoptera. Удельное разнообразие бентоса в разные годы составляло от 7,4 видов/м² в 2021 г. до 9,3 видов/м² в 2020 г., численность – 350-1152 экз./м², биомасса – 4,13-6,88 г/м². В 2018 г. численно доминировали олигохеты (47,2%), в прочие годы – хирономиды. В биомассе в 2018 г. лидировали моллюски (72,1%), в другие годы – хирономиды. Доминирующими видами в различные годы являлись: *Limnodrilus claparedeanus* (2018 г.), *Psectrotanypus varius* (2019 и 2021 г.), и *Procladius* sp. (2020 г.). На ручьевых участках экосистемы индексы Шеннона и устойчивости сообществ отличаются низкими значениями при высококих показателях доминирования. В запрудах информационное разнообразие, особенно на лесном отрезке, повышается до 3,25 бит/экз., при умеренных показателях выровненности, доминирования и энтропии.

Исследуемый водоток представляет собой питаемый родниками и осадками пересыхающий ручей, на котором располагаются бобровые плотины. На участке ручья выше плотин преобладают олигохеты, в бобровой запруде – хирономиды и олигохеты. На участке ручья ниже плотины, расширяемом и углубляемом бобрами, преобладают брюхоногие моллюски, нередко личинки мух-львинок.

Река Ворскла. В период исследований, с 2018 по 2021 г. в макрозообентосе реки выявлено 130 видов (по 38-77 видов

ежегодно): 5 видов пиявок, 9 – олигохет, 72 – моллюсков (с учетом пустых раковин), 2 – ракообразных, 42 – насекомых, из которых 32 вида приходится на хирономид. Кроме хирономид, из насекомых отмечены большекрылые (*Sialis sordida*), 2 вида стрекоз (*Ephydra bimaculata* и *Libellula fulva*), по 1 виду поденок (*Caenis robusta*) и ручейников (*Leptoceris tineiformes*), из двукрылых – 4 вида Ceratopogonidae. Удельное разнообразие бентоса в разные годы составляло от 6,2 видов/м² в 2020 г. до 15 видов/м² в 2018 г., численность – 504-2380 экз./м², биомасса – 10,8-23,8 г/м². Численно доминирующей группой в 2018 г. были олигохеты (51,24%), в другие годы – хирономиды (32,02-53,18%). В биомассе в 2018-2020 гг. наибольшую роль играли моллюски (38,86-39,43%), в 2021 г. – хирономиды (28,74%). Численно доминирующими видами в различные годы являлись *Limnodrilus claparedeanus* (2018 г.), *Tanypus punctipennis* (2019 г.), *T. kraatzi* (2020 г.), *Asellus aquaticus* и *T. kraatzi* (2021 г.).

Исследуемый участок реки представляет собой плес, огибающий западную часть заповедника, с глубинами, достигающими в медали 3,0-3,5 м. Флуктуации численности и разнообразия макрозообентоса существенно зависят от характера весеннего половодья и климатических условий вегетационного периода.

Пойменное озеро р. Оскол. Озеро представляет собой слабопроточный водоем атмосферного и паводкового питания. Испытывает влияние жизнедеятельности бобра. Фаунистический комплекс относительно беден, в его составе не обнаруживаются ряд групп – олигохет, пиявок, ракообразных. В годы исследований (2018, 2020-2021 гг.) в озерном макрозообентосе выявлено 65 видов (по 29-43 вида ежегодно): 44 вида моллюсков и 21 – насекомых, из которых 15 приходится на хирономид, преимущественно рода *Chironomus* (6 видов). Помимо Chironomidae были отмечены 1 вид Odonata (*Somatochlora metallica*) и 2 вида Heteroptera (*Sigara* sp. и *Ilyocoris cimicoides*). Из прочих Diptera обнаружены 1 вид Chaoboridae (*Chaoborus flavicans*) и два вида Ceratopogonidae. Удельное разнообразие бентоса в разные годы составляло от 1 вида/м² в 2018 г. до 6,6 видов/м² в 2021 г., численность – 568-620 экз./м², биомасса – 0,094-5,54 г/м². Доминирующей группой и по численности (59,3-95,1%), и по биомассе (60,1-98,8%) были хирономиды. Численно доминирующими видами в разные годы были *Chaoborus flavicans* и *Chironomus uliginosus* (2018 г.) либо *Chironomus pallidivittatus* (2020-2021 гг.).

Заповедник «Богдинско-Баскунчакский»

Тема: Летопись природы: Современное состояние Северного карстового поля в районе Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016).

Исполнитель: И.В. Головачев, ФГБУ ВО «Астраханский государственный университет», Астраханское отделение РГО.

Цели и задачи. Изучение современного состояния Северного карстового поля. В задачи экспедиции входили: мониторинг состояния имеющихся пещер, карстовых провалов и гротов, сбор геологических образцов для музея заповедника.

Материалы и методы. Натурное обследование объектов, математический сравнительный анализ, морфометрическая характеристика и фотофиксация материала. Исследования проводились на участке территории, расположенном на северном берегу озера Баскунчак. В пределах этого участка широко развиты карстовые процессы и встречаются разнообразные формы карстового рельефа: балки, воронки, котловины, провалы, гроты, пещеры. В ходе экспедиционных работ было обследовано состояние карстовых пещер: Баскунчакская, Кристальная, Органная, Сюрприз, Метро, Первомайская, Денискина, Михайловская, Альбина, Крестик, Слепая, Карман, Грелка, Чабанская, а также обследованы карстовые гроты Лисий и Колючий. Результаты обследования пещер Северного карстового поля находятся в удовлетворительном состоянии. Активность карстовых процессов на поверхности низкая. Пещере Кристальная требуется продолжение консервации в целях восстановления кристаллических образований. Необходимо продолжать многолетний мониторинг за состоянием карстовых форм Северного карстового поля.

Основные результаты. Ниже представлены описания некоторых пещер и гротов, расположенных на территории заповедника.

Пещера Кристальная, открытая астраханскими спелеологами в июне 1986 г., в течение последних 7 лет закрыта и находится на консервации. Входная горловина была закрыта в октябре 2009 г. Причиной закрытия послужило вскрытие пещеры, в результате чего в ней постепенно нарушился микроклимат. Как следствие изменились условия кристаллизации, прекратилась кристаллизация

мирабилита, стали появляться грубые кристаллические коры поверх кристаллических гипсовых игл и т.п. В результате проведенного обследования было установлено, что за прошедшие 7 лет микроклимат постепенно начинает восстанавливаться. Как следствие возобновился рост мирабилитовых волосовидных кристаллов на рыхлых супесчаных отложениях пещеры на участке хода, расположенного за залом Теплый. В центральной части свода зала Теплый вновь началось обильное увлажнение в районе капельников. Прекратился процесс подсыхания глин с растущими из них кристаллическими гипсовыми иглами (вытянутые двойники срастания гипса по галльскому закону, так называемый «ласточкин хвост»). Отмеченные изменения являются благоприятными, и пещера вновь остается на консервации. Также отмечено, что в 2016 г. произрастание папоротника на стенках входного колодца заметно уменьшилось. Скорее всего, это связано с необычайно жарким летним периодом.

Пещера Органная обнаружена саратовскими спелеологами в 1979 г. в балке Белая (Акджар), находится в удовлетворительном состоянии. Обрушений нет. Привходовая часть привалена растительными отложениями. Перед входом в пещеру продолжается вялотекущий процесс провалообразования.

Пещера Сюрприз находится в удовлетворительном состоянии, обрушений нет. С момента открытия саратовскими спелеологами в 1980 и по 2001 г. в пещере существовало подземное озеро площадью 6,0 м² и глубиной до 1,5 м. В настоящее время озера по-прежнему нет. Нижний пещерный канал постепенно погребается рыхлыми супесчаными отложениями, поступающими с поверхности вследствие роста оврага в непосредственной близости от входа в пещеру.

Грот Лисий впервые обнаружен астраханскими спелеологами в 1990 г. Это самый крупный карстовый грот в Прибаскунчакском районе. На момент обнаружения высота грота составляла около 10,0 м, глубина около 5,0 м, ширина около 20,0-25,0 м, мощность нависающего козырька около 1,5-2,0 м. К настоящему времени происходит постепенный переход грота в вертикальную гипсовую стену за счет обрушения нависающего козырька. Верхняя бровка грота за счет обрушения гипсовых глыб местами отступила почти на 2,0-2,5 м. По данным обследования над козырьком грота образовались параллельные трещины отседания глубиной до 1,5 м, длиной до 6 м и на удалении 1 и 3 м от верхней

бровки грота. Предполагаемый к обрушению материал составит не менее 35-40 м³.

Грот Колючий найден астраханскими спелеологами в 1995 г. В основании стен грота произрастает мох и единичные мелкие папоротники. Следов вывала глыб со стены или козырька не наблюдается. В верхней части стена плавно переходит в нависающий козырек. Состояние грота Колючий с момента его обнаружения стабильно и по настоящее время несколько не изменилось.

Тема: Летопись природы: Состояния карстовых полей, гротов и пещер, расположенных на западном, северном и северо-восточном берегах озера Баскунчак и на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020).

Исполнитель: И.В. Головачев, ФГБУ ВО «Астраханский государственный университет», Астраханское отделение РГО.

Цели и задачи. Обследование состояния карстовых полей, гротов и пещер, расположенных на западном, северном и северо-восточном берегах озера Баскунчак. Задачи: мониторинг состояния имеющихся пещер; мониторинг состояния карстовых провалов и гротов; оказание помощи при проведении фотосъемки пещеры Кристальная.

Материалы и методы. Натурное обследование объектов; математический сравнительный анализ; морфометрическая характеристика; морфологическая характеристика; фотофиксация.

Основные результаты. Исследования проводились на участке территории, расположенном на западном, северном и северо-восточном берегах озера Баскунчак. В пределах этого участка широко развиты карстовые процессы и встречаются разнообразные формы карстового рельефа: карстово-эрозионные балки, воронки, котловины, провалы, гроты, пещеры. В ходе экспедиционных работ было обследовано состояние 20 карстовых пещер: Шаровская-1, Шаровская-2, Шаровская-3, Подорожник, Баскунчакская, Девять дыр, Органная, Метро, Сюрприз, Невидимка, Чабанская, Михайловская, Альбина, Кристальная, Слепая, Денискина, Первомайская, Крестик, Грелка, Карман, а также обследованы карстовые гроты Шаровской, Лисий и Колючий. Обследованные в ходе экспедиционных работ пещеры находятся в удовлетворительном состоянии. Активность карстовых процессов на поверхности низкая. Скорее всего, это связано с малым количеством выпадающих осад-



Рис. 1. Грот Лисий. Фото И. Головачева

ков, малоснежными зимами, соответственно с малым объемом тало-дождевых вод в весенний период. Пещере Кристалльная требуется продолжение консервации в целях восстановления кристаллических образований. Необходимо продолжать многолетний мониторинг за состоянием карстовых форм на обследованной территории. В следующую экспедицию планируется обследование состояния карста и пещер на территории южного карстового поля в урочище Шарбулак. Ниже представлены характеристики некоторых пещер.

Пещера Кристалльная, открытая астраханскими спелеологами в июне 1986 г., в течение последних 11 лет закрыта и находится на консервации. Входная горловина была закрыта в октябре 2009 г. Причина закрытия: из-за вскрытия пещеры в ней постепенно нарушился микроклимат, изменились условия кристаллизации, прекратилась кристаллизация мирабилита, стали появляться грубые кристаллические коры поверх кристаллических гипсовых игл и т.п. В результате проведенного обследования в текущей экспедиции было установлено, что за прошедший 11 лет микроклимат постепенно начинает восстанавливаться. Как следствие возобновился рост мирабилитовых волосовидных кристаллов на рыхлых супесчаных отложениях пещеры на участке хода, расположенного за залом Теплый. В центральной части свода зала Теплый вновь началось обильное увлажнение в районе капельников. Прекратился процесс подсыхания глин с растущими из них кристаллическими гипсовыми иглами

(вытянутые двойники срастания гипса по гальскому закону, так называемый «ласточкин хвост»). Отмеченные изменения являются благоприятными, пещера вновь остается на консервации. Также отмечено, что в 2020 г. произрастание папоротника пузырника ломкого на стенках входного колодца вновь увеличилось.

Пещера Слепая найдена спелеологами Астрахани в 1986 г., в настоящее время находится в удовлетворительном состоянии.

Пещера Денискина обнаружена в 1995 г. В настоящее время она находится в удовлетворительном состоянии. В привходовом гроте уже несколько лет назад произошло отседание со свода гипсовой глыбы, перегородившей входное отверстие, затрудняющее ее посещение.

Пещера Первомайская найдена спелеологами Астрахани в 2001 г. Сама пещера находится в настоящее время в удовлетворительном состоянии, без изменений и обрушений. На момент обследования пещеры в 2016 г. привходовая часть карстовой слепой баки была погребена толщей старых отложений «перекати поля» мощностью до 2-2,5 м. Однако в 2020 г. на момент обследования дно балки оказалось пустым, без этих отложений. Скорее всего, она была кем-то выжжена. Внутри пещеры нами были обнаружены уже разлагающиеся трупы трех взрослых барсуков. Скорее всего, они задохнулись в пещере во время горения «перекати поля» в балке.

Грот Лисий (рисунок 1) впервые обнаружен астраханскими спелеологами в

1990 г. Это самый крупный карстовый грот в Прибаскунчакском районе. На момент обнаружения высота грота составляла около 10,0 м, глубина около 5,0 м, ширина около 20,0-25,0 м, мощность нависающего козырька около 1,5-2,0 м. К настоящему времени происходит постепенный переход грота в вертикальную гипсовую стену за счет обрушения нависающего козырька. Верхняя бровка грота за счет обрушения гипсовых глыб местами отступила почти на 2,0-2,5 м. В 2016 г. по данным обследования на поверхности степи над козырьком грота образовались параллельные трещины отседания глубиной до 1,5 м, длиной до 6 м и на удалении 1 и 3 м от верхней бровки грота. Предполагаемый к обрушению материал составляет не менее 35-40 м³.

В момент обследования состояния грота Лисий в августе 2020 г. установлено, что примерно около 2 лет назад произошло обрушение в северной части нависавшего козырька. Объем обрушенного материала составил около 15 м³.

Тема: Летопись природы: Изучение современных рельефообразующих процессов, протекающих на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021).

Исполнитель: А.Б. Забавина, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Изучение структуры рельефа и его динамика. Причины вызывающие рельефообразующие процессы. Закладка и описание маршрутных профилей для изучения структуры рельефа.

Материалы и методы. В отчетном году были проведены обследования горы Большое Богдо, урочища Шарбулак, района оз. Карасун и балки Горькая Речка в северо-восточной части заповедника, а также участка «Зеленый сад». Основное внимание уделялось текущему состоянию рельефа и рельефообразующим процессам, формирующим современный облик территории. Обследованы и дано описание следующих географических объектов заповедника: гора Большое Богдо, урочище Шарбулак, северное и восточное карстовые поля, балка Горькая речка, оз. Горькое, участок «Зеленый сад». Проведено 16 полевых маршрутов общей протяженностью 104 км, в ходе которых обследована территория участка «Зеленый сад» (6 маршрутов), гора Большое Богдо и прилегающая к ней территория (2 маршру-

та), урочище Шарбулак (1 маршрут), район балки Горькая речка и оз. Карасун (7 маршрутов). Маршрутами охвачено около 65 км², что составляет примерно 35% площади заповедника.

Основные результаты. Современные рельефообразующие процессы на территории заповедника в целом делятся на две группы: эндогенные и экзогенные. Эндогенные процессы связаны с солянокупольной тектоникой и проявляются в локальных поднятиях и прогибаниях территории, а также в формировании разрывных нарушений различного масштаба. Кроме того, опосредованно эти процессы влияют на развитие карста, протекание склоновых процессов, формирование эрозионной сети. Экзогенные процессы представлены на территории несколькими группами. Процессы выветривания, среди которых преобладают температурное и механическое, проявляются в первую очередь на горе Большое Богдо. Порой эти процессы придают горе необычные формы.

Также на крутых слабозадренованных склонах горы и малых эрозионных форм протекают склоновые процессы: гравитационные, массового смещения (дефлюкционные, делювиальные). На этих же склонах проявляется эрозионное действие временных водотоков – от эрозионных борозд до промоин и верховьев оврагов и балок.

В днищах малых эрозионных форм также на некоторых участках отмечается результат работы временных водотоков в виде боковой и глубинной эрозии. Аккумулятивная составляющая деятельности временных водотоков проявляется по побережью озера Баскунчак, где в пляжевой зоне озера откладываются терригенные отложения, сносимые с его водосборной площади.

На всей обследованной территории Богдинского участка заповедника, кроме района к западу от горы Большое Богдо, активно действуют карстовые процессы, проявляющиеся в формировании поверхностных и подземных форм рельефа различных размеров и разных механизмов происхождения.

Под воздействием эоловых процессов формируется коррозийный рельеф поверхностей триасовых песчаников на горе Большое Богдо. Также действие ветра в сочетании с антропогенным воздействием приводит к формированию отрицательных форм рельефа по грунтовым дорогам. С незакрепленной растительностью поверхности дороги происходит выдувание грунта, и даже неиспользуемые и зарастающие дороги на территории



Рис. 1. Суглинистые отложения в стенке провала; выше видны выходы гипсов. Урочище Шарбулак. Фото А. Забавиной

заповедника маркируются как хорошо выраженные линейные понижения.

Биогенные факторы рельефообразования – это деятельность животных-землероев, которая отмечается повсеместно, где поверхность сложена рыхлыми четвертичными отложениями. Кроме того, в пляжевой зоне озера Баскунчак кустарнички сарсазана способствуют аккумуляции терригенного материала вокруг себя, из-за чего формируются возвышения до 0,3-0,5 м высотой на плоской поверхности пляжа.

Влияние антропогенных факторов на территории заповедника максимально снижено, но оно присутствует. Это автомобильные дороги, о которых было сказано выше. Также наличие дамб в днищах балок и оврагов, валов в защитной зоне озера Баскунчак (например, к северо-западу от горы) ограничивает поступление наносов временных водотоков в озеро.

Тема: Летопись природы: Динамика аэрозоля в приземной атмосфере юга России на основе полевых исследований и спутниковой информации. Богдинско-Баскунчакский заповедник, Астраханская область (2018).

Исполнитель: Т.М. Кудерина, ФГБУН Институт географии РАН.

Цели и задачи. Комплексное изучение выноса тонкодисперсного материала с поверхности ландшафтов юга России, которое проводится на базе полевых экспериментальных наблюдений Института географии РАН и Института физики атмосферы им. А.М. Обухова в Астраханской области.

Материалы и методы. Изучение приземной атмосферы юга России основывается на ландшафтно-геохимических методах исследования с использованием геофизических методов наблюдения за состоянием



Рис. 1. Забор проб воздуха на горе Большое Богдо

атмосферы с одновременным привлечением данных дистанционного зондирования земли. В работе использовалось следующее оборудование: полевые аспирационные пробоотборники аэрозолей – отбор аэрозолей производился на фильтры ХА-20 для опреде-

ления массовой концентрации и элементного анализа аэрозольных частиц; метеостанция GEOS; термогигрохроны; навигационные приборы; HannaCOMBI для определения температуры, pH и минерализации воды; дозиметр ЭКОРАД.

Таблица 1

Текущие метеопараметры в ключевых точках

Место отбора проб	Географические координаты	Доза излучения, мкЗв/ч	Начало и конец измерений	Температура, °С	Влажность, %	Скорость ветра, м/с
Оренбургская обл., Сырты, д. Претория АФ1 (0,5 м) АФ2 (2,5 м)	52°03,666 с.ш., 54°23,341 в.д. Абс. высота 358 м	0,09-0,11	25.07.2018 7:00 – 27.07.2018 4:10	26 22 25	48 52 46	7-10(12) В 1-3 В-СВ 2-3 СВ
Оренбургская обл., г. Корсакбас АФ3 (0,5 м) АФ4 (2,5 м)	50°41,941 с.ш., 55°46,123 в.д. Абс. высота 304 м	0,20-0,26	27.07.2018 19:30 – 29.07.2018 12:17	31 26 26 35 33	30 34 33 23 26	3-6 В-СВ 2 В 1-2 В 3-5 В 1-3 СВ-С
Оренбургская обл., г. Корсакбас АФ5 (0,5 м) АФ6 (2,5 м)	50°41,941 с.ш., 55°46,123 в.д. Абс. высота 304 м	0,20-0,26	29.07.2018 12:44 – 30.07.2018 06:00	34 37 26 14	24 25 31 71	2-3 ЮЗ 1 Ю-ЮЗ 1-2 СВ-ЮВ 6-7 СВ
Астраханская обл., г. Богдо АФ7 (0,5 м) АФ8 (2,5 м)	48°08,562 с.ш., 46°51,334 в.д. Абс. высота 142 м	0,15-0,21	02.08.2018 17:00 – 04.08.2018 21:11	31 27 24	24 28 53	6-7(9) С-СВ 7-8(9) СВ-С 3-4 СЗ
Астраханская обл., п. Баскунчак, ферма Атая АФ9 (2,5 м)	48°08,893 с.ш., 46°46,896 в.д. Абс. высота 23,7 м	0,19	03.08.2018 11:00 – 05.08.2018 09:05	33	24	2-5 СВ
Горный Алтай, г. Белуха	49°43,900 с.ш., 86°33,545 в.д. Абс. высота 2248 м	0,19-0,28	07.07.2018 16:00 – 08.07.2018 15:20	25	28	3-5 горно-долинный

Основные результаты. Получены количественные и качественные оценки характеристик аэрозоля в новых точках наблюдения на юге России с использованием анализа комплекса спутниковых данных. В период измерений в 2018 г. на основе новых экспериментальных данных получены основные геохимические концентрации приземных аэрозолей в фоновых ландшафтах на горе Богдо и в пастбищных ландшафтах зоны сотрудничества Богдинско-Баскунчакского заповедника. При спокойной атмосфере наблюдается вынос субмикронных аэрозолей, при прохождении пыльной бури увеличивается микронная составляющая. Атмосферные осадки уменьшают количество аэрозольных частиц в воздухе.

Практически повсеместно наблюдается присутствие солей в приземной атмосфере. Региональная дифференциация химических элементов определяется литологией подстилающей поверхности, идет вынос тяжелых металлов из соответствующих геохимических провинций. Антропогенное влияние незначительно проявляется в точке наблюдения на горе Богдо за счет использования автотранспорта и механической деградации поверхности почв. Полученные данные будут использованы в формировании базы данных о состоянии приземной атмосферы юга России, а также в работе над картой источников эмиссии аэрозолей на юге Российской Федерации.

Тема: Летопись природы: Лесопатологическое состояние лесных культур участка «Зеленый сад» Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016).

Исполнитель: М.В. Валов, ФГБУ ВО «Астраханский государственный университет».

Цели и задачи. Для определения санитарного состояния лесных насаждений были поставлены следующие задачи: произвести оценку степени усыхания лесных культур в целом и отдельных древесных пород, определить причины усыхания; выявить массовые виды вредителей древесных пород, сделать оценку состояния их популяций и влияния их на состояние лесных культур; выявить основные заболевания древесных пород или патогены и влияния их на состояние лесных культур.

Материалы и методы. Лесопатологическое обследование, включая лесопатологическую таксацию, проведено рекогносцировочным методом. По маршрутному ходу по

обеим сторонам производилась оценка, а при необходимости закладывались временные пробные площади, но без какой-либо привязки. Оценку состояния насаждений и отдельных деревьев, исследование наличия и учеты численности насекомых осуществляли с использованием общепринятых в лесозащите методик. Классификацию причин и признаков, термины и определения применяли в соответствии с действующими нормативами в области защиты леса от болезней, вредителей и иных факторов негативного воздействия.

Основные результаты. Основными вредителями лесных культур участка «Зеленый сад» являются ильмовый листоед *Xantogaleruca luteola* Müll. и рыжий сосновый пилильщик *Neodiprion sertifer* Geoff.

Состояние вяза приземистого в насаждениях с различной долей участия его в составе можно охарактеризовать как условно удовлетворительное. На всей площади с различной степенью повреждения имеется опад в виде старого сухостоя, на временных пробных площадях он составил от 6 до 14%. Основная доля деревьев состоит из категории «ослабленные», «сильно ослабленные» и «усыхающие», степень усыхания ветвей в кроне от 1/3 до 3/4. На 90% площади отмечено повреждение крон сильной и сплошной степени ильмовым листоедом *Xantogaleruca luteola* Müll.

Состояние тамарикса многоветвистого можно охарактеризовать как условно удовлетворительное. На всей площади имеется старый сухостой куртинного группового и единичного характера усыхания. На временных пробных площадях усыхание составило от 3 до 16%. Состояние характеризуется наличием категорий «ослабленные» и «сильно ослабленные», степень усыхания ветвей в кроне от 1/3 до 2/3. Отмечаются отдельные экземпляры тамарикса со 100% повреждение кроны личинками листоеда.

Посадки сосны крымской практически полностью уничтожены пожаром 2014 г. Особый интерес представляет наличие на участке «Зеленый сад» хвоегрызущего вредителя – рыжего соснового пилильщика. Небольшой фрагмент посадок сосны крымской в Богдинско-Баскунчакском заповеднике находится на расстоянии более 200 км от ближайших посадок сосен (сосны обыкновенной) – единственного кормового растения данного вредителя. В связи с этим интересно происхождение популяции данного пилильщика: одним из основных путей проникновения насекомого на территорию представляется посадочный

материал, в том числе в результате завоза кладок на хвое взрослых деревьев.

Древесные породы ясеня пенсильванского, клена ясенелистного и тополя гибридного в посадках по характерным признакам имеют также ослабленное состояние, крона в различной степени ажурная и сильно ажурная, имеются водяные побеги от основного ствола. Отмечены старый сухостой как на корню, так и поваленный, свыше 8% деревьев, а также вторичные вредители на этих породах. Наличие сухих ветвей в кроне дуба не превышает 25% от общего объема кроны. Массовых листогрызущих вредителей, наносящих повреждения листовой пластинки, не отмечено, но имеются виды минирующих молей и орехотворок. Плодоношение желудей умеренное, без наличия вредителей.

Таким образом, листогрызущие вредители оказывают значительное влияние на состояние основных древесных пород участка «Зеленый сад». Повреждения других пород деревьев и кустарников массовыми вредителями пока не установлены. В связи с этим считаем необходимым рекомендовать организацию контроля популяций ильмового листоеда, а также дополнительное исследование особенностей популяции рыжего соснового пилильщика.

В свете проведенных исследований современное общее лесопатологическое состояние лесных культур участка «Зеленый сад» Богдинско-Баскунчакского заповедника можно считать относительно удовлетворительным, но следует рекомендовать проведение более детального обследования насаждений и организацию постоянного лесопатологического мониторинга, а также контроль ряда наиболее важных факторов, отмеченных выше.

Тема: Летопись природы: Изучение территориального распределения и фенологических особенностей реликтовых видов растений на территории государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» (2016).

Исполнитель: М.В. Валов, ФГБУ ВО «Астраханский государственный университет».

Цели и задачи. Проведение инвентаризационных исследований, составление карт-схем распределения и наблюдение за фенологическими фазами реликтовых видов растений, произрастающих на горе Большое Богдо и в окрестностях оз. Баскунчак.

Материалы и методы. Геоботанические исследования проводились комбинированным маршрутно-стационарным методом. Территория исследований была покрыта равномерной сетью маршрутов, во время следования по которым производились флористические описания.

Основные результаты. К растениям, имеющим реликтовый ареал и встречающимся на территории России только на горе Большое Богдо, относятся:

Эверсмания почти-колючая *Ewersmannia subspinoso* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch. В 2016 г. отмечены следующие фенологические фазы: бутонизация (27.04); вегетация (14.04); цветение (17.05);

Козлобородник окаймленнолистный *Tragopogon marginifolius* Pavl. В 2016 г. отмечены следующие фенологические сроки: бутонизация (17.04); вегетация (02.04); цветение (06.05);

Двоякоплодник прямой *Diptychocarpus strictus* (Fisch. ex Bieb.) Trautv. В 2016 г. отмечены следующие фенологические фазы: бутонизация (15.04); вегетация (02.04); цветение (11.05);

Кельпиния линейная *Koelpinia linearis* Pall. В 2016 г. отмечены следующие фенологические сроки: бутонизация (02.04); вегетация (26.03); цветение (15.04).

К реликтовым растениям, произрастающим в окрестностях оз. Баскунчак, относятся:

Лук индерский *Allium inderiense* Fisch ex Bung. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (23.04); начало цветения (08.05); цветение (09.05);

Двучленник пузырчатый *Diarthron vesiculosum* (Fisch. et Mey.) C.A. Mey. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (08.05); вегетация (04.05); цветение (15.05);

Четверозубец четырехрогий *Tetracme quadricornis* (Steph) Bunge. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (17.04); вегетация (15.04); цветение (03.05);

Крупноплодник крупноплодный *Megacarpaea megalocarpa* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (11.04); вегетация (08.04); завершение цветения (29.04-04.05);

Ревень татарский *Rheum tataricum* L. fil. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (16.04); вегетация (12.04); завершение цветения (03.05-05.05); незрелые плоды (09.05);

Подорожник маленький *Plantago minuta* Pall. Состояния и их сроки в 2016 г.: бутонизация (09.04); вегетация (07.04); завершение цветения (03.05-07.05).

Тема: Летопись природы: Сравнительный анализ мест обитания лишайников Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016).

Исполнитель: М.В. Валов, ФГБУ ВО «Астраханский государственный университет».

Цели и задачи. Провести сравнительный анализ мест обитания лишайников Богдинско-Баскунчакского заповедника.

Материалы и методы. Проведены маршрутные и натурные наблюдения по учетным точкам, исследованным В.Г. Кулаковым и др. ранее (рассмотрен только I кластер заповедника – окрестности оз. Баскунчак). В приводимом списке представлены 33 вида и одна разновидность кустистых и листоватых лишайников.

В необходимых случаях для видов приводятся номенклатурные и таксономические синонимы, под которыми они указывались для окрестностей озера Баскунчак ранее. Для каждого вида приводятся все местонахождения с датой сбора, фамилией коллектора и номером образца в гербарии В.Г. Кулакова. Виды распределены по семействам, в пределах которых расположены в алфавитном порядке. В работе представлены описания достоверно совпадающих мест распространения лишайников в 2002 и 2016 гг.

Основные результаты. Результаты проведенных в 2016 г. маршрутно-визуальных наблюдений приуроченности видов лишайников к различным субстратам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение видов лишайников по местообитаниям в 2016 г.

№№	Вид лишайника	I. Органы и части высших растений					II. Плотные горные породы и их аналоги				III. Почва			
		а (степь)	б (посадки)	в (кустарники)	г (балки)	д (древесина)	а (песчаники)	б (известняки)	в (гипсы)	г (бетон)	а (не засоленная)	б (засоление)	в (известковая)	г (мергель)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<i>Anaptychia mereschkowskii</i>						+		+					
2	<i>Aspicilia aspera</i>												+	
3	<i>Aspicilia emiliae</i>													
4	<i>Aspicilia esculenta</i>												+	
5	<i>Aspicilia fruticulosa</i>												+	
6	<i>Aspicilia hispida</i>										+	+	+	+
7	<i>Aspicilia vagans</i>												+	
8	<i>Cetraria steppae</i>										+			
9	<i>Cladonia foliacea</i>										+			
10	<i>Cladonia pocillum</i>										+			
11	<i>Cladonia pyxidata</i>										+			
12	<i>Evernia prunastri</i>				+									
13	<i>Melanelia acetabulum</i>				+									
14	<i>Melanelia exasperata</i>				+									
15	<i>Melanelia exasperatula</i>				+									
16	<i>Melanelia infumata</i>						+							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	<i>Neofuscelia rysssolea</i>										+			
18	<i>Parmelia sulcata</i>				+									
19	<i>Peltigera rufescens</i>										+			
20	<i>Phaeophyscia nigricans</i>		+		+									
21	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		+		+									
22	<i>Physcia adscendens</i>	+	+	+	+									
23	<i>Physcia dimidiata</i>				+									
24	<i>Physcia dubia</i>				+		+	+						
25	<i>Physcia stellaris</i>	+	+	+	+									
26	<i>Physconia perisidiosa</i>				+									
27	<i>Theloschistes lacunosus</i>												+	
28	<i>Xanthoparmelia camtschadalis</i>										+	+		
29	<i>Xanthoparmelia desertorum</i>												+	
30	<i>Xanthoparmelia subdiffluens</i>										+			
31	<i>Xanthoria candelaria</i>		+		+									
32	<i>Xanthoria fallax</i>		+		+									
33	<i>Xanthoria parietina</i>	+	+	+	+									

Субстраты произрастания подразделяются на 3 группы: органы и части высших растений (включает в себя 5 подгрупп), плотные горные породы и их аналоги (включает 4 подгруппы) и почва (включает 5 подгрупп).

Наиболее обитаемыми являются почва, органы и части высших растений: на данных субстратах произрастают по 15 видов лишай-

ников. Менее обитаемыми представляются плотные горные породы и их аналоги, на которых произрастает всего 3 вида.

Наиболее обитаемыми подгруппами среди выделенных субстратных групп являются балки (15 видов), незасоленные почвы (9 видов), посадки и известковые почвы (по 7 видов), наименее обитаемы древесина и бетон.

Тема: Летопись природы: Сравнительный анализ микро- и макроэлементов накипных лишайников и сосудистых растений (2021).

Исполнитель: Н.А. Голубкина, ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»; В.Ф. Зайцев, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»; А.П. Лактионов, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

Цели и задачи. Сравнительный анализ микро- и макроэлементов накипных лишай-

ников и сосудистых растений из разных регионов России. Сбор растительных образцов, лабораторные исследования, сравнительный анализ химических элементов.

Материалы и методы. В период с 16 по 19 июня 2021 г. на территории заповедника проводился сбор растительных проб накипного лишайника *Diploschistes ocellatus* (Vill.) Norm, полыни Лерха *Artemisia lerchiana* Web. и полыни таврической (крымская) *A. taurica* Willd. с горы Большое Богдо.

Основные результаты. Результаты анализа представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Элементный состав полыни Лерха и полыни таврической, мг/кг

Химический элемент	Полынь Лерха, мг/кг		Полынь таврическая мг/кг	
	заповедник	Крым	заповедник	Карадаг
Al	346±35	721±72	148±15	33,32
As	0,2±0,024	0,7±0,084	0,11±0,013	0,04
B	22,23±2,22	46,99±4,7	32,76±3,28	30,39
Be	0,02±0,003	0,05±0,008	0,008±0,0016	–
Ca	9728±973	13600±1360	8542±854	8,120
Cd	0,12±0,015	0,08±0,012	0,1±0,012	0,09
Co	0,25±0,03	0,64±0,077	0,13±0,015	0,09
Cr	1,1±0,11	1,98±0,2	0,56±0,068	0,16
Cu	10,17±1,02	19,64±1,96	15,19±1,52	7,64
Fe	444±44	1542±154	185±18	83,47
I	1,03±0,1	1,34±0,13	0,66±0,079	0,42
K	22306±2231	28195±2820	26824±2682	16,200
Li	0,89±0,107	2,36±0,24	0,94±0,113	0,08
Mg	1815±181	1858±186	2751±275	1,080
Mn	57,48±5,75	117±12	43,94±4,39	27,89
Mo	0,31±0,037	0,98±0,117	0,37±0,044	0,15
Na	3357±336	2939±294	4319±432	310
Ni	3,03±0,3	3,04±0,3	3,57±0,36	1,79
P	1938±194	2175±217	2770±277	2,910
Pb	0,62±0,074	1,09±0,11	0,28±0,033	0,16
Se	0,08±0,012	0,29±0,035	0,08±0,012	0,316
Si	10,06±1,01	13,42±1,34	8,54±0,85	8,64
Sn	0,08±0,012	0,06±0,008	0,06±0,009	–
Sr	48,14±4,81	107±11	42,41±4,24	17,22
V	2,69±0,27	6,59±0,66	1,07±0,11	0,07
Zn	33,19±3,32	44,91±4,49	26,39±2,64	23,1

Таблица 2

Элементный состав лишайников, мг/кг

А. Тяжелые металлы, алюминий и мышьяк							
Химический элемент	<i>Diploschistes ocellatus</i>	<i>Evernia prunastri</i>		<i>Cladonia convoluta</i>		<i>Cladonia rangiformis</i>	
	Большое Богдо	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг
Al	3139±314	320±32a	505±51b	5205±520c	1958±196d	1774±177e	840±84f
As	1,41±0,14	0,64±0,077a	1,15±0,11b	5,27±0,53c	2,28±0,23d	1,07±0,11b	0,71±0,085a
Cd	0,06±0,01	0,150±0,018a	0,230±0,028b	0,12±0,015a	0,310±0,038c	0,09±0,013d	0,12±0,014a
Cr	54,46±5,45	0,71±0,09a	1,63±0,16b	7,81±0,78c	4,04±0,40d	2,25±0,23e	1,10±0,11f
Ni	10,9±1,09	1,01±0,10a	1,91±0,19b	12,86±1,29c	4,98±0,50d	3,45±0,35e	1,22±0,12a
Pb	5,54±0,55	2,84±0,28a	5,67±0,57b	9,28±0,93c	12,12±1,21d	3,12±0,31a	4,84±0,48b
Sn	0,07±0,01	0,120±0,015a	0,280±0,034c	0,060±0,009d	0,18±0,022e	0,07±0,011b	0,07±0,011b
Sr	114±11	15,19±1,52a	20,29±2,03b	37,31±3,73c	24,64±2,46b	10,53±1,0d	8,44±0,84d
V	6,78±0,68	1,07±0,11a	2,82±0,28b	13,89±1,39c	9,34±0,93d	4,33±0,43e	3,98±0,4e

Б. Макроэлементы							
Химический элемент	<i>Diploschistes ocellatus</i>	<i>Evernia prunastri</i>		<i>Cladonia convoluta</i>		<i>Cladonia rangiformis</i>	
	Большое Богдо	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг
Ca	114617±11462	3726±373a	4486±449ac	10028±1003b	9028±903b	4946±495c	2580±258d
K	1389±139	2534±253a	3552±355b	3271±327bc	3049±305ac	2565±256a	1264±126d
Mg	934±93	675±67a	857±86bd	2568±257c	868±87bd	1003±100d	429±43e
Na	87,28±8,73	207±21a	244±24a	163±16b	139±14b	99,04±9,9c	91,82±9,18c
P	302±30	608±61a	748±75b	568±76a	755±76a	701±70ab	257±26c
В. Микроэлементы							
Химический элемент	<i>Diploschistes ocellatus</i>	<i>Evernia prunastri</i>		<i>Cladonia convoluta</i>		<i>Cladonia rangiformis</i>	
	Большое Богдо	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг	Карадаг	Аю-Даг
B	7,9±0,79	3,76±0,38a	3,77±0,38a	2,21±0,22b	1,59±0,16c	2,31±0,23b	0,96±0,115d
Co	1,23±0,12	0,23±0,03a	0,51±0,06b	4,56±0,46c	2,61±0,26d	1,11±0,11e	1,87±0,19f
Cu	5,18±0,52	3,74±0,37a	5,45±0,54b	13,22±1,32c	6,86±0,69d	4,52±0,45b	3,16±0,32a
Fe	5072±507	435±44a	1170±117b	12979±1298c	5238±524d	2646±265e	1845±185f
I	15,05±1,51	10,89±1,09a	10,99±1,18a	2,73±0,27b	6,41±0,64d	2,44±0,24bc	2,06±0,21c
Li	3,5±0,35	0,28±0,03a	0,63±0,08b	6,51±0,65c	4,11±0,41d	1,76±0,18e	1,39±0,14f
Mn	29,2±2,92	20,8±2,1a	110,0±11,0be	328,0±33,0c	178±18d	96,98±9,7b	130±13e
Mo	0,31±0,038	0,110±0,013a	0,200±0,024b	0,290±0,035c	0,240±0,029bc	0,130±0,015a	0,08±0,011d
Se	0,25±0,029	0,390±0,047a	0,710±0,086b	0,170-0,020cd	0,390±0,047a	0,140±0,017c	0,210±0,026d
Si	22,26±2,23	29,08±2,91ac	18,72±1,87b	26,40±2,64a	18,24±1,82b	29,31±2,93ac	34,29±3,43c
Zn	16,08±1,61	23,85±2,38a	44,00±4,40b	39,45±3,94bc	34,18±3,42c	20,38±2,04a	20,31±2,03a

Примечание. Индексы a,b,c,d,e,f – показатели теста Дункана (1955). Достоверность различий между показателями: значения в рядах с одинаковыми буквами статистически не различаются согласно тесту Дункана при $P < 0,05$.

Тема: Летопись природы: Места произрастания и состояние популяций высших сосудистых растений Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).

Исполнитель: К.А. Гребенников, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Выявление видового состава группы высших сосудистых растений; составление списка флоры высших сосудистых растений, определение точных мест их произрастания с помощью GPS-приемника

Garmin; определение фенологической фазы растений на момент обследования; фотофиксация растений.

Материалы и методы. Выявление высших сосудистых растений проводилось в рамках инвентаризации флоры общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории заповедника. Определены географические координаты точек произрастания видов с помощью GPS-приемника Garmin.

Основные результаты представлены в таблице 1:

Видовое и процентное соотношение высших сосудистых растений

Семейство	Число видов	Соотношение, %
<i>Asteraceae</i> (Сложноцветные)	9	15,78
<i>Fabaceae</i> (Бобовые)	5	8,77
<i>Brassicaceae</i> (Крестоцветные)	5	8,77
<i>Ranunculaceae</i> (Лютиковые)	4	7,01
<i>Apiaceae</i> (Зонтичные)	3	5,26
<i>Euphorbiaceae</i> (Молочайные)	3	5,26
<i>Lamiaceae</i> (Губоцветные)	3	5,26
<i>Liliaceae</i> (Лилейные)	3	5,26
<i>Polygonaceae</i> (Гречишные)	3	5,26
<i>Rosaceae</i> (Розовые)	3	5,26
<i>Scrophulariaceae</i> (Норичниковые)	3	5,26
<i>Poaceae</i> (Злаковые)	2	3,50
<i>Chenopodiaceae</i> (Маревые)	2	3,50
<i>Asparagaceae</i> (Спаржевые)	1	1,75
<i>Boraginaceae</i> (Бурачниковые)	1	1,75
<i>Caryophyllaceae</i> (Гвоздичные)	1	1,75
<i>Fumariaceae</i> (Дымянковые)	1	1,75
<i>Alliaceae</i> (Луковые)	1	1,75
<i>Rhamnaceae</i> (Крушиновые)	1	1,75
<i>Salicaceae</i> (Ивовые)	1	1,75
<i>Tamaricaceae</i> (Гребенщиковые)	1	1,75
<i>Ephedraceae</i> (Эфедровые)	1	1,75
Итого: 22	57	100

На момент обследования 12 видов находились в стадии вегетации, 42 вида – цветения и бутонизации, 6 видов – бутонизации, у 2 видов наблюдалось плодоношение.

Тема: Летопись природы: Пространственная вариабельность таксационных характеристик искусственных лесных насаждений вяза приземистого (*Ulmus rumila*) на территории участка «Зеленый сад» (2020).

Исполнитель: Д.Г.Замолодчиков, В.В.Каганов, ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.

Цели и задачи. Определение пространственной вариабельности таксационных характеристик лесных насаждений на территории участка «Зеленый сад». Задачами для достижения этой цели стали: проведение очередной таксации древостоя на ранее организованной постоянной пробной площади

(ППП) №20; дистанционное обследование лесных насаждений участка «Зеленый сад» с помощью беспилотного летательного аппарата Phantom-4 для выбора потенциальных мест организации новых ППП; натурный осмотр выбранных лесных насаждений для определения участков с породным составом, конструкцией и возрастом древостоя сопоставимыми с параметрами древостоя на ППП №20; отграничение подходящих участков лесополос и организация постоянных пробных площадей; выполнение сплошной пересчетной таксации древостоя на выбранных ППП; расчет запасов стволовой древесины и сухостоя на ППП; сравнение полученных данных.

Материалы и методы. Исследования были проведены полевым отрядом ЦЭПЛ РАН с 22 по 26 августа 2020 года на территории участка «Зеленый сад». Работа выполнена в рамках государственного задания ЦЭПЛ РАН АААА-А18-118052590019-7 при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект №19-77-30015).

Основные результаты. Полученные данные показали, что в результате пожарного воздействия 2014 г. было потеряно около 20% живой стволовой древесины, при этом запас сухостоя увеличился более чем в 3 раза. Общий же запас (живой и сухой) древесины на корню с 2010 по 2015 г. изменился незначительно, увеличившись на 2,6%. Последующий период с 2015 по 2020 г. привел к снижению общего запаса древесины на корню на 8,2%, прирост живой древесины при этом составил 4%. Объем сухостойной древесины сократился на 38,7%, также уменьшилась и доля сухостоя в общем запасе древесины на корню с 28,6 в 2015 г. до 19% в 2020 г. Необходимо отметить, что снижение запасов сухостойной древесины не следует рассматривать как однозначную потерю углерода лесным насаждением. Стволы и ветви погибших деревьев в процессе постепенного разрушения перешли в пулы валежа и лесной подстилки, где аккумулированный в них ранее углерод может сохраняться еще достаточно продолжительное время, его величина будет зависеть от метеорологических условий и режима охраны заповедника. Также возможен перенос и перераспределение органического материала лесной подстилки под воздействием биоты и ветра. В текущем состоянии насаждений провести учет пула крупных древесных остатков (валежа) стандартным методом

линейных трансект в условиях участка «Зеленый сад» не представляется возможным, поскольку количество элементов валежа, подлежащих учету (с диаметров элементов 5 и более см) на пробных площадях невелико, что не позволяет сформировать достаточную выборку элементов для последующего расчета запасов в программе Debris.

Рассчитанные результаты показали, что, несмотря на близкое расположение (расстояние от ППП №20 до №22 составляет примерно 330 м, расстояние между ППП № 21 и №22 – около 70 м) и нахождение в одном классе возраста и жизненного состояния, наиболее значимые для проводимого исследования параметры, такие как запас древесины растущих деревьев, запас сухостоя и совокупный запас стволовой древесины, различаются в довольно широких пределах. При этом созданная раньше остальных пробная площадь №20 оказывается средним вариантом между вариантом «плюс», представленным ППП №21 и вариантом «минус», в роли которого выступает ППП №22. Наибольшую вариабельность имеет запас сухостоя на рассмотренных пробных площадях: при средней величине в 12,5 м³ га⁻¹ стандартная ошибка имеет величину 6,1, что составляет 48,7%. Вариабельность же запаса стволовой древесины, как и общего запаса (живой и сухой древесины), существенно ниже и находится в пределах 25-26%.

Таблица 1

Таксационные характеристики древостоев на постоянных пробных площадях

Показатель	ППП №20	ППП №21	ППП №22	
			вяз	дуб
Густота, шт./га	624	1200	1120	48
Диаметр средний, см	21,2	19,1	14,4	18
Высота средняя, м	8,8	9,7	7,0	6,7
Запас древесины, м ³ га ⁻¹	91,1	174,7	72,7	5,4
Запас сухостоя, м ³ га ⁻¹	21,5	15,1	0,9	0
Запас суммарный, м ³ га ⁻¹	112,6	189,8	79,0	

Тема: Летопись природы: Альгофлора Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018).

Исполнитель: А.В. Иванова, лаборатория проблем фиторазнообразия ИЭВБ РАН, Н.Г.Тарасова, лаборатория экологии простейших и микроорганизмов ИЭВБ РАН.

Цели и задачи. Инвентаризация альгофлоры Богдинско-Баскунчакского заповедника. Изъятие гидробиологических проб, определение представителей альгофлоры; составление списка.

Основные результаты. Озеро Карасун (в тростниковых зарослях, у берега). Состав фитопланктона:

Отдел CYANOPHYTA

Класс CHROOCOCCACEAE

Порядок CHROOCOCCALES

Семейство MICROCYSTACEAE

Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz. – П, к, И, Ал, β (2,0)

Семейство GOMPHOSPHERACEAE

Snowella lacustris (Chod.) Komárek et Hindak – П, к, И, Ин, о

Класс HORMOGONIOPHYCEAE

Порядок OSCILLATORIALES

Семейство *Oscillatoria rupicola* Hansg. – О, к
Отдел BACILLARIOPHYTA

Класс CENTROPHYCEAE Порядок THALASSIOSIRALES

Семейство STEPHANODISCACEAE

Cyclotella stelligera Cleve et Grun. – П, к, И, Ал, β-о (1,6)

Класс PENNATOPHYCEAE

Порядок ARAPHALES

Семейство FRAGILARIACEAE

Fragilaria brevistriata Grun. – Л, к, И, Ал, β

Порядок RAPHALES

Семейство NAVICULACEAE

Caloneis silicula (Ehr.) Cleve – Л, к, И, Ал, о-β

Navicula longirostris Hust. – Б, к, Гл, Ал

N. protracta (Grun.) Cleve – П-Б, к, Гл, Ин, β

N. veneta Kütz. – Б, к, Гл, Ал, α (2,8)

Семейство ACHNANTHACEAE

Cocconeis placentula Ehr. – О, к, И, Ал, β-о (1,6)

Семейство CYMBELLACEAE

Amphora veneta Kütz. – Л, к, Гл, Ал, α-р

Семейство GOMPHONEMACEAE

Gomphonema parvulum (Kütz.) Kütz. – О, к, И, Ин, β (2,1)

Семейство NITZSCHACEAE

Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith. – П-Б, к, И, Ин, α-β (2,7)

N. pusilla Grun. emend Lange-Bertalot – Л, к, И, Ин, β

Отдел CHLOROPHYTA

Класс CHLAMYDOPHYCEAE

Порядок CHLAMYDOMONADALES

Семейство PHACOTACEAE

Phacotus coccifer Korsch. – П, И, Ин

Обозначения: Местообитание: П – планктонный, О – обитатель обрастаний, Б – бентосный, Л – литоральный, П-Б – планктонно-бентосный. Распространение: к – космополит. Галобность: И – индифферент, Гл – галофил. Отношение к рН: Ал – алкалофил + алкалобионт, Ин – индифферент.

Сапробность: о – олигосапроб, о-β – олигобетамезосапроб, β-о – бета-олигосапроб, о-α – олиго-альфамезосапроб, β – бетамезосапроб, β-α – бета-альфамезосапроб, α-β – альфа-бетамезосапроб, β-р – бета-полисапроб, α – альфамезосапроб.

Общая численность водорослей – 640 тыс. кл/л (синезеленых – 204; диатомовых – 428; зеленых – 4).

Общая биомасса – 0,404 г/м³ (синезеленых – 0,016; диатомовых – 0,384; зеленых – 0,004).

Место забора пробы: Горькая речка.
Состав фитопланктона:

Отдел CYANOPHYTA

Класс HORMOGONIOPHYCEAE

Порядок NOSTOCALES

Семейство ANABAENACEAE

Anabaena planctonica Brunth. – П, к, И, Ал, β-α (2,5)

Отдел BACILLARIOPHYTA

Класс PENNATOPHYCEAE

Порядок RAPHALES

Семейство NAVICULACEAE

Navicula tripunctata (O. F. Müll.) Bory – Б, к, И, Ал, β-о (1,7)

Отдел CRYPTOPHYTA

Класс CRYPTOMONADOPHYCEAE

Порядок CRYPTOPMONADALES

Семейство CRYPTOPMONADACEAE

Cryptomonas erosa Ehr. – Л, к, Гл, Ин, β (2,3)

C. ovata Ehr. – П, к, И, Ин, β-α (2,4)

Отдел CHLOROPHYTA

Класс PRASINOPHYCEAE

Порядок TETRASELMIDALES

Семейство TETRASELMIDACEAE

Tetraselmis arnoldii (Pr.-Lavr.) Norrisetal. – П, к, Гл, Ал

T. cordiformis (Carter) Dutch. – П, к, И, Ин, β (2,2)

Класс CHLOROPHYCEAE

Порядок CHLOROCOCCALES

Семейство GOLENKINIACEAE

Golenkinia radiata Chod. – П, к, И, о-α (1,9)

Семейство SCENEDESMACEAE

Scenedesmus sempervirens Chod. – П, к, И, Ин, β

Общая численность водорослей – 104 тыс. кл/л (синезеленых – 12; диатомовых – 4; криптофитовых – 16; зеленых – 72).

Общая биомасса – 0,091 г/м³ (синезеленых – 0,003; диатомовых – 0,004; криптофитовых – 0,019; зеленых – 0,065).

Тема: Летопись природы: Растительность окрестностей оз. Баскунчак в границах Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018).

Исполнитель: Т.М. Лысенко, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН.

Цели и задачи. Изучение растительных сообществ окрестностей оз. Баскунчак. Составление описательной характеристики выявленных растительных сообществ, с помощью GPS-приемника Garmin определение точных мест их нахождения.

Материалы и методы. Исследования растительного покрова Богдинско-Баскунчакского заповедника проведены в июне 2018 г. с позиций флористического подхода (Braun-Blanquet, 1964) к классификации растительности. Названия латинских названий растений даны в соответствии со сводкой С.К. Черепанова (1995), синтаксонов – согласно Международному кодексу фитоценологической номенклатуры (Weber et al., 2000), почв – в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977). Система высших синтаксонов принята в соответствии с «Vegetation of Europe...» (Mucina et al., 2016).

Основные результаты. Предварительно выделено 4 ассоциации и 3 субассоциации. Полученные результаты дополняют наши сведения о растительном покрове оз. Баскунчак (Лысенко, 2013а, б, 2016; Лысенко, Митрошенкова, 2011).

Далее характеризуем установленные растительные сообщества.

1. Ассоциация *Artemisiopauciflorae-Artemisietum lerchianae* ass. prov. Географические координаты: 48,1675200 с.ш., 46,7990100 в.д. Диагностические виды: *Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Kochia prostrata*. Травостой сообществ разделен на 2 подъяруса. Первый подъярус, высотой 40 см, густой, образован *Artemisia lerchiana*, *A. pauciflora*, *Kochia prostrata*, *Elytrigia repens* и *Festuca valesiaca*. Второй подъярус, высотой 10 см, негустой, сформирован *Poa bulbosa*. Доминируют *Artemisia pauciflora* и *A. lerchiana*. На поверхности почвы отмечена ветошь. Сообщества приурочены к светло-каштановым почвам и широко распространены на территории заповедника. Нами они описаны в 5 км к юго-западу от п. Нижний Баскунчак, к западу от горы Большое Богдо (48,1675200 с.ш., 46,7990100 в.д.).

2. Ассоциация *Agropyrodesertori-Stipetum lessingiana* ass. prov. Географические координаты: 48,2037700 с.ш., 46,2027800 в.д. Диагностические виды: *Stipa lessingiana*, *Agropyron desertorum*. Травостой фитоценозов имеет высоту 30-40 см и не разделен на подъярусы. В сообществах доминирует *Stipa lessingiana*. Ценозы образуют комплексы с *Anabasis salsa*-сообществами. Они описаны на восточном берегу оз. Баскунчак, в 12 км к юго-востоку от п. Нижний Баскунчак (48,2037700 с.ш., 46,9791600 в.д.).

3. Ассоциация *Stipolessingiana-Anabasietu-maphyllae* ass. prov. Географические координаты: 48,2027800 с.ш., 46,9793000 в.д. Диагностические виды: *Stipa lessingiana*, *Anabasis aphylla*.

Травяной покров разделен на 3 подъяруса. Первый, имеющий высоту 50 см, редкий, образуют *Stipa lessingiana*, *S. capillata* и *Prangos odontalgica*. Второй подъярус, высотой 30 см, негустой, сложен *Artemisia lerchiana*, *Anabasis aphylla* и *Kochia prostrata*. Третий подъярус, высотой 10 см, густой, сформирован *Poa bulbosa*, *Anabasis salsa*, *Eremopyrum orientale* и *Alyssum turkestanicum*. Доминирует *Anabasis aphylla*. На поверхности почвы отмечена ветошь. Сообщества распространены на светло-каштановых почвах на восточном берегу оз. Баскунчак, в окрестностях оз. Карасун (48,1442200 с.ш., 46,9810300 в.д.).

4. Ассоциация *Stipocapillatae-Agropyretum-desertorii* ass. prov. и субассоциация *Stipocapillato-Agropyretumdesertorii* typicum subass. prov. Географические координаты: 48,2027800 с.ш., 46,9793000 в.д. Диагностические виды: *Agropyron desertorum*, *Stipa capillata*, *Tulipa gesneriana*, *Prangos odontalgica*, *Stipa lessingiana*. Травостой разделен на 3 подъяруса. Первый, высотой 70 см, негустой, образуют *Stipa capillata* и *Prangos odontalgica*. Второй подъярус, имеющий высоту 50 см, негустой, сложен *Agropyron desertorum*. Третий подъярус, высотой 20 см, густой, сформирован *Poa bulbosa* и *Anisantha tectorum*. В сообществах доминируют *Agropyron desertorum*, *Poa bulbosa* и *Stipa capillata*. На поверхности почвы отмечена ветошь. Ценозы образуют комплексы с *Anabasis salsa*- и *Poa bulbosa*-сообществами и распространены на восточном берегу оз. Баскунчак (48,2027800 с.ш., 46,9793000 в.д.).

5. Субассоциация *Stipo capillatae-Agropyretum desertorii caricetosum colchicae* subass. prov. Географические координаты: 48,1473100 с.ш., 46,8256900 в.д. Диагно-



Рис. 1. Описание степной ассоциации

стические виды: *Carex colchica*, *Ephedra distachya*. Травяной покров разделен на 3 подъяруса. Первый, имеющий высоту 70 см, негустой, сложен *Stipa capillata*, *Prangos odontalgica* и *Agropyron desertorum*. Второй, высотой 40 см, негустой, образуют *Kochia prostrata* и *Artemisia lerchiana*. Третий подъярус, высотой 20 см, негустой, сформирован *Poa bulbosa* и *Carex colchica*. На поверхности почвы отмечена ветошь. Сообщества встречены в нижней части западного макросклона горы Большое Богдо, на чуть пониженных участках со светло-каштановыми супесчаными почвами (48,1473100 с.ш., 46,8256900 в.д.).

6. Субассоциация *Stipo capillatae-Agropyretum desertorii alyssetosum turkestanici* subass. prov. Географические координаты: 48,1466700 с.ш., 46,8417800 в.д. Диагностические виды: *Alyssum turkestanicum*, *Atriplex aucheri*, *Veronica verna*. Травяной покров разделен на 3 подъяруса. Первый, имеющий высоту 80 см, густой, образует *Elytrigia repens*. Второй подъярус, высотой 40 см, редкий, сложен *Descurainia sophia* и *Sisymbrium loeselii*. Третий, имеющий высоту 15 см, негустой, сформирован *Bromus squarrosus*, *Lamium paczoskianum*, *Lappula squarrosa* и *Alyssum turkestanicum*. Доминирует *Elytrigia repens*. На поверхности почвы отмечена ветошь. Сообщества описаны в средней части западного макросклона горы Большое Бог-

до, в 5 км к юго-востоку от п. Нижний Баскунчак, на светло-каштановых почвах (48,1466700 с.ш., 46,8417800 в.д.).

Предварительно установленные низшие синтаксоны отнесены к классу *Artemisietea lerchiana* Golub 1994, порядку *Artemisietalia lerchiana* Golub 1994, союзу *Artemision lerchiana* Golub 1994.

Тема: Летопись природы: Миксомицеты, микромицеты и макромицеты Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).

Исполнитель: Ю.А. Ребриев, ФГБУ Институт аридных зон Южного НЦ РАН.

Цели и задачи. Уточнение видового состава миксомицетов, микромицетов и макромицетов Богдинско-Баскунчакского заповедника. Составление списка вновь найденных макромицетов; с помощью GPS-приемника Garmin определение точных мест их произрастания; сравнительный анализ видового состава; фотофиксация.

Материалы и методы. Выявление всех форм грибов проводилось в рамках инвентаризации флоры заповедника.

Основные результаты. Число выявленных макромицетов (сумчатые и базидиальные грибы) заповедника составляет 89 видов. В результате наших исследований



Рис. 1. *Battarrea phalloides*. Фото Ю. Ребриева

найжены еще 4 новых для заповедника вида. Общий список насчитывает 93 вида. Список микромицетовых грибов насчитывает 95 видов. Впервые для России найдены 7 видов: *Geopora foliacea* (Schaeff.) S. Ahmad; *Cyathus* aff. *pallidus* Berk. et Curt.; *Tulostoma cineraceum* Long.; *T. exitum* Long et S. Ahmad; *T.cf. floridanum* Lloyd.; *Coprinellus sassii* (M. Lange et A.H. Sm.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo; *Psathyrella coprophila* Watling.

Группа редких видов насчитывает 10 видов, из них 9 видов занесены в региональные Красные книги, 2 вида – в Красную книгу Астраханской области и один вид – в Красную книгу России (таблица 1).

Группы микромицетов и миксомицетов (шапочные грибы или базидиомицеты) насчитывают, соответственно, 52 и 41 вид, 8 видов микромицетовых грибов требуют дальнейшего уточнения видовой принадлежности.

Таблица 1

Редкие виды грибов-миксомицетов Богдинско-Баскунчакского заповедника

№	Вид	Красная книга		
		Россия	Астраханская обл.	Другие регионы
1	<i>Battarrea phalloides</i> (Dicks.) Pers.	–	–	Ростовская обл. (категория 3), Волгоградская обл. (категория 3)
2	<i>Montagnea arenaria</i> (DC.) Zeller	–	–	Ростовская обл. (категория 3)
3	<i>Tulostoma giovanellae</i> Bres.	–	–	Волгоградская обл. (категория 4)
4	<i>Tulostoma kotlabae</i> Pouzar	–	–	Ростовская обл. (категория 2)
5	<i>Phellorinia herculeana</i> (Pallas) Kreisel	–	категория 3	Ростовская обл. (категория 2), Волгоградская обл. (категория 3)
6	<i>Volvariella bombycina</i> (Schaeff.) Singer	–	категория 3	–
7	<i>Leccinum duriusculum</i> (Fr.) Singer	–	–	Ростовская обл. (категория 3)
8	<i>Pisolithus arhizus</i> (Scop.) Rauschert	категория 3	–	Ростовская обл. (категория 3)
9	<i>Geastrum fornicatum</i> (Huds.) Hook	категория 3	–	–
10	<i>Myriostoma coliforme</i> (Dicks.) Corda	–	–	Ростовская обл. (категория 3), Волгоградская обл. (категория 3)

Тема: Летопись природы: Динамики ландшафтной структуры горы Большое Богдо на примере ее растительности (2016).

Исполнитель: А.А. Чупракова, ФГБУ ВО «Южный федеральный университет».

Цели и задачи. Изучение динамики ландшафтной структуры горы Большое Богдо на основе данных об изменениях растительности.

Материалы и методы. С целью выполнения данной темы были заложены идентичные ландшафтные профили и собраны данные о пространственно-временных изменениях в растительном покрове, что позволило провести фациальный анализ. Было выделено 5 фаций (рисунок 1).

Основные результаты. К полынно-злаковой ассоциации относится лишь одна фация №2, имеющая название «полынно-ксерофитно-мятликовое сообщество на светло-каштановых почвах на покатом склоне». Злаковое разнотравье в данном ландшафтном профиле также имеется, к нему относятся фации №1 и №5 – мятликово-пустынно-житняковое сообщество на светло-каштановых почвах на покатом и крутом склонах, ксерофитно-пустынно-житняковое сообщество на светло-каштановых почвах на покатом склоне. Полынное разнотравье вновь представлено лишь одной фацией – таврическо-полынным сообществом на светло-каштановых

почвах на крутом склоне. Общее проективное покрытие в сообществах изменяется от 45 до 75%.

Проанализировав данные, полученные в ходе полевых исследований, в целом можно отметить тенденцию увеличения числа ксерофитных видов и сообществ за рассматриваемый период. Это подтверждается тем, что в 2014 г. на всем протяжении профиля встречалось, хоть и с невысоким обилием, разнотравье, и в процентном соотношении его проективное покрытие составляло порядка 20% и выше. В 2016 г. было отмечено, что выявленные в 2014 г. представители разнотравья были вытеснены с пологого склона в сторону балки, где их проективное покрытие не превышало 10%. Злаковые виды постепенно вытеснили с восточного пологого склона и польни, представленные лишь польнью крымской, встречающейся на склонах горы Большое Богдо почти повсеместно. В 2016 г. было отмечено смещение данного вида на запад к балке, в составе мятликово-ксерофитно-полынного сообщества. Также было замечено, что полынное сообщество сохранило свою позицию на восточном склоне балки и получило распространение на восток вверх по склону, чему могло также поспособствовать увеличение карбонатности почв данного элемента ландшафта в результате сноса и вымывания химических элементов из пород, залегающих выше.

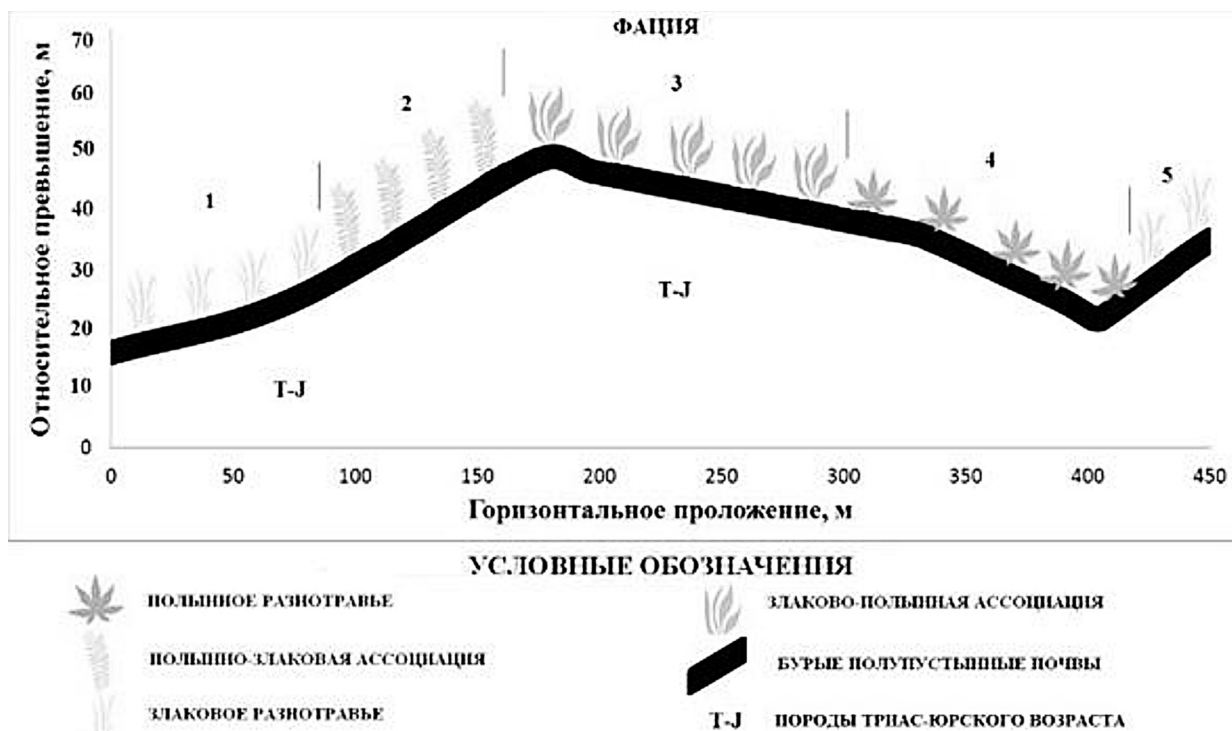


Рис. 1. Растительные фации ландшафтного профиля

Тема: Летопись природы: Ископаемые позвоночные и беспозвоночные в ахтубинской и богдинской свитах горы Большое Богдо Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020).

Исполнитель: И.В. Новиков, ФГБУН Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН; Р.А. Гунчин, А.А. Малышев, Самарское палеонтологическое общество.

Цели и задачи. Целью палеонтологических исследований в 2020 г. являлись поиски остатков ископаемых позвоночных и беспозвоночных в ахтубинской и богдинской свитах, образцов с поверхности (подъемные сборы), их фотофиксация и консервация.

Материалы и методы. Палеонтологические образцы собирались с поверхности почвы (подъемные сборы) по результатам визуального осмотра территории.

Основные результаты. На юго-восточном и восточном склонах горы редкие остатки тетрапод (фрагменты черепа и межключицы *Infectosaurus* (?) sp., отпечаток фрагмента нижней челюсти *Parotosuchus* (?) sp. И от-

дельные кости посткраниального скелета неопределимых амфибий) и раковин аммонитов были найдены в известняках богдинской свиты. Впервые остатки темноспондильных амфибий (фрагмент ключицы и фрагменты неопределимых костей) были обнаружены в нижней и средней частях красноцветов ахтубинской свиты. Помимо этого, собран материал по конхостракам из двух точек восточного склона горы в низах и верхах ахтубинской свиты. В тех же точках была отобрана порода общей массой 3 кг для исследования остатков остракод и рыб в целях подтверждения ранее установленного стратиграфического положения ахтубинской свиты. Образцы находятся на изучении в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН и (частично) в Самарском палеонтологическом обществе.

Было найдено всего три палеообразца фауны позвоночных.

Образец 1 (автор находки Р.А. Гунчин) (?фрагмент верхней челюсти) найден 08.09.2020, в осыпи, на северном склоне горы Большое Богдо (примерные координаты: 48°08'43,4" с.ш., 46°51'15,9" в.д.).



Рис. 1. Образец 1 (автор находки Р.А. Гунчин) (?фрагмент верхней челюсти)

Образец 2 (автор находки Р.А. Гунчин) найден 08.09.2020, в осыпи на западном склоне горы Большое Богдо (примерные координаты: 48°08'30,5'' с.ш., 46°51'23,8'' в.д.).

Образец 3 (автор находки А.А. Малышев) (отпечаток ?ключицы) найден 11.09.2020, в русле оврага между горой Большое Богдо и озером Баскунчак.

Кроме этого, собрано несколько образцов фауны двустворчатых моллюсков, образцы соли из озера Баскунчак, гипсы с Горькой реки.

Работа по определению образцов продолжается.

Тема: Летопись природы: Жуки-долгоносики Богдинско-Баскунчакского заповедника (2016).

Исполнитель: Ю.Г. Арзанов, Институт аридных зон Южного научного центра РАН.

Цели и задачи. Уточнение распространения ряда видов, выявление трофических связей с кормовыми растениями и дополнение имеющегося списка, составленного нами ранее (Арзанов, 2013).

Материалы и методы. Применялись следующие методы сбора беспозвоночных: кошение энтомологическим сачком; метод почвенных ловушек Барбера (Barber, 1931); световые ловушки, модели которых описаны Г.М. Абдурахмановым и Н.Г. Самедовым (1972).

Основные результаты. За период сборов собран относительно небольшой видовой состав – всего 29 видов, что составило лишь 10% от известной из этого района фауны долгоносиков. До этого для района оз. Баскунчак нами приводилось 276 видов (Арзанов, 2013). Такая скудость данных в основном определена коротким периодом сборов – 11 дней, из которых удачных для проведения работы по травостою и сбору с помощью ловушек было лишь 2-3 дня. В остальное время мешали дожди и сильная жара, которая способствовала раннему уходу в летнюю эстивацию большинства видов. Ниже представлен список основных представителей группы COLEOPTERA:

CURCULIONOIDEA

Семейство ERIRHINIDAE

Arthrostenus fullo (Steven, 1829)

Семейство APIONIDAE

Taphrotopium steveni (Gyllenhal, 1839)

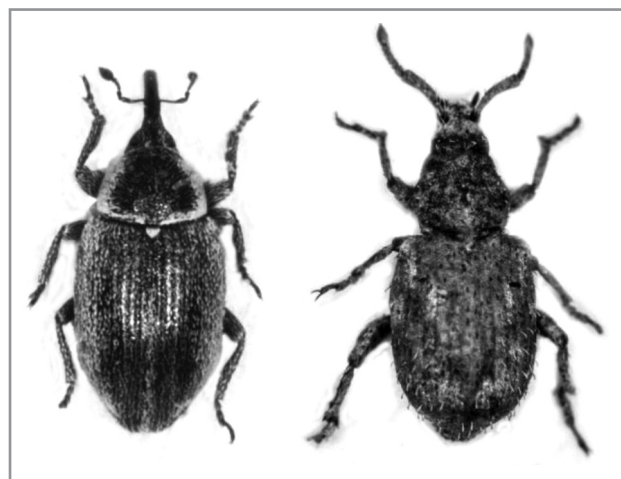


Рис. 1. *Mecinus marina*

Рис. 2. *Kazhachstania romadina*

Perapion (Hemiperapion) jakobsoni (Wagner, 1910)

Perapion (s. str.) myochroum (Schilsky, 1902)

Семейство NANOPHYIDAE

Allomalina pr. setulosa (Tournier, 1868)

Dieckmanniellus nitidulus (Gyllenhal, 1838)

Семейство CURCULIONIDAE

Подсемейство Curculioninae

Acentrus histrio (Boheman, 1837)

Tychius morawitzi Becker, 1864

Tychius winkleri (Franz, 1940)

Tychius junceus (Reich, 1797)

Mecinus marina Korotyaev, 1984 (рисунок 1)

Rhinusa neta (Germar, 1821)

Sibinia (Dichotychius) subirrorata Faust, 1885

Philernus farinosus Gyllenhal, 1835

Pseudorchestes astacanicus (Tournier, 1872)

Подсемейство Lixinae

Asproparthenis carinata (Zoubkov, 1829)

Conorhynchus lacerta Chevrolat, 1873

Lixus (Eulixus) kraatzi Capiomont, 1875

Lixus (Phillixus) incanescens Boheman

Lixus (Eulixus) myagri Olivier, 1807

Подсемейство Entiminae

Megamecus variegatus Gebler, 1830

Kazhachstania romadina L. Arnoldi, 1960 (рисунок 2)

Подсемейство Bagoinae

Bagous argillaceus Gyllenhal, 1836

Bagous minutissimus Faust, 1887

Подсемейство *Baridinae*
Baris analis analis (Olivier, 1791)
Baris spitzyi Hochhuth, 1847
Cosmobaris scolopacea (Germar, 1829)
Ulobaris loricata (Boheman, 1836)

Подсемейство *Ceutorhynchinae*
Rhinoncus pericarpus (Linnaeus, 1758)

Несмотря на небольшие сборы для района исследования впервые собрано 5 видов: *Allomalina setulosa*, *Mecinus marina*, *Conorhynchus lacerta*, *Kazhachstania romadina*, *Bagous minutissimus*. Из них *Kazhachstania romadina* также оказалось и новым видом в фауне России.

Ранее этот вид приводился для Казахстана. Таким образом, в настоящее время фауна долгоносиков окрестностей оз. Баскунчак включает 281 вид.

Перечень видов, отмеченных впервые для района исследования: *Allomalina setulosa* (Tournier, 1868), *Mecinus marina* Korotyaev, 1984, *Conorhynchus lacerta* Chevrolat, 1873, *Bagous minutissimus* Faust, 1887. Такой вид, как *Kazhachstania romadina* L. Arnoldi, 1960, найден в России впервые.

Тема: Летопись природы: Изучение видового состава и пространственного распределения макрозообентоса Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).

Исполнитель: М.Ю. Воронин, ФГБУ «Саратовский государственный университет».

Цели и задачи. Определить видовой состав и распределение макрозообентоса в основных ландшафтах и природных сообществах Богдинско-Баскунчакского заповедника в 2015 г. Оценка таксономического разнообразия макрозообентоса на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника в 2015 г.; определение встречаемости отдельных видов макрозообентоса в основных ландшафтах и природных сообществах Богдинско-Баскунчакского заповедника в 2015 г.; выявление пространственной и ландшафтной приуроченности макрозообентоса на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника в 2015 г.

Материалы и методы. Отбор качественных проб макрозообентоса проводился гидробиологическим скребком на глубинах до 1 м 19-20 апреля 2014 г. в р. Горькая на территории Богдинско-Баскунчакского запо-

ведника и в прибрежной зоне оз. Баскунчак (в местах выхода пресных родников у балки Белая), 25-26 апреля 2015 г. в прибрежной зоне оз. Баскунчак в местах выхода пресных родников у Серебристых тополей. В 2015 г. в р. Горькая были отобраны 3 количественные пробы бентоса гидробиологическим скребком с шириной полосы захвата 0,2 м. Скребок проводили по дну, по линейке. Обработку проб осуществляли по общепринятым гидробиологическим методикам (Методические рекомендации..., 1983). Видовое определение проводили по Определителю пресноводных... (1977) и Определителю пресноводных беспозвоночных... (1994-2004). Пробы воды для определения солености отбирали в 2015 г. Соленость определяли путем выпаривания на вакуумном испарителе. Отобранных в 2014 г. личинок хирономид фиксировали в смеси 96%-го этилового спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Препараты политенных хромосом готовились по этилорсеиновой методике (Демин, Шобанов, 1990). Определение проводили по Макаренченко Е.А. (1999) и Панкратовой В.Я. (1983).

Основные результаты. Соленость воды весной 2015 г. в р. Горькая составляла 118,75 г/л, в прибрежной зоне оз. Баскунчак 10,28 г/л. В составе макрозообентоса р. Горькая (48,222010° с.ш., 46,978829° в.д.) обнаружен один вид хирономид: *Baeotendipes noctivaga* Kieffer. Хромосомный набор 2n=6. Жук-скомопox *Cybister* (s. Str.) *lateralimarginalis* (DeGeer, 1774) (сем. Dytiscida). В прибрежной зоне в скоплении органики обнаружены личинки двукрылых сем. Dolichopodidae и Ephydriidae. В количественных пробах бентоса на глубине 0,5 м отмечены только личинки хирономид: 80 экз./м² (min – 80, max – 420); 0,08 г/м² (min – 0,08, max – 0,8).

На поверхности воды отмечены мертвые мелкие жуки **Helophorus* (*Rhopalohelophorus*) *kirgicus* Knisch, 1914 (сем. Helophoridae), *Berosus* (*Enoplurus*) *frontifoveatus* Kuwert, 1888 (сем. Hydrophilidae) и полужесткокрылые.

В пробах из прибрежной зоны оз. Баскунчаку балки Белая (48,274866° с.ш., 46,831616° в.д.) было обнаружено два вида личинок хирономид: *B. Noctivaga* и *Orthocladius* sp. Хромосомный набор 2n=6. Жук *Ochthebius* (s. Str.) *zugmayeri* Kniz, 1909 сем. Hydraenidae. Личинки двукрылых: *Chrysop*ssp. (сем. Tabanidae) и сем. Limoniidae.

Для исследованных особей *B. Noctivaga* из р. Горькая была отмечена высокая фенотипическая изменчивость гигантских хромосом из клеток слюнных желез, которая не наблюда-

лась у этого вида в других гипергалинных водоемах России, ранее исследованных нами. *B. Noctivaga* в пробах из прибрежной зоны оз. Баскунчак имеет сходное строение политенных хромосом с особями, обитающими в р. Горькая. Для вида *Orthocladius* sp. Отмечена высокая степень фенотипической изменчивости гигантских хромосом, не наблюдаемая ранее у видов этого рода. Отмеченные особенности структуры политенных хромосом связаны с тем, что у хирономид, обитающих в экстремальных условиях, изменяется активность генома, что выражается в изменении фенотипа гигантских хромосом слюнных желез личинок.

Жуки-скоморохи были отловлены с поверхности воды р. Горькая. Из-за высокой солености воды нырнуть на глубину они не могли и даже в случае опасности плавали по поверхности. Помимо скоморохов на поверхности р. Горькая находилось большое число мертвых личинок хирономид, мелких жуков и полужесткокрылых. При вскрытии жуков-скоморохов в пищеварительном тракте обнаружены многочисленные останки личинок хирономид (головные капсулы).

O. zugmayeri находились в пленке фитобентоса, покрывавшей дно родника, впадающего в оз. Баскунчак.

Таким образом, проведенные в 2015 г. научно-исследовательские работы позволили достоверно установить видовой состав и пространственное распределение макрозообентоса на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника. В общей сложности в ходе проведения работ было выявлено 14 видов макрозообентоса. Перечень наблюдавшихся видов и мест их встреч характеризует состояние макрозообентоса на территории заповедника в период проведения работ и является актуальным и существенным дополнением к имевшимся ранее сведениям о видовом составе и пространственном распределении макрозообентоса территории.

Тема: Летопись природы: Перепончатокрылые *Hemiptera* Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).

Исполнитель: К.А. Гребенников, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Выявление видового состава представителей Перепончатокрылых проводилось в рамках инвентаризации фауны общепринятыми методиками.

Материалы и методы. Сборы ловушками Мерике, кошение, сбор с растительных субстратов.

Основные результаты. Ниже представлен перечень основных представителей перепончатокрылых:

Семейство Apidae Latreille, 1802

Подсемейство Apinae Latreille, 1802

1. *Amegilla quadrifasciata* (de Villers, 1789), верховье балки Кордон (правый склон):

14-051-01 42: 1♀, луг, заросли кустарников, песчаная степь, ловушки Мерике.

2. *Tetraloniella dentata* (Germar, 1839), верховья балки Сурикова (правый склон): 14-042-02 05: 1♀, сухая песчаная и глинистая степь, кошение.

3. *Thyreus affinis* (Morawitz, 1874), севернее песчаниковых скал юго-восточного склона горы Большое Богдо: 14-056-01 54: 1♀, глинистая степь с участками солонцов, ловушки. Мерике.

Семейство Halictidae Thomson, 1869

Подсемейство Halictinae Thomson, 1869

1. *Halictus quadricinctus* (Fabricius, 1776), верховье балки Кордон (правый склон): 14-051-01 44: луг, заросли кустарников, песчаная степь, ловушки Мерике.

2. *Sphexcodes niger* Hagens, 1874, северный берег озера Карасун: 14-077-02 11: 1♂, песчаная степь, на почве и кустарниках (*Eleagnus*, *Prunus*, *U. Pumila*), ловушки Мерике.

3. *Sphexcodes pinguiculus* Pérez, 1903, северный берег озера Карасун: 14-077-02 12: 1♀, песчаная степь, на почве и кустарниках (*Eleagnus*, *Prunus*, *U. Pumila*), ловушки Мерике.

Подсемейство Nomioidea Börner 1919

1. *Nomioides minutissimus* (Rossi, 1790), верховье балки Кордон (правый склон): 14-051-02 72: 1♀, луг, заросли кустарников, песчаная степь, ловушки Мерике.

Подсемейство Rophitinae

2. *Systropha planidens* Giraud, 1861, севернее бывшего поселка НИАГЛОС:

14-032-01 49: 1♀, песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

Семейство Megachilidae Latreille, 1802

Подсемейство Megachilinae Latreille, 1802

1. *Hoplitis jakovlevi* (Radoszkowski, 1874), устье балки 2 км северо-восточнее вершины горы Большое Богдо (ниже «Красного озе-

ра):14-060-01 33: 1♀, тростники от мокрого солончака до зарослей кендыря, ловушки Мерике.

2. *Megachile leachella* (Curtis, 1828), восточнее устья балки 2 км северо-восточнее вершины горы Большое Богдо (ниже «Красного озера», берег озера Баскунчак): 14-059-01 26: 1♀, солончак, заросли *L. Caspicum*, *Tamarix*, ловушки Мерике.

Надсемейство *Chrysidoidea* Latreille, 1802
Семейство *Bethylidae* Ashmead, 1893
Подсемейство *Epyrinae* Kieffer, 1914

1. *Hedychrum nobile* (Scopoli, 1763), севернее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-032-01 16: песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

2. *Pseudospinolia neglecta* (Shuckard, 1836), 1 км западнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-029-01 02: песчаная степь, под яблонями, ловушки Мерике.

Надсемейство *Sphecoidea* Latreille, 1802
Семейство *Crabronidae* Latreille, 1802
Подсемейство *Astatinae* Lepeletier de Saint Fargeau, 1845

1. *Astata costae* A. Costa, 1867, севернее песчаниковых скал юго-восточного склона горы Большое Богдо: 14-056-01 07: 1♂, глинистая степь с участками солонцов, ловушки Мерике.

2. *Astata jucunda* Pulawski, 1959, севернее песчаниковых скал юго-восточного склона горы Большое Богдо: 14-056-01 08: 1♂, глинистая степь с участками солонцов, ловушки Мерике.

3. *Dinetus pictus* (Fabricius, 1793), севернее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-032-01 09: 1♂, песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

4. *Diploplectron asiaticum* Pulawski, 1965, северо-восточнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-038-01 17: 1♂, песчаная степь, вдоль посадки *Tamarix*, ловушки Мерике.

5. *Dryudella lineata* Mocsáry, 1879, урочище Шарбулак северо-восточнее пещеры Водяная: 14-048-01 10: 1♀, выходы гипса, заросли терескена, ловушки Мерике.

Подсемейство *Bembicinae* Latreille, 1802

1. *Ammatomus rogenhoferi* (Handlirsch, 1888), урочище Шарбулак северо-восточнее пещеры Водяная: 14-048-01 09: 1♂, 1♀, выходы гипса, заросли терескена, ловушки Мерике.

2. *Brachystegus scalaris* (Illiger, 1807), севернее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-032-01 07: 1♂, песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

3. *Gorytes albidulus* (Lepeletier de Saint Fargeau, 1832), 1 км западнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-033-01 08: 1♂, песчаная степь, на почве и ветвях яблонь, ловушки Мерике.

4. *Gorytes sulcifrons* (A. Costa, 1867), 1 км западнее бывшего поселка НИАГЛОС:

14-033-01 09: 1♂, песчаная степь, на почве и ветвях яблонь, ловушки Мерике.

5. *Harpactus elegans* (Lepeletier de Saint Fargeau, 1832), севернее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-032-01 10: 1♀, песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

6. *Harpactus laevis* (Latreille, 1792), северо-восточнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-038-01 16: 1♂, песчаная степь, вдоль посадки *Tamarix*, ловушки Мерике.

7. *Nysson fulvipes* A. Costa, 1859, верховье балки Кордон (правый склон): 14-051-02 07: 1♀, луг, заросли кустарников, песчаная степь, ловушки Мерике; левый берег Горькой речки: 14-071-01 14: 3♀, солончаки, тростники, ловушки Мерике; 1 км западнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-037-01 01: 1♂, песчаная степь, на почве и ветвях сосен, ловушки Мерике; северо-восточнее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-038-01 15: 3♂, песчаная степь, вдоль посадки *Tamarix*, ловушки Мерике.

8. *Nysson niger* Chevrier, 1868, севернее бывшего поселка НИАГЛОС: 14-032-01 08: 1♂, 1♀, песчаная степь, вдоль зарослей *Calligonum*, ловушки Мерике.

Тема: Летопись природы: Наземные беспозвоночные Богдинско-Баскунчакского заповедника (2017).

Исполнитель: Е.А. Держинский, И.А. Солодовников, В.М. Коцур. УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

Цели и задачи. Выявление видового состава группы беспозвоночных животных Богдинско-Баскунчакского заповедника: составление списка беспозвоночных животных; с помощью GPS-приемника Garmin определение точных мест их сборов.

Материалы и методы. Представители отряда жесткокрылые (Coleoptera) собирались путем осмотра растительности, поверхности почвы, под камнями, а также кошением по растительности. Значительный материал был собран при разборе солевых наносов на берегу оз. Баскунчак. Кроме того, использо-



Рис. 1. Сбор насекомых кошением

вались почвенные ловушки Барбера (Грюн-таль, 1981; Berghe, 1992). Для их постановки на выбранном участке биотопа вкапывались в одну линию по 10 ловчих стаканов, объемом 0,5 л. Расстояние между соседними ловчими емкостями составляло 2,5 м. Верхний край ловчих емкостей находился на уровне почвы. Ловчие емкости после их установки в почве заполнялись на 1/3 объема 9%-м раствором уксусной кислоты. Наземные брюхоногие моллюски собирались путем осмотра нижней стороны отдельных камней, лежащих на глинистой почве. Дневные (Булавоусые) чешуекрылые, а также активные в дневное время Разноусые собирались во время дневных маршрутных экскурсий с помощью воздушного энтомологического сачка, а также путем индивидуального отлова и кошением по растительности. Также для сбора чешуекрылых и некоторых жесткокрылых в ночное время использовались различные источники искусственного света, преимущественно газоразрядные лампы ДРЛ 250, Osram HWL 160 и Osram HQL 250. Лампа располагалась перед экраном из мелкоячеистой ткани белого цвета, площадью 6 м² и 1,7-3,0 м по высоте. В качестве источника тока использовался генератор Honda EU10i. Кроме того, проводился осмотр растительности в целях обнаружения гусениц и последующего выращивания их до стадии имаго. Камеральная обработка материала включала монтаж, этикетирование и определение. Для ряда видов

чешуекрылых изготавливались временные микропрепараты гениталий по стандартной методике (Ключко и др., 2003). В некоторых случаях изготавливались также постоянные препараты, окрашенные в спиртовом растворе эозина, которые фиксировались при помощи эупарала (Robinson, 1976; Fibiger, 1997).

Основные результаты. В результате проведенного исследования на территории заповедника было обнаружено 62 вида жесткокрылых из 18 семейств, 20 видов чешуекрылых из 11 семейств и 1 вид наземных брюхоногих моллюсков. Данные сведения носят предварительный характер, так как для установления видовой принадлежности некоторых экземпляров чешуекрылых и жесткокрылых требуются дополнительные исследования. В настоящее время этот материал передан для изучения специалистам по соответствующим группам насекомых из Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург). Ниже представлен список основных представителей беспозвоночных:

Тип Моллюски – Mollusca
 Класс Брюхоногие – Gastropoda
 Подкласс Легочные – Pulmonata
 Надотряд Стебельчатоглазые – Stylomatophora
 Отряд Пупиллины – Pupillina
 Семейство – Pupillidae
Pupilla triplicate (Studer, 1820)

Тип Членистоногие – Arthropoda
Класс Насекомые – Insecta
Отряд Жесткокрылые – Coleoptera
Семейство Carabidae
Broscus semistriatus (Dejean, 1828)
Carabus bessarabicus concretus Fischer
von Waldheim, 1823
Cymindis lateralis Fischer von Waldheim,
1820
Cymindis lineata (Quensel, 1806)
Daptus vittatus Fischer von Waldheim, 1823
Pogonistes angustus Gebler, 1829
Pogonus cumanus Lutshik, 1916
Pogonus punctulatus Dejean, 1828
Pterostichus niger (Schaller, 1783)
Scarites terricola Bonelli, 1813

Тема: Летопись природы: Разноусые чешуекрылые бабочки (Macroheterocera) на территории участка «Зеленый сад» Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021).

Исполнитель: Д.Г.Замолодчиков, ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.

Цели и задачи. Инвентаризация Разноусых чешуекрылых бабочек (Macroheterocera). Отлов, определение и фотографирование представителей Разноусых чешуекрылых бабочек, составление списка.

Материалы и методы. С 23 по 25 августа 2020 г. экспедиционный отряд ЦЭПЛ РАН осуществлял комплексные исследования на участке «Зеленый сад» Богдинско-Баскун-

чакского заповедника. В программу исследований входил фаунистический учет высших разноусых чешуекрылых (Macroheterocera). Бабочек собирали в ночное время на матерчатом экране, освещаемом двумя лампами ДРВ-150. Так как определение насекомых требовало времени, результаты представлены в 2021 г.

Основные результаты. Было отловлено 42 вида Macroheterocera, из которых лишь 6 видов присутствуют в списке видов заповедника. Очевидно, что имеющийся список видов территории далеко не полон и нуждается в существенном обновлении. Помимо настоящего отчета материалом для обновления списка видов заповедника должны стать работы по фауне Lepidoptera территории, опубликованные в последние два десятилетия (Аникин, 2007; Аникин и др., 2013; Недошвина, 2007; Полевая, Волкова, 2017, Шовкун, 2011; и др.). Отметим, что предшествующие энтомологические исследования, как правило, проводили в июне – июле, в то время как наши работы осуществлены в конце августа. Разные виды чешуекрылых летят в разные сезоны, потому наши сборы добавили много новых видов. К тому же, у многих видов имеются долговременные циклы численности, то есть бабочка может не регистрироваться в течение многих лет, а затем давать заметный всплеск численности. Все сказанное свидетельствует о настоятельной необходимости продолжения инвентаризации фауны чешуекрылых в Богдинско-Баскунчакском заповеднике, а также периодической актуализации списка видов территории.



Рис. 1. *Anarta dianthi* (Tauscher, 1809) (в списке фауны заповедника отсутствует)

Тема: Летопись природы: Наземные Полужесткокрылые (Hemiptera: Heteroptera) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018).

Исполнитель: Ф.В. Константинов, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова».

Цели и задачи. Инвентаризация представителей класса Полужесткокрылых (Hemiptera: Heteroptera). Сборы и определение насекомых. Фотофиксация.

Материалы и методы. Работы проводились в рамках инвентаризации фауны и уточнения видового состава группы Полужесткокрылых. Материал собран методами кошения, привлечения на свет и сбора эксгаустером с кормовых растений, 5-6 июня на юго-восточном и северо-западном склонах горы Богдо, а также в балке Сурикова.

Основные результаты. В общей сложности было собрано более 300 экземпляров, последующая камеральная обработка которых позволила выявить следующие виды:

Семейство Anthocoridae

Orius horvathi (Reuter, 1884) – 9 экз.

Общее распространение:

Западно-центрально-палеарктический вид.

Семейство Lygaeidae

Microplax interrupta (Fieber, 1837) –

3 экз. на полыни.

Общее распространение: Южноевропейский – среднеазиатский вид.

Oxycarenus pallens

(Herrich-Scaeffler, 1850) – 5 экз.

Общее распространение: Западно-центрально-палеарктический вид.

Семейство Miridae

Campylomma verbasci (Meyer-Dür, 1843) –

Повсеместно на *Verbascum* sp.

Общее распространение: Западно-центрально-палеарктический вид.

Chlamydatus pullus (Reuter, 1870) – 13 экз.

Общее распространение:

Голарктический вид.

Хозяйственное значение: Многоядный вредитель, встречается на посевах люцерны и клевера (Пучков, 1972).

Chorosomella jakowleffi Horváth,

1906 – 31 экз.

Общее распространение: Очень локально встречающийся степной вид, Юго-Восточ-

ная Европа, Казахстан, Передняя Азия. *Compsidolon pumilum* (Jakovlev, 1876) – 22 экз.

Общее распространение:

Западно-палеарктический вид.

Deraeocoris punctulatus (Fallén, 1807) – 8 экз.

Общее распространение:

Голарктический вид.

Hallodapus concolor (Reuter, 1890) – 12 экз.

Общее распространение: Тропическая Африка, Юго-Западная Палеарктика.

Phytocoris incanus Fieber, 1864 – 1 экз.

Общее распространение:

Европейско-сибирский вид.

Psallopsis longicornis (Jakovlev, 1902) – 9 экз.

Распространение: Юго-Восточная Европа, Средняя Азия.

Tuponia prasina (Fieber, 1864) –

во множестве на тамариске.

Общее распространение:

Восточноевропейско-центрально-азиатский вид.

Tuponia elegans (Jakovlev, 1867) –

во множестве на тамариске.

Общее распространение: Южноевропейско-центрально-азиатский вид.

Семейство Pentatomidae

Aelia sibirica Reuter, 1884 – 2 экз.

Общее распространение:

Евразийский степной вид.

Хозяйственное значение: Вредит зерновым культурам (Швецова, Виноградова, 1971; Пучков, 1972; Петрова, 1975; Асанова, Исаков, 1977), а в Якутии – еще и семенникам многолетних злаковых трав (Винокуров, 1993).

Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773) – 2 экз.

Распространение:

Транспалеарктический вид.

Хозяйственное значение:

Многоядный вредитель злаковых и других культур, переносчик бактериоза семян сои

(Пучков, 1972; Асанова, Исаков, 1977; Мащенко, 1984; Канюкова, 1995).

Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758) – 2 экз.

Общее распространение:

Транспалеарктический вид.

Хозяйственное значение:

Многоядный вредитель ягодных культур, бобовых и зернобобовых, зерновых, технических и декоративных растений вид (Мищенко, 1957; Пучков, 1972;

Мащенко, 1984; Канюкова, 1995).

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758) – 2 экз.
Общее распространение:
Евро-обский вид.
Хозяйственное значение: Вредитель крестоцветных культур (Пучков, 1972).

Семейство Rhopalidae
Chorosoma schillingii (Schummel, 1829) – на горе Богдо вид встречался повсеместно в высокой численности, питаясь на различных злаках.
Общее распространение: Западно-центрально-палеарктический вид.
Хозяйственное значение:
В Казахстане вредит злаковым травам (Пучков, 1972; Асанова, Искаков, 1977).
Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790) – 7 экз.
Общее распространение: Западно-центрально-палеарктический вид.
Семейство Scutelleridae

Odontotarsus purpureolineatus (Rossi, 1790) – 7 экз.
Общее распространение:
Западно-палеарктический вид.

Тема: Летопись природы: Представители класса Насекомые (Чешуекрылые, Стафилиниды) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).

Исполнитель: С.В. Недошивина, А.Ю. Солодовников, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений».

Цели и задачи. Инвентаризация представителей класса Насекомые (Insecta). Сборы и определение насекомых. Фотофиксация.

Материалы и методы. Сборы представителей класса Насекомые проводились 5 и 6 июня.

Основные результаты представлены в таблице 1:

Таблица 1

Результаты инвентаризации Lepidoptera и Staphylinidae территории Богдинско-Баскунчакского заповедника

№	Семейство	Число видов
Lepidoptera		
1	<u>Galacticidae</u>	1
2	<u>Cossidae</u>	2
3	<u>Tortricidae</u>	2
4	<u>Pyraustidae</u>	2
5	<u>Geometridae</u>	6
6	<u>Lasiocampidae</u>	1
7	<u>Erebidae</u>	4
8	<u>Noctuidae</u>	3
9	<u>Hesperiidae</u>	1
10	<u>Satyridae</u>	3
Итого:		25
Staphylinidae		
1	Oxytelinae	4
2	Staphylininae	6
3	Tachyporinae	2
Итого:		12

Ниже представлен список некоторых представителей Lepidoptera и Staphylinidae:

Galacticidae

Galactica walsinghami (Caradja, 1920).
Материал – 1 экз.: RUSSIAN FEDERA-

TION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from SredniyBaskunchak, - 8 m, 48,16° с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19]

Cossidae

Phragmataecia castaneae (Hübner, 1790). *Материал* – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,7 km S from SredniyBaskunchak, -5 m, 48,16° с.ш., 46,81° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_15]

Geometridae

Idaea sericeata (Hübner, 1813). *Материал* – 3 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from SredniyBaskunchak, -8 m, 48,16° с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19]; RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,7 km S from SredniyBaskunchak, -5 m, 48,16° с.ш., 46,81° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_15]

Idaea rusticata ([Denis & Schiffermüller], 1775) *Материал* – 4 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from SredniyBaskunchak, -8 m, 48,16° с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19]

Cinglis humifusaria (Eversmann, 1837). *Материал* – 3 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from SredniyBaskunchak, -8 m, 48,16° с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19]

Phaiogramma etruscaria (Zeller, 1849). *Материал* – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from SredniyBaskunchak, -8 m, 48,16° с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19]

Phaselia serrularia (Eversmann, 1847). *Материал* – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,7 km S from SredniyBaskunchak, -5 m, 48,16° с.ш., 46,81° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_15]

Staphylininae

Heterothops dissimilis (Gravenhorst, 1802), 3 эк. Транспалеарктический вид

Quedius puncticollis (Thomson, 1867), 2 эк. Считается преимущественно северо-европейским видом. Распространение неясное из-за путаницы с близким видом *Q. Invrae*. Интересная южная находка.

Philonthus biskrensis Fagel, 1957, 1 эк. Западно-палеарктический южный вид.

Philonthus dimidiatipennis Erichson, 1840 4 эк. Западно-палеарктический вид.

Philonthus quisquiliarius (Gyllenhal, 1810), 6 эк. Транспалеарктический вид.

Philonthus salinus Kiessenwetter, 1844 3 эк. Западно-палеарктический вид.

На территории заповедника впервые были найдены новые для Астраханской области виды, а именно:

1. *Paracossulus thrips* (Hübner, 1818) – новый для Астраханской области вид.

Материал – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82°в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

2. *Eugnosta lathoniana* (Hübner, [1799–1800]) – новый для Астраханской области вид.

Материал – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82°в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

3. *Eucosma pupillana* (Clerck, 1759) – новый для Астраханской области вид.

Материал – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82°в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

4. *Pyrausta sanguinalis* (Linnaeus, 1767) – новый для Астраханской области вид.

Материал – 3 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82°в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

5. *Pyrausta castalis* Treitschke, 1829 – новый для Астраханской области вид.

Материал – 1 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

6. *Narraga tessularia* (Metzner, 1845) – новый для Астраханской области вид.

Материал – 3 экз.: RUSSIAN FEDERATION: Astrakhan Prov.: Baskunchak Lake, ap. 4,8 km S from Sredniy Baskunchak, -8 m, 48,16°с.ш., 46,82° в.д., 06 Jun 2019, S. Nedoshivina [BRET19_19].

Тема: Летопись природы: Видовой состав представителей класса Насекомые (Insecta) Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).

Исполнитель: С.С. Шинкаренко, ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН.

Цели и задачи. Инвентаризация представителей класса Насекомых. Сборы и определение насекомых. Фотофиксация.

Материалы и методы. Работы проводились в рамках инвентаризации фауны и уточнения видового состава класса Насекомых. Сборы проводились в середине июня 2017 г. и в начале июля 2018 г. сотрудниками ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН (г. Волгоград).

Основные результаты. Собран 41 вид из 4 отрядов и 18 семейств.

Отряд Coleoptera – Жесткокрылые, или Жуки

Семейство Carabidae – Жужелицы

1. *Cylindera germanica* Linnaeus, 1758 – Скакун германский
2. *Calathus (Neocalathus)* (Pykull, 1790)
3. *Curtonotus (Ammoleirus) megacephalus*
4. *Calosoma auropunctatum* Herbst, 1784 – Красотел золотистый
5. *Carabus clathratus* Linnaeus, 1761 – Жужелица золотоямчатая
6. *Chlaenius festivus* (Panzer, 1796)
7. *Calomera littoralis* Fabricius, 1787

Семейство Cerambycidae – Усачи

8. *Mesoprionus asiaticus* (Faldermann, 1837) – очень редкий вид. На территории Астраханской области известен только из заповедника. В ночное время летели на свет.

Семейство Curculionidae Долгоносики

9. *Adosomus roridus* (Pallas, 1781) – Долгоносик (росистый)
10. *Sphenophorus strabus* Pers., 1794

Семейство Buprestidae Златки

11. *Sphenoptera orichalcea* (Pallas, 1781)

Семейство Trogidae – Падальники

12. *Trox hispidus* Pontoppidan, 1764

Семейство Ochodaeidae – Оходеиды

13. *Ochodaeus chrysomeloides* Schrank, 1781

Семейство Scarabaeidae – Пластинчатосые

14. *Anomala errans* Fabricius, 1775
15. *Rhizotrogus solstitialis* Linnaeus, 1758 – Нехрущ обыкновенный (или июньский)
16. *Maladera euphorbiae* Burmeister, 1855

Отряд Hymenoptera –

Перепончатокрылые

Семейство Vespidae – Осы

17. *Brachydynerus magnificus* Morawitz, 1867

Семейство Pompilidae –

Дорожные осы *Eoferreola* sp.

Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые

Семейство Myrmeleontidae –

Муравьиные львы

18. *Nohoveus (Myrmecaelurus) zigan* H.

Aspöck et al., 1980

19. *Acanthaclisis occitanica* (Villers, 1789)

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Семейство Erebidae Эребиды

(Совкообразные бабочки)

20. *Catocalaneonympha* (Esper, 1805) –

Ленточница желтая восточная

21. *Zekelita ravalis* (Herrich-Schäffer, 1851)

(гусеница)

Семейство Arctiidae

22. *Phragmatobia fuliginosa* L., 1758 –

Медведица бурая

Семейство Noctuidae

23. *Hadena irregularis* Hufnagel, 1766

24. *Aegle kaekeritziana* (Hubner, 1799)

25. *Mythimna vitellina* (Hubner, 1808)

26. *Anarta dianthi*

27. *Clytie gracilis* Bang-Haas, 1907

28. *Drasteria picta* (Christoph, 1877)

29. *Enterpia laudeti* (Boisduval, 1840)

30. *Mythimna pallens* (Linnaeus, 1758)

31. *Dichagyris orientis* (Alpheraky, 1882)

32. *Simyra nervosa*

(Denis & Schiffermüller, 1775)

33. *Eogena contaminei* Eversmann, 1874

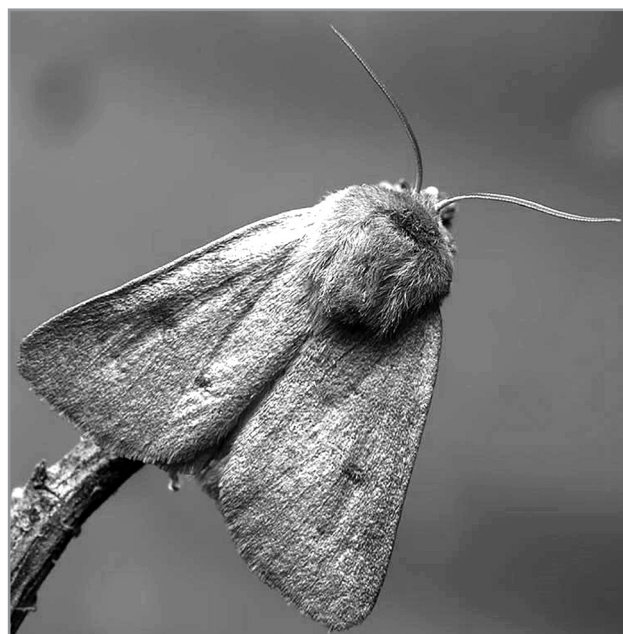


Рис. 1. *Eogena contaminei*. Фото С. Шинкаренко

34. *Aedophron rhodites* Eversmann, 1851

Семейство Geometridae

35. *Phaselia serrularia* Eversmann, 1847

Семейство Tortricidae

36. *Agapeta zoegana* (Linnaeus, 1767)

Семейство Cossidae

37. *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) –

древесница въедливая

Семейство Sphingidae

38. *Hyles hippophaes* (Esper, 1789) –

бражник облепиховый,

или бражник лоховый

39. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) –

бражник молочайный

Семейство Mantiidae Богомолы

40. *Severinia turcomaniae* Saussure, 1872 – самое северное указание.

41. *Empusa pennicornis* (Pallas, 1773)

рогокрылая эмпуза.

Самцы массово летели на свет.

За одну ночь более 50 особей.

Семейство Сетчатокрылые Neuroptera

42. *Nohoveu szigan*

43. *Acanthaclisis occitanica*

Тема: Летопись природы: Млекопитающие Богдинско-Баскунчакского заповедника (2015).

Исполнитель: К.А. Гребенников, И.В. Соколова, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Уточнение видового состава млекопитающих Богдинско-Баскунчакского заповедника, их численности и распределения. Составление аннотированного списка млекопитающих, наблюдаемых в 2015 г.; с помощью GPS-приемника Garmin определение точных мест встреч; фотофиксация (при возможности).

Материалы и методы. В 2015 г. специальных исследований этой группы животных не проводилось. В таблице представлен видовой состав фауны млекопитающих, основанный на случайных встречах, опросных данных инспекторов во время патрулирования.

Основные результаты. Фауна млекопитающих в заповеднике представлена животными пустынно-степного комплекса, приспособленными к засушливому климату, безводью и высоким летним температурам. На данный период насчитывает 46 видов: 21 вид грызунов, 11 видов хищных, 5 видов рукокрылых, 4 вида парнокопытных, 4 вида насекомоядных и 1 вид зайцеобразных.

Таблица 1

Таксономический состав млекопитающих, выявленных в 2015 г.

Отряд	Семейство	Число видов
Насекомоядные Insectivora	Ежиные Erinaceidae	2
	Землеройковые Soricidae	2
Хищные Carnivora	Псовые Canidae	5
	Куньи Mustelidae	5
	Кошачьи Felidae	1
Зайцеобразные Lagomorpha	Зайцевые Leporidae	1
Грызуны Rodentia	Беличьи Sciuridae	2
	Мышовковые Sminthidae	1
	Тушканчики пятипалые Allactagidae	3
	Тушканчики трехпалые Dipodidae	2
	Хомяковые Cricetidae	1
	Песчанковые Gerbillidae	1
	Мышиные Muridae	2
Парнокопытные Artiodactyla	Полорогие Bovidae	1
	Свиньи Suidae	1

Тема: Летопись природы: Весенняя орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2017).

Исполнитель: А.П. Иванов, ГБУК г. Москвы «Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева».

Цели и задачи. Определение видового состава весенней орнитофауны. Проведение учетных работ на орнитологических маршрутах, составление списка птиц, уточнение статуса некоторых видов.

Материалы и методы. Применялась классическая методика маршрутного учета, а также фиксировались случайные встречи. Установлено пребывание 75 видов птиц из 14 отрядов.

Основные результаты. Орнитологические наблюдения в 2017 г. проходили в более ранние сроки по сравнению с наблюдениями 2016 г., что повлияло на состав и численность некоторых видов. Прежде всего, был отмечен целый ряд мигрирующих через территорию заповедника видов, которые не были встречены в более поздние сроки

2016 г. Это, например, такие «северные» виды куликов, как круглоносый плавунчик, турхтан, кулик-воробей, краснозобик. С другой стороны, часть отмеченных видов имела низкую численность, по-видимому, вследствие начала прилета на места гнездования. Так, желчная овсянка, обычная на территории заповедника в гнездовой период 2016 г., была встречена только один раз в начале мая 2017 г., а каменка-плясунья, также обычная в июне 2016 г., не была встречена вовсе. Это также проявилось в фенологических явлениях, в частности сроках миграции и особенностях гнездовой биологии некоторых видов. Так, в начале мая 2017 г. отмечено токовое поведение и спаривание у малых зуйков, в июне 2016 г. у них были кладки, в то же время морские зуйки в начале мая 2017 г. уже насиживали яйца, а в июне 2016 у них были нелетные птенцы. Эти данные хорошо согласуются с установленным ранее расхождением сроков миграции этих видов (Иванов, 2014).

Дополнительно проводился отлов птиц паутинной сетью с целью их кольцевания. Результаты отловов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты отлова и кольцевания птиц на территории заповедника в 2017 г.

№	Кольцо	Вид	Возраст	Пол	Дата	Место	Примечание
1	AA2271	Орлан-белохвост	Pull	–	04.05	Зеленый сад	на гнезде
2	AA2272	Орлан-белохвост	Pull	–	04.05	Зеленый сад	на гнезде
3	KS28402	Морской зуёк	Fg	♀	02.05	Кордонная балка	на гнезде
4	KS28403	Морской зуёк	Fg	♀	05.05	урочище Карагуз	на гнезде
5	KS28404	Морской зуёк	Fg	♂	05.05	урочище Карагуз	на гнезде
6	KS28405	Морской зуёк	Fg	♀	06.05	урочище Карагуз	на гнезде
7	BS005461	Филин	Pull	–	06.05	р. Горькая	на гнезде
8	BS005462	Филин	Pull	–	06.05	р. Горькая	на гнезде
9	BS005463	Филин	Pull	–	06.05	р. Горькая	на гнезде
10	TA65792	Удод	Fg	–	03.05	Кордонная балка	паутинная сеть
11	VK62006	Обыкновенная горихвостка	Fg	♂	02.05	Кордонная балка	паутинная сеть
12	VK62007	Обыкновенная горихвостка	Fg	♀	02.05	Кордонная балка	паутинная сеть
13	VK62008	Обыкновенная горихвостка	Fg	♂	03.05	Кордонная балка	паутинная сеть
14	VK62009	Обыкновенная горихвостка	Fg	♀	03.05	Кордонная балка	паутинная сеть
15	VK62010	Мухоловка-пеструшка	Fg	♀	03.05	Кордонная балка	паутинная сеть
16	VK62011	Малая мухоловка	Fg	♀	03.05	Кордонная балка	паутинная сеть
17	XN89636	Обыкновенная чечевица	Fg	♂	02.05	Кордонная балка	паутинная сеть

Примечание. Pull – нелетный птенец; Fg – летная птица, возраст неизвестен.

Таким образом, всего в 2016 и 2017 гг. во время наблюдений суммарно на территории заповедника встречено 90 видов птиц. Уточнен статус некоторых видов.

Тема: Летопись природы: Пространственная структура популяции такырной круглоголовки *Phrynocephalus helioscopus* в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2018).

Исполнитель: И.Л. Окштейн, И.А. Пилипенко, В.В. Левкина, Ю.О. Санникова, А.А. Жихарева, Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Цели и задачи. Изучение пространственной и половозрастной структуры такырной круглоголовки *Phrynocephalus helioscopus*. Отлов и мечение животных; определение территориальных границ индивидуальных участков самцов с помощью GPS-приемника Garmin .

Материалы и методы. Работа проводилась на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника, около восточной оконечности оз. Баскунчак (координаты 48°12'23,4'' с.ш., 46°58'40,6'' в.д.) 3-8 мая 2018 г.

Полигон был разбит на сеть равнобедренных треугольников со стороной 15 м, вершины на местности обозначены пронумерованными вешками. Изучение активности ящериц

производилось как с помощью маршрутных учетов (исследователь, двигаясь вдоль рядов вешек, последовательно обходил весь полигон, отмечая на плане встреченных ящериц), так и методом «осторожного преследования». В последнем случае в ходе индивидуального слежения отмечались траектория перемещения ящерицы, количество и размер съеденной пищи, контакты с другими круглоголовками, общие формы поведения, использование нор и т.п.

Основные результаты. На площадках за время работы были отловлены, промерены и помечены все встреченные такырные круглоголовки *Phrynocephalus helioscopus* общим числом 12 (таблица 1). У пойманных животных измеряли длину туловища (L тела) от кончика морды до ануса и общую длину тела от кончика морды до кончика хвоста с точностью до 1 мм (далее результаты этих измерений приводятся в виде «L тела/общ.длина тела» (мм)); у половозрелых ящериц определяли пол. Для удобства наблюдений всех животных метили индивидуальным номером. Номер наносился на спину перманентным маркером и хорошо сохранялся в течение периода наблюдений.

Из 12 встреченных особей такырной круглоголовки: половозрелых самок – 4 (52-60/95-110); половозрелых самцов – 4 (52-55/105-114); молодняка – 4, предположительно все родились в 2017 г., из них 2 мелких (33/53 и 32/64) и 2 более крупных (43/82 и 37/75).

Таблица 1

Результаты промеров изученных такырных круглоголовок

№	Пол	Длина тела	Длина с хвостом	Дата поимки	Время поимки	Цвет нижней стороны хвоста на кончике
1	sad	33	53	03.05.2018	14:11	
2	f	60	110	03.05.2018	14:15	
3	f	56	105	03.05.2018	14:31	
4	m	52	105	03.05.2018	14:32	оранжевый
5	f	52	95	03.05.2018	14:32	
6	m	54	110	03.05.2018	14:50	оранжевый
7	sad f?	43	82	03.05.2018	15:36	
8	sad m	32	64	07.05.2018	11:47	
9	m	54	108	07.05.2018		оранжевый
10	f			07.05.2018	12:04	
11	sad f?	37	75	08.05.2018	16:30	
12	m	55	114	08.05.2018	9:20	оранжевый

Все самки были беременны, у всех самцов нижняя сторона кончика хвоста окрашена в оранжевый цвет. Мы наблюдали один случай успешной копуляции самца №9 с самкой №10 (7 мая в 10:31 ч). Для 4 особей (двух самцов и двух неполовозрелых особей разного размера) получены карты индивидуальных участков, видна общая тенденция увеличения размеров участка с возрастом.

Тема: Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2018).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»; А.П. Иванов, ГБУК г. Москвы «Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева».

Цели и задачи. Изучение разнообразия птиц экосистем Богдинско-Баскунчакского заповедника. Получение новых данных по видовому и численному составу птиц, сезонной динамике. Проведение учетных работ на маршрутах, регистрация редких видов (регистрация с помощью GPS-навигатора, описание биотопа, распределение, численность), биотопическое распределение птиц, пополнение базы данных по видовому разнообразию птиц, фотосъемка птиц.

Материалы и методы. Выявление видового состава птиц осуществлено в рамках инвентаризации фауны позвоночных животных. Учеты птиц проводились на 8 маршрутах, из них 5 постоянных и 3 временных. Всего проведено 25 учетов, общая протяженность маршрутов составила 112,7 км. Маршрутами было охвачено два основных эколого-фаунистических комплекса (биотопов): древесно-кустарниковые насаждения (проведено 22 учета, общая протяженность учетного маршрута составила 105,4 км) и степь (проведено 3 учета, общая протяженность учетного маршрута 7,3 км). Результаты учетов изложены в Летописи природы за 2018 г. и занесены в информационную базу заповедника.

Основные результаты. Из новых, не отмеченных ранее птиц, в 2018 г. зафиксированы: белолобый гусь *Anser albifrons*, крапивник *Troglodytes troglodytes*, лесная завирушка *Prunella modularis*, горихвостка-чернушка *Phoenicurus ochruros*.

Из редких видов, занесенных в региональную Красную книгу и Красную книгу Российской Федерации, в 2018 г. отмечены: серый журавль *Grus grus*, журавль-красавка

Anthropoides virgo, филин *Bubo bubo*, стрепет *Tetrax tetrax*, чайконосная крачка *Gelochelidon nilotica*, чернобрюхий рябок *Pterocles orientalis*, черный коршун *Milvus migrans*, курганник *Buteo rufinus*, степной орел *Aquila nipalensis*, могильник *Aquila heliaca*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, перепел *Coturnix coturnix*. Ниже представлен список встреченных на территории заповедника птиц:

Отряд Поганкообразные –

Podicipediformes

Семейство Поганковые – Podicipedidae

Серощекая поганка *Podiceps grisegena*

Черношейная поганка *Podiceps nigricollis*

Отряд Аистообразные – Ciconiiformes

Семейство Цаплевые – Ardeidae

Большая белая цапля *Casmerodius albus*

Серая цапля *Ardea cinerea*

Отряд Гусеобразные – Anseriformes

Семейство Утиные – Anatidae

Лебедь-шипун *Cygnus olor*

Серый гусь *Anser anser*

Пеганка *Tadorna tadorna*

Огарь *Tadorna ferruginea*

Кряква *Anas platyrhynchos*

Свистуха *Anas penelope*

Чирок-трескун *Anas querquedula*

Отряд Соколообразные – Falconiformes

Семейство Ястребиные – Accipitridae

Полевой лунь *Circus cyaneus*

Болотный лунь *Circus aeruginosus*

Перепелятник *Accipiter nisus*

Зимняк *Buteo lagopus*

Семейство Соколиные Falconidae

Кобчик *Falco vespertinus*

Обыкновенная пустельга

Falco tinnunculus

Отряд Курообразные Galliformes

Семейство Фазановые Phasianidae

Серая куропатка *Perdix perdix*

Отряд Журавлеобразные – Gruiformes

Семейство Пастушковые – Rallidae

Камышница *Gallinula chloropus*

Лысуха *Fulica atra*

Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes

Семейство Ржанковые – Charadriidae

Галстучник *Charadrius hiaticula*

Малый зуек *Charadrius dubius*

Морской зуек *Charadrius alexandrinus*

Чибис *Vanellus vanellus*



Рис. 1. Чибис на оз. Карасун. 11.09.2018. Фото Н. Пирогова

Семейство Бекасовые – Scolopacidae
Черныш *Tringa ochropus*
Фифи *Tringa glareola*
Белохвостый песочник *Calidris temminckii*
Чернозобик *Calidris alpina*
Травник *Tringa totanus*
Перевозчик *Actitis hypoleucos*
Круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus*
Бекас *Gallinago gallinago*
Вальдшнеп *Scolopax rusticola*
Большой веретенник *Limosa limosa*

Семейство Чайковые Laridae
Озерная чайка *Larus ridibundus*

Тема: Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2019).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Изучение разнообразия птиц экосистем Богдинско-Баскунчакского заповедника. Получение новых данных по видовому и численному составу птиц, сезонной динамике. Проведение учетных работ на маршрутах, регистрация редких видов (регистрация с помощью GPS-навигатора, описание биотопа, распределение, численность), биотопическое распределение птиц, попол-

нение базы данных по видовому разнообразию птиц, фотосъемка птиц.

Материалы и методы. В 2019 г. были продолжены работы в рамках инвентаризации фауны позвоночных животных. Орнитологические работы проводились на 7 маршрутах, из них 4 постоянные и 3 временные. Использовалась классическая методика маршрутных учетов. Всего проведено 35 учетов, общая протяженность маршрутов составила 147,8 км. Маршрутами было охвачено два основных эколого-фаунистических комплекса (биотопов): древесно-кустарниковые насаждения, где проведено 29 учетов на 5 маршрутах, общая протяженность учетного маршрута составила 132 км; в степи проведено 6 учетов на двух маршрутах, общая протяженность учетного маршрута 15,8 км.

Основные результаты. Список видов птиц, насчитывает 96 видов из 34 семейств 15 отрядов. Ниже представлен список некоторых видов:

Отряд Голубеобразные – Columbiformes
Семейство Голубиные – Columbidae
Сизый голубь *Columba livia*
Кольчатая горлица *Streptopelia decaocto*
Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur*

Отряд Кукушкообразные – Cuculiformes
Семейство Кукушковые – Cuculidae
Обыкновенная кукушка *Cuculus canorus*



Рис. 1. Журавли-красавки. Участок №1, р. Горькая. 18.07.2019 г. Фото Н. Пирогова

Отряд Собообразные – Strigiformes
Семейство Совиные – Strigidae
Ушастая сова *Asiootus*
Болотная сова *Asio flammeus*
Сплюшка *Otus scops*

Отряд Козодоеобразные – Caprimulgiformes
Семейство Козодоевые – Caprimulgidae
Обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus*

Отряд Стрижеобразные – Apodiformes
Семейство Стрижиные – Apodidae
Черный стриж *Apus apus*

Отряд Ракшеобразные – Coraciiformes
Семейство Сизоворонковые – Coraciidae
Сизоворонка *Coracias garrulous*

Семейство Щурковые – Meropidae
Золотистая щурка *Merops apiaster*

Отряд Удодообразные – Upupiformes
Семейство Удодовые – Upupidae
Удод *Upupa epops*

Отряд Дятлообразные – Piciformes
Семейство Дятловые – Picidae
Большой пестрый дятел
Dendrocopos major

Отряд Воробьинообразные – Passeriformes
Семейство Ласточковые – Hirundiidae
Береговушка *Riparia riparia*
Деревенская ласточка *Hirundo rustica*

Семейство Жаворонковые – Alaudidae
Полевой жаворонок *Alauda arvensis*
Степной жаворонок *Melanocorypha calandra*
Черный жаворонок *Melanocorypha yeltoniensis*
Белокрылый жаворонок *Melanocorypha leucoptera*

Из новых, не отмеченных ранее птиц, в 2019 г. зафиксированы: змееяд *Circaetus gallicus* и лебедь-кликун *Cygnus cygnus*.

Из редких видов, занесенных в региональную Красную книгу и Красную книгу Российской Федерации, в 2019 г. отмечены: черный коршун *Milvus migrans*, степной лунь *Circus macrorus*, курганник *Buteo rufinus*, степной орел *Aquila nipalensis*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, большой подорлик *Aquila clanga*, беркут *Aquila chrysaetos*, серый журавль *Grus grus*, журавль-красавка *Anthropoides virgo*, стрепет *Tetrax tetrax*, ходулочник *Himantopus himantopus*, щеголь *Tringa erythropus*, филин *Bubo bubo*.

Тема: Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2020).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Изучение разнообразия птиц экосистем Богдинско-Баскунчакского заповедника. Получение новых данных по видовому и численному составу птиц, сезонной динамике. Проведение учетных работ на маршрутах, регистрация редких видов (регистрация с помощью GPS-навигатора, описание биотопа, распределение, численность), биотопическое распределение птиц, пополнение базы данных по видовому разнообразию птиц, фотосъемка птиц.

Материалы и методы. В 2020 г. были продолжены работы в рамках инвентаризации фауны позвоночных животных. Орнитологические работы проводились на 9 маршрутах, из них 5 постоянных и 4 временных. Общая протяженность маршрутов составила 46,7 км. Всего проведено 35 учетов, учетами пройдено 173,2 км. Маршруты охватывали два основных эколого-фаунистических комплекса: древесно-кустарниковые насаждения и степь. В первом биотопе проведено 28 учетов на 5 маршрутах, общая протяженность учетного маршрута составила 19,4 км. В степи проведено 8 учетов на 5 маршрутах, общая протяженность учетного маршрута 20,4 км. Результаты учетов представлены в Летописи природы за 2020 г. и занесены в информационную базу заповедника.

Основные результаты. Список видов птиц насчитывает 84 вида 33 семейств 16 отрядов. Ниже представлен список некоторых видов:

Отряд Поганкообразные – Podicipediformes
Семейство Поганковые – Podicipedidae
Черношейная поганка *Podiceps nigricollis*
Серощекая поганка *Podiceps grisegena*

Отряд Пеликанообразные – Pelecaniformes
Семейство Баклановые – Phalacrocoracidae
Большой баклан *Phalacrocorax carbo*

Отряд Аистообразные – Ciconiiformes
Семейство Цаплевые – Ardeidae
Большая выпь *Botaurus stellaris*
Серая цапля *Ardea cinerea*

Отряд Гусеобразные – Anseriformes
Семейство Утиные – Anatidae

Лебедь-шипун *Cygnus olor*
Пеганка *Tadorna tadorna*
Огарь *Tadorna ferruginea*
Кряква *Anas platyrhynchos*
Связь *Anas penelope*
Чирок-свистунок *Anas crecca*
Чирок-трескунок *Anas querquedula*
Широконоска *Anas clypeata*

Отряд Соколообразные – Falconiformes
Семейство Ястребиные – Accipitridae
Полевой лунь *Circus cyaneus*
Перепелятник *Accipiter nisus*
Зимняк *Buteo lagopus*

Семейство Соколиные – Falconidae
Чеглок *Falco subbuteo*
Обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus*

Отряд Курообразные – Galliformes
Семейство Фазановые – Phasianidae
Серая куропатка *Perdix perdix*

Отряд Журавлеобразные – Gruiformes
Семейство Пастушковые – Rallidae
Лысуха *Fulica atra*

Отряд Совообразные – Strigiformes
Семейство Совиные – Strigidae
Ушастая сова *Asio otus*

На берегу оз. Баскунчак вблизи балки Суриковской отмечен новый вид – хрустан *Charaadrius morinellus*. Он отсутствует в Аннотированном списке фауны заповедника, и это наблюдение может служить основанием для внесения вида в список как пролетного.

Согласно приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 №162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» на территории заповедника насчитывается 46 редких видов 11 отрядов. В 2020 г. из редких видов, занесенных в региональную Красную книгу и Красную книгу Российской Федерации, отмечены: черный коршун *Milvus migrans*, курганник *Buteo rufinus*, степной орел *Aquila nipalensis*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, большой подорлик *Aquila clanga*, орел-могильник *Aquila heliaca*, беркут *Aquila chrysaetos*, кобчик *Falco vespertinus*, серый журавль *Grus grus*, журавль-красавка *Anthropoides virgo*, стрепет *Tetrax tetrax*, обыкновенный филин *Bubo bubo*, сизоворонка *Coracia garrulous*.



Рис. 1. Ушастая сова. Зеленый сад. 12.07.2020 г. Фото Н. Пирогова

Тема: Летопись природы: Орнитофауна Богдинско-Баскунчакского заповедника (2021).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский».

Цели и задачи. Изучение разнообразия птиц экосистем Богдинско-Баскунчакского заповедника. Получение новых данных по видовому и численному составу птиц, сезонной динамике. Проведение учетных работ на маршрутах, регистрация редких видов (регистрация с помощью GPS-навигатора, описание биотопа, распределение численность), биотопическое распределение птиц, пополнение базы данных по видовому разнообразию птиц, фотосъемка птиц.

Материалы и методы. В 2021 г. были продолжены работы в рамках инвентаризации фауны позвоночных животных. Учеты птиц проводились во все сезоны года на 4 постоянных и 2-х сезонных пеших маршрутах общей протяженностью 37,6 км. Маршруты охватывали два основных эколого-фаунистических комплекса (биотопов): древесно-кустарниковые насаждения и степь. Всего проведено 36 учетов (29 на постоянных, 7 на временных маршрутах), а учетными работами в 2021 г. всего пройдено 165,8 км. В летний период,

помимо учетных работ на маршрутах, дополнительно собирался материал по гнездовой биологии некоторых видов птиц.

Основные результаты. Собран материал по распределению, сезонной фенологии 97 видов из 33 семейств 15 отрядов. Все результаты учетов представлены в Летописи природы за 2021 г. и занесены в информационную базу заповедника.

Ниже приводится список некоторых видов, характерных для участка Зеленый сад:

Отряд Воробьинообразные – Passeriformes
 Семейство Жаворонковые – Alaudidae
 Степной жаворонок *Melanocorypha calandra*
 Белокрылый жаворонок *Melanocorypha leucoptera*
 Черный жаворонок *Melanocorypha yeltoniensis*
 Серый жаворонок *Calandrella rufescens*
 Рогатый жаворонок *Eremophila alpestris*

Семейство Ласточки – Hirundiidae
 Деревенская ласточка *Hirundo rustica*

Семейство Трясогузковые – Motacillidae
 Желтая трясогузка *Motacilla flava*
 Белая трясогузка *Motacilla alba*
 Полевой конек *Anthus campestris*
 Лесной конек *Anthus pratensis*

Семейство Сорокопутовые – Lanidae
Обыкновенный жулан *Lanius collurio*
Серый сорокопут *Lanius excubitor*

Семейство Славковые – Sylviidae
Славка-завирушка *Sylvia curruca*
Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*
Пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita*

Семейство Мухоловковые – Muscicapidae

Семейство Крапивники – Troglodytidae

Крапивник *Troglodytes troglodytes*

Семейство Дроздовые – Turdidae
Зарянка *Erithacus rubecula*
Черный дрозд *Turdus merula*
Рябинник *Turdus pilaris*
Белобровик *Turdus iliacus*
Певчий дрозд *Turdus philomelos*
Деряба *Turdus viscivorus*
Серая мухоловка *Muscicapa striata*
Малая мухоловка *Ficedula parva*
Мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*



Рис. 1. Пеночка-теньковка. 9.04.2021 г. Фото Н. Пирогова.

Благодаря применению фотоловушек удалось установить присутствие новых видов, не указанных в Аннотированном списке фауны заповедника (Амосов, 2012). К ним относятся: средний (длинноносый) крохаль *Mergus serrator*, обыкновенный фазан *Phasianus colchicus*, малый погоныш *Porzana parva*, пустынная каменка *Oenanthe deserti* и черногрудый воробей *Passer hispaniolensis*.

Из редких видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и региональную Красную книгу, отмечены: степной лунь *Circus macrorus*, тетеревиный *Accipiter gentilis*, курганник *Buteo rufinus*, степной орел *Aquila nipalensis*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, дербник *Falco columbarius*, кобчик *Falco vespertinus*, степная пустельга *Falco naumanni*, черный коршун *Milvus migrans*, журавль-красавка *Anthropoides virgo*, стрепет *Tetrax tetrax*, авдотка *Burhinus oedicephalus*, кречетка *Vanellus gregarius*, ходулочник *Himantopus himantopus*, обыкновенный филин *Bubo bubo*, сизоворонка *Coracias garrulous*.

Тема: Летопись природы: Питание обыкновенного филина *Bubo bubo* в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2018).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»»; Н.Г. Смирнов, Ю.Э. Кропачева, А.Е. Некрасов, ФГБУ Институт экологии растений и животных УрО РАН.

Цели и задачи. Изучение питания обыкновенного филина. Сбор пищевых проб (погадок) филина в местах обитания вида, оценка их размерно-весовых характеристик, определение остеологического материала в погадках.

Материалы и методы. Пищевые пробы собирались в течение года по берегам р. Горькая от дамбы к устью реки. Всего было собрано 38 погадок.

Основные результаты. Размерно-весовые характеристики (средние показатели, мм) пищевых проб: длина – 62,4; ширина – 33,5; вес – 10,1 гр. Принадлежность костей тому или иному виду птиц из погадок филина представлена в таблице 1.

Видовой состав птиц, определенных из погадок филина

№№	Вид	Наименование кости	Кол-во, шт.	Географические координаты	
				с.ш.	в.д.
1	2	3	4	5	6
1	Полевой лунь	кости indet.	2	48°13'04''	46°58'31''
		коракоид	3		
		ребро	1		
		череп	1		
		плечевая	4		
		лучевая кость запястья	1		
		локтевая кость запястья	1		
		квадратная	1		
		лучевая	2		
		лопатка	3		
		грудина	1		
		тарзометатарзус	1		
		локтевая	2		
		позвонок шейный	1		
2	Воробьиные indet.	коракоид	1	48°13'04''	46°58'31''
		череп	1		
		плечевая	1		
		подклювье	1		
		лопатка	2		
		грудина	1		
		сложный крестец	1		
		тарзометатарзус	1		
		тибиотарзус	1		
		локтевая	3		
		лучевая			
3	Болотная сова	кости indet.	2	48°13'06''	46°58'39''
		коракоид	4		
		ребро	2		
		плечевая	9		
		подклювье	3		
		лучевая кость запястья	2		
		1Ф2П	2		
		квадратная	4		
		лучевая	4		
		грудина	2		
		тарзометатарзус	4		
		тибиотарзус	1		
		локтевая	7		
		позвонок шейный	2		
		череп	3		
		вилочка	1		
		лопатка	1		

1	2	3	4	5	6
4	Чомга	коракоид	1	48°13'08''	46°58'40''
		ребро	1		
		вилочка	1		
		таз	1		
		лопатка	1		
		грудина	4		
		локтевая	1		
		позвонок шейный	1		
		позвоноки грудные	1		
5	Коростель	коракоид	2	48°13'06''	46°58'38''
		ребро	1		
		череп	2		
		бедренная	2		
		плечевая	1		
		таз	1		
		фаланги пальцев ног	1		
		лучевая	1		
		лопатка	1		
		грудина	1		
		тарзометатарзус	2		
		тибиотарзус	1		
		6	Обыкновенный канюк		
ребро	1				
вилочка	1				
плечевая	2				
лопатка	1				
грудина	2				
позвонок шейный	1				

Тема: Летопись природы: Питание обыкновенного филина *Vubo vubo* в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2020).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»; Н.Г. Смирнов, Ю.Э. Кропачева, А.Е. Некрасов, ФГБУ Институт экологии растений и животных УрО РАН.

Цели и задачи. Изучение питания обыкновенного филина. Сбор погадок филина в

местах обитания вида, оценка их размерно-весовых характеристик, определение остеологического материала в погадках.

Материалы и методы. В 2020 г. были продолжены работы по изучению питания обыкновенного филина в Богдинско-Баскунчакском заповеднике. Пищевые пробы (погадки ($n=61$)) собирались в течение года по берегам р. Горькая, на горе Большое Богдо, в Суриковской балке.

Основные результаты. Принадлежность костей тому или иному виду птиц из погадок филина представлена в таблице 1:

Видовой состав птиц в погадках филина

Номер погадки	Вид	
	латинское название	русское название
1	<i>Circus cyaneus</i>	Полевой лунь
1	<i>Melanocorypha calandra</i>	Степной жаворонок
2	<i>Asio flammeus</i>	Болотная сова
4	<i>Podiceps cristatus</i>	Чомга
5	<i>Asio flammeus</i>	Болотная сова
6	<i>Crex crex</i>	Коростель
9	<i>Buteo buteo</i>	Обыкновенный канюк
13	<i>Alauda arvensis</i>	Полевой жаворонок
15	<i>Podiceps auritus</i>	Красношейная поганка
16	<i>Passeriformes indet.</i>	Воробьиные indet.
18	<i>Anas sp.</i> (пеганка – огарь)	Утка sp. (пеганка – огарь)
19	<i>Asio otus</i>	Ушастая сова
19	<i>Melanocorypha calandra</i>	Степной жаворонок
21	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
23	<i>Lepus europaeus</i>	Зяц-русак
25	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
25	<i>Melanocorypha calandra</i>	Степной жаворонок
25	<i>Alauda arvensis</i>	Полевой жаворонок
27	<i>Asio flammeus</i>	Болотная сова
28	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
30	<i>Asio otus</i>	Ушастая сова
31	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
32	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
36	<i>Anas platyrhynchos</i>	Кряква
37	<i>Asio flammeus</i>	Болотная сова
38	<i>Asio otus</i>	Ушастая сова
39	<i>Anas sp.</i>	Утка sp.
39	<i>Asio otus</i>	Ушастая сова
40	<i>Anas sp.</i> (пеганка – огарь)	Утка sp. (пеганка – огарь)
41	<i>Anas crecca</i>	Чирок свистунок
41	<i>Accipiter nisus</i>	Перепелятник
42	<i>Falco tinnunculus</i>	Обыкновенная пустельга
42	<i>Perdix perdix</i>	Серая куропатка
43	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет

Номер погадки	Вид	
	латинское название	русское название
44	Passeriformes indet.	Ласточка indet.
45	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
48	<i>Falco tinnunculus</i>	Обыкновенная пустельга
49	<i>Anas querquedula</i>	Чирок-трескунок
49	Утка sp. (пеганка – огарь)	Утка sp. (пеганка – огарь)
61	<i>Alauda arvensis</i>	Полевой жаворонок
гн.	<i>Anas platyrhynchos</i>	Кряква
гн.	<i>Anas crecca</i>	Чирок-свистунук
гн.	<i>Anas penelope</i>	Связь
гн.	<i>Anas acuta</i>	Шилохвость
гн.	<i>Anas sp.</i>	Утка sp.
гн.	<i>Aythya ferina</i>	Красноголовая чернеть
гн.	<i>Accipiter nisus</i>	Перепелятник
гн.	<i>Buteo buteo</i>	Обыкновенный канюк
гн.	<i>Falco naumanni</i>	Степная пустельга
гн.	<i>Falco tinnunculus</i>	Обыкновенная пустельга
гн.	<i>Perdix perdix</i>	Серая куропатка
гн.	<i>Porzana porzana</i>	Погоныш
гн.	<i>Crex crex</i>	Коростель
гн.	<i>Tetrax tetrax</i>	Стрепет
гн.	<i>Scolopax rusticola</i>	Вальдшнеп
гн.	<i>Asio otus</i>	Ушастая сова
гн.	<i>Asio flammeus</i>	Болотная сова
гн.	<i>Melanocorypha calandra</i>	Степной жаворонок
гн.	<i>Alauda arvensis</i>	Полевой жаворонок
гн.	Passeriformes indet.	Воробьиные indet.
гн.	Aves indet.	Птица indet.

Тема: Летопись природы: Питание обыкновенного филина *Vubo vubo* в Богдинско-Баскунчакском заповеднике (2021).

Исполнитель: Н.Г. Пирогов, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский», Н.Г. Смирнов, Ю.Э. Кропачева, А.Е. Некрасов, ФГБУ Институт экологии растений и животных УрО РАН.

Цели и задачи. Продолжение изучения питания обыкновенного филина в Богдинско-

Баскунчакском заповеднике. Обобщение полученных материалов по питанию обыкновенного филина, определение остеологического материала в погадках.

Материалы и методы. В 2021 г. проведен анализ пищевых остатков птиц и млекопитающих в погадках обыкновенного филина, составлен список видов и оценено их процентное соотношение.

Основные результаты представлены в таблице 1:

Результаты анализа пищевых остатков птиц и млекопитающих в погадках филина

Вид	Кости из погадок (номер погадки/число костей)	Соотношение, %	Кости из гнезда
Птицы			
Стрепет (<i>Tetrax tetrax</i>)	192/7	16,81	14,2
Болотная сова (<i>Asio flammeus</i>)	142/3	12,43	13/1
Полевой жаворонок (<i>Alauda arvensis</i>)	111/4	9,71	13/1
Полевой лунь (<i>Circus cyaneus</i>)	97/1	8,49	–
Ушастая сова (<i>Asio otus</i>)	85/4	7,44	9/2
Обыкновенная пустельга (<i>Falco tinnunculus</i>)	74/2	6,47	42/3
Красношейная поганка (<i>Podiceps auritus</i>)	58/1	5,07	–
Степной жаворонок (<i>Melanocorypha calandra</i>)	54/2	4,72	1
Пастушок (<i>Rallus aquaticus</i>)	52/1	4,55	-
Обыкновенный канюк (<i>Buteo buteo</i>)	50/1	4,37	2/1
Пеганка (<i>Tadorna tadorna</i>) или огарь (<i>Tadorna ferruginea</i>)	47/2	4,11	–
Перепелятник (<i>Accipiter nisus</i>)	46/1	4,02	1
Утка sp. (<i>Anas sp.</i>)	35/2	3,06	2/1
Коростель (<i>Crex crex</i>)	31/1	2,71	2
Большая поганка (<i>Podiceps cristatus</i>)	24/1	2,10	–
Чирок-свистун (<i>Anas crecca</i>)	15/1	1,31	3/1
Чирок-трескун (<i>Anas querquedula</i>)	12/1	1,05	–
Серая куропатка (<i>Perdix perdix</i>)	11/2	0,96	7/1
Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	–	–	2/1
Связь (<i>Anas penelope</i>)	–	–	2/1
Шилохвость (<i>Anas acuta</i>)	–	–	1
Красноголовая чернеть (<i>Aythya ferina</i>)	–	–	2/1
Погоньш (<i>Porzana porzana</i>)	–	–	3/1
Вальдшнеп (<i>Scolopax rusticola</i>)	–	–	1
Passeriformes indet. (размер с трясогузку)	6/1		2/1
Aves indet.	5		49
Всего костей птиц	1147		171
Млекопитающие			
Зяцз-русак (<i>Lepus europaeus</i>), молодая особь, возраст 1-2 месяца	71/1		–

Тема: Летопись природы: Учет видо-вого состава, плотности населения и численности грызунов территории государственного природного заповедника «Богдинско-Баскунчакский» в весенний и осенний периоды 2015 г.

Исполнитель: И.В. Соколова, ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»

Цели и задачи. Выявление видового состава грызунов на территории заповедника, определение плотности населения и их численности.

Материалы и методы. Выявление видо-вого состава грызунов проводилось в рамках инвентаризации. Для учета численности грызунов на территории заповедника применялся метод ловушко-линий с использованием давилок Геро. Из методов относительного прямого учета мелких млекопитающих в тех биотопах, где доминируют различные виды мышей, полевок, хомячков, он наиболее широко применяется. С помощью давилок типа Геро со стандартной приманкой, расставленных в линию через определенный интервал, изучают территориальное и биотопическое распределение зверьков в различных ландшафтных зонах (от тайги до полупустыни), характеризуют относительное обилие, сезонный и многолетний ход численности ряда видов мелких млекопитающих. По-видимому, можно признать, что наиболее удобна учетная линия, состоящая из 25 ловушек. Такая линия, в которой ловушки отстоят друг от друга на 5 м, легко помещается в подавляющем большинстве выделов. Значительное воздействие на результат учета оказывает тщательность расстановки ловушек; численность пойманных зверьков повышается, если ловушки ставятся не точно через каждые 5 м, а в наиболее привлекательных для грызунов местах (у нор, пней, под валежиной и т.д.). Такой способ расстановки ловушек позволяет получить характеристику обилия животных не для всего биотопа, а только для его оптимальных мест; он удобен, когда основной задачей является выяснение видового состава и экологического размещения мелких млекопитающих, но нежелателен при учетах численности. В качестве приманки обычно используется корка черного хлеба, смазанная растительным маслом. Поиски более привлекательной приманки не увенчались успехом. Наряду со многими достоинствами,

обеспечившими широкое распространение описанного метода, он не лишен и недостатков. Главный из них связан с неодинаковым отношением разных видов мелких млекопитающих к приманке. На приманку плохо идут мышовки, некоторые полевки, землеройки, и эти виды по данным учета на ловушко-линиях выглядят малочисленными или отсутствующими в данном биотопе.

Основные результаты. Полученные результаты проведенной научно-исследовательской работы позволяют сделать несколько основных выводов.

1. Выявленный на территории заповедника видовой состав грызунов, несмотря на очевидную неполноту, дает наглядное представление о наиболее характерных и обычных видах отряда в данной местности, имеющих наибольшее значение для функционирования природного комплекса заповедника.

2. Показанные данные численности грызунов в основных ландшафтах и сообществах заповедника объективно отражают состояние популяций данных видов на основе общепринятых методик учета мелких млекопитающих.

3. Тенденции изменения численности отловленных видов грызунов говорят о неблагоприятном воздействии многолетней засухи на их популяции. В частности, это наглядно показано на примере урочища Шарбулак как характерного для заповедника степного биотопа. И в меньшей степени для Кордонной балки, где засушливые условия года несколько смягчены присутствием искусственных водоемов.

Исходя из имеющихся литературных данных по фауне грызунов заповедника, в ходе проведенных в 2015 г. работ выявлена лишь часть ее общего разнообразия. Подобные результаты свидетельствуют, прежде всего, о том, что обычные методики отловов и учетов численности грызунов плохо применимы в степных биотопах или показывают численность и ее динамику лишь для ограниченного круга видов.

Следует рассмотреть возможность расширения спектра приемов и методов при проведении дальнейших исследований фауны грызунов в заповеднике: использование живоловок, нестандартных приманок и т.п. Такие меры, вероятно, позволят значительно расширить спектр выявляемых в природных ландшафтах и сообществах заповедника видов грызунов.

Заповедник «Болоньский»

Тема: Организация системы долговременного мониторинга состояния природных ландшафтов территории заповедника «Болоньский».

Исполнители: А.В. Остроухов (руководитель), ИВЭП ДВО РАН, ФГБУ «Заповедное Приамурье»; Е.М. Климина, В.А. Купцова, Л.А. Антонова, ИВЭП ДВО РАН.

Цели и задачи. Разработка и создание системы ландшафтного мониторинга для оценки состояния и прогнозирования развития геосистем заповедника «Болоньский». В задачи исследования входило: изучение ландшафтной структуры, тематическое картирование модельных объектов и всей территории заповедника, выбор ключевых участков и заложение площадей долговременного мониторинга объектов наблюдения.

Материалы и методы. Основной метод исследования – крупномасштабное ландшафтное картографирование объектов мониторинга с использованием снимков ДЗЗ высокого пространственного разрешения и аэрофотосъемки с помощью БПЛА, что позволило сформировать банк данных о природной специфике ландшафтов заповедника. Вместе с этим проводились полевые исследования с ландшафтным профилированием, описанием ключевых участков и использовался метод изучения пространственной и временной динамики ПТК.

Полевые работы проводились в мае 2017 г. и мае – июне 2018 г. на 9 ключевых участках на территории заповедника, включали аэрофотосъемку для последующего ландшафтного профилирования с заложением ботанических площадок комплексного описания.

На втором этапе работ в 2020 г. с 26 августа по 7 сентября было проведено детальное обследование и заложение 10 площадок на выбранных ключевых участках в пределах озерно-аккумулятивной равнины для долговременного мониторинга.

Основным методом полевых работ был маршрутный метод по заранее намеченным трансектам с их геоботаническим описанием, закладкой и определением флористического состава пробных площадей 20×20 м. Суммарная длина экспедиционных маршрутов за весь период исследований по территории заповедника составила 755 км, в том числе

58 км пешеходных маршрутов, 605 км – лодочных, 92 км – вездеходных. В процессе работы и описания конкретных болотных фаций проводили сбор трудных для определения групп растений, редких и интересных видов. Всего собрано более 500 гербарных образцов высших растений и мохообразных. Определение видов сосудистых растений и мохообразных проводилось в лабораторных условиях сравнительным анатомо-морфологическим методом.

Аэрофотосъемка осуществлялась с БПЛА DJI Phantom 4 с высоты 150 м штатной съемочной аппаратурой, что позволило получить ортофотопланы участков с пространственным разрешением 6,5 см/пиксель. Позиционирование ортомозаик также проводилось штатной аппаратурой дрона, без применения дополнительных точек привязки. Анализ полученных данных показал, что базовая аппаратура БПЛА обеспечивает пространственную точность 3-4 м, что соответствует требованиям к точности картографических материалов в масштабе 1:10000. За 1 полет осуществлялась аэрофотосъемка участка длиной до 5 км при ширине съемочной полосы 300-450 м, при пространственном перекрытии фотографий 70-80%. Управление полетом проводилось с помощью программ DroneDeploy 2.0.51 и Pix4Dcapture 3.8.1. В дальнейшем полученные фотоматериалы проходили первичную обработку (пространственную привязку, цветовое выравнивание и ортокоррекцию с последующей сшивкой) в программах Agisoft PhotoScan Professional 1.3.2 и Pix4dmapper 3.2. В камеральный период проведено совмещение полученных ортомозаик со снимками среднего пространственного разрешения спутника Sentinel-2 (пространственное разрешение 10 м/пиксель) в программной среде ArcGIS 10.2. Наложение материалов аэрофотосъемки и ДЗЗ показало почти полное соответствие границ геосистем на разных видах пространственных данных, что позволило использовать данные с БПЛА для формирования базы эталонов и классификации данных ДЗЗ на всю территорию заповедника.

Основные результаты. В ходе исследования были получены интересные данные о составе флоры и растительности водно-болотных угодий оз. Болонь (Харитонов и др., 2019; Остроухов и др., 2020). На основе комплексного анализа полученных полевых материалов, данных аэрофотосъемки и снимков спутника Sentinel-2, ЦМР на основе

данных SRTM 4.1 и их производных, имеющих картографических данных разработаны ландшафтные карты 3 ключевых участков в масштабе 1:10 000 и ландшафтная карта территории заповедника «Болоньский» в масштабе 1: 100 000.

В пределах территории выделено 12 типов растительных сообществ, относящихся к категориям: лиственничники и лиственнично-мелколиственные леса, широколиственные леса, мелколиственные леса, лесолуговые, лесоболотные и пойменно-долинные комплексы. Каждый из видов растительных сообществ относится к одному или нескольким генетическим типам рельефа, хотя, как показывает анализ морфометрических показателей поверхности, распространен в аналогичных по характеру и степени увлажнения диапазонах местоположений. На исследуемой территории выделено 26 ландшафтных выделов ранга видов урочищ, относящихся к 12 типам урочищ, 4 типам местности 1 вида ландшафта и 1 класса типологии ландшафтов. Помимо этого, маршрутные описания в совокупности с данными аэрофотосъемки с БПЛА позволили создать карту фаций – наименьших единиц ландшафтного картирования, для ключевых участков заповедника, условно названных «Килтасин», «Вахтар» и «Сельгон».

За период исследований выполнено подробное геоботаническое описание 19 репрезентативных ПТК и закрепление границ пробных площадей на местности. Таким образом создана основа для системы долгосрочного мониторинга природных ландшафтов заповедника. Повторное описание ключевых участков через 5, 10, 15 и т.д. лет позволит оценить закономерности динамики и трансформации геосистем территории при наличии или отсутствия факторов внешнего воздействия на природные комплексы. Эта работа актуальна для территории водноболотных угодий, испытывающих антропогенную нагрузку от повторяющихся лесолуговых пожаров, переходящих с сопредельных территорий, и природную – от наводнений высокой и катастрофической обеспеченности максимального уровня в бассейне р. Амур (2013, 2019, 2020, 2021 гг.).

Заповедник «Большехецирский»

Тема: Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota хребта Хехцир.

Исполнители: Е.М. Булах, Н.В. Бухарова, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН; Ю.А. Ребриев, Институт аридных зон ЮНЦ РАН; В.А. Спиринов, Хельсинкский университет; Е.А. Ерофеева, ИКАРП ДВО РАН; Э.В. Туги, ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Цели и задачи. Выявление видового состава базидиальных макромицетов Большехецирского заповедника, определение категории редкости по оценке встречаемости, изучение экологии редких (охраняемых) и редко отмечаемых видов.

Материалы и методы. Сборы образцов осуществлялись маршрутным методом в двух федеральных ООПТ: заповеднике «Большехецирский», заказнике «Хехцирский». Обследованы различные типы лесных растительных сообществ в долинах ручьев, берущих начало на склонах хр. Большой Хехцир и на хр. Малый Хехцир. Проведена ревизия и уточнено определение гербарных сборов прошлых лет. В.А. Спириновым и Н.В. Бухаровой проведено исследование афиллофоровых грибов заповедника.

Основные результаты. Сделаны интересные находки, и расширен список известных видов (Spirin et al., 2015, 2015b, 2015c, 2016, 2017, 2019; Vlasák et al., 2015; Ребриев, 2016; Miettinen et al., 2016, 2018, 2019; Malysheva et al., 2018; Ерофеева, Бухарова, 2018; Малышева, 2018; Rebriev et al., 2020; Бухарова, 2021; Ерофеева и др., 2021). По совокупным результатам исследований список базидиальных макромицетов заповедника включает 711 видов. Из них, для 253 видов единственные находки в регионе известны с территории заповедника.

Из найденных видов *Ganoderma lucidum*, *Grifola frondosa*, *Pleurotus djamor*, *Polyporus umbellatus*, *Porphyrellus porphyrosporus*, *Strobilomyces floccopus* включены в Красную книгу Российской Федерации (2008), семь видов, в том числе *Amanita cesareaoides*, *Cortinarius violaceus* и *Leucoagaricus nympharum* – в Красную книгу Хабаровского края (2019), что в совокупности составляет 81% редких видов Basidiomycota края.

В последние годы в заповеднике отмечены находки редких видов:

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. – Трутовик лакированный. Северный макросклон хр. Б. Хехцир, бассейн руч. Соснинский, 4814,40' с.ш., 134°46,77' в.д., кедрово-широколиственный лес, на стволе *Abies nephrolepis*, VLA M-23985.

Grifola frondosa (Dicks.) Gray – Грифола курчавая, гриб-баран. Северный макросклон хр. Б. Хехцир, верховья р. Половинка, при основании *Quercus mongolica*, 26.09.2019 (наблюдение и фото).

В рамках инвентаризации микобиоты впервые для Дальнего Востока выявлен редко отмечаемый вид гастеромицетов (Rebriev et al., 2020):

Phallus tenuis (E. Fisch.) Kuntze – Веселка тонкая. Долина р. Быкова, 48,2206° с.ш., 134,9564° в.д., лиственный лес, на почве, VLA M-18189.

Из интересных находок для Хабаровского края:

Abortiporus biennis (Bull.) Singer –Abortипорус двухлетний. Восточный макросклон хр. Большой Хехцир, смешанный лес, на валежном стволе осины, 11.00.2019. Вид впервые зарегистрирован в Хабаровском крае. На Дальнем Востоке известны единичные находки из Приморского края и Еврейской а.о.

Clavariadelphus pistillaris (L.) Donk – Рогатик пестиковый. Северный макросклон хр. Малый Хехцир, смешанный лес, на почве, 12.09.2019. Вид включен в Красную книгу Хабаровского края.

По результатам инвентаризации в заказнике были опубликованы сведения о находках редких (охраняемых) видов (Ерофеева и др., 2021):

Clavariadelphus pistillaris (L.) Donk – Рогатик пестиковый. Северный макросклон хр. М. Хехцир, 48°19,35' с.ш., 135°11,10' в.д., смешанный лес, на почве, 12.09.2019, ABGI 1205/86531, VLA M-27037.

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. – Трутовик лакированный. Восточные отроги хр. Б. Хехцир, 48°16,00' с.ш., 135°02,43' в.д., хвойно-широколиственный лес, на пне *Abies* sp., 14.09.2018, ABGI 1076/86534.

Porphyrellus porphyrosporus (Fr. et Hök) E.-J. Gilbert [*Tylopilus porphyrosporus* (Fr. et Hök) A.H. Sm. et Thiers] – Порфириковик ложноберезовиковый (порфироспоровый). Вост. отроги хр. Б. Хехцир, 48°16,00' с.ш., 135°02,43' в.д., смешанный лес, на почве, 28.08.2017, VLA M-26222; северный макросклон хр. М. Хехцир, 48°19,35' с.ш., 135°11,10' в.д., смешанный лес, на почве, 12.09.2019, VLA M-27182.

Из видов, известных для заказника, *Ganoderma lucidum* и *Porphyrellus porphyrosporus* включены в Красную книгу Российской Федерации (2008); еще один вид – *Clavariadelphus pistillaris* – в Красную книгу Хабаровского края (2019), что составляет 19% редких видов Basidiomycota края.

Впервые для Хабаровского края был выявлен редко отмечаемый вид гастеромицетов (Rebriev et al., 2021):

Lycoperdon mammiforme Pers. – Дождевик клочковатый. Отроги хр. Большой Хехцир (2 км к юго-западу от дер. Сосновка), 48,2398° с.ш., 135,1928° в.д., смешанный лес, на почве, 28.08.2017, YuR 3478.

Заповедник «Ботчинский»

Тема: Летопись природы: Насекомые Ботчинского заповедника.

Исполнитель: В.В. Дубатов, ФГБУ «Заповедное Приамурье», Институт систематики и экологии животных СО РАН.

Цели и задачи. Целью исследования является максимально полное выявление видов насекомых на территориях Ботчинского заповедника и Тумнинского заказника.

Основными задачами исследования являются:

1. Выявление разнообразия сухопутных насекомых в Ботчинском заповеднике и Тумнинском заказнике.

2. Выявление редких и охраняемых видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Хабаровского края, на территории Ботчинского заповедника и Тумнинского заказника.

3. Отслеживание изменений границ ареалов видов, включая проникновение на территории Ботчинского заповедника и Тумнинского заказника.

Материалы и методы. Основной метод мониторинга – учет всех видов макрочешуекрылых (без представителей семейства), прилетающих на свет еженощно на территории конторы Большехехцирского заповедника. Помимо этого, при наличии возможностей для поездок, сборы насекомых на свет и в светоловушки Яласа (как с использованием ламп ДРВ 220 вольт, 160 ватт, так и с использованием различных доступных ламп 12 вольт, работающих от автомобильных аккумуляторов) в разнообразных местообита-

ниях на охраняемых территориях. Проводился и ручной сбор активных днем насекомых, включая укусы сачком.

Основные результаты. Первые исследования насекомых Ботчинского заповедника начались в 2014 г., когда было найдено 377 видов чешуекрылых. За период 2015–2021 гг. исследования насекомых проводились на кордоне Теплый Ключ, а также в долине р. Мульпа в пределах до 6 км от кордона, в том числе – на Отроге Каменистый, где произрастают одиночные монгольские дубы и другая неморальная растительность. Результаты представлены в шести публикациях (Дубатов, 2016, 2017, 2019, 2020; Устюжанин, Дубатов, 2017; Дубатов, Костомарова, 2019). Всего на территории Ботчинского заповедника найдено 1700 видов насекомых, включая 1124 вида чешуекрылых. На территории Тумнинского заказника (период работ 2017-2019 и 2021 гг.) выявлено 677 видов насекомых, включая 567 видов чешуекрылых. Наиболее необычные находки чешуекрылых:

Ботчинский заповедник:

Pterophoridae: *Gillmeria vesta* Ustjuzhanin, 1996: вид был известен из Южного Приморья, Китая и Японии. Впервые найден в Хабаровском крае.

Crambidae: *Catoptria languidella* (Zeller, 1863): ранее был известен из горных регионов Европы, а также Алтая. Впервые найден на юге Дальнего Востока.

Nolidae: *Negritothripa hamptoni* (Wileman, 1911): ранее не был известен севернее Южного Приморья; впервые найден на территории Хабаровского края в Ботчинском заповеднике 23 июля 2016 г. Позднее вид проник и на территорию Большехехцирского заповедника.

Noctuidae: *Euplexia koreaeplexia* Bryk, 1948: ранее также не был известен севернее Южного Приморья; впервые для Хабаровского края пойман в Ботчинском заповеднике 5-6 июля 2017 г. Позднее также проник и на территорию Большехехцирского заповедника.

Xestia kurentzovi (Копonenko, 1984): один из немногих эндемиков Сихотэ-Алиня, описанный с территории Приморского края. Приурочен к горным осыпям и развалам. В Ботчинском заповеднике пойман впервые в Хабаровском крае 24-26 июня 2016 г. и 6-7 июля 2017 г. Позднее обнаружен и в Аниуском национальном парке.

Papilionidae: *Luehdorfia puziloi* (Erschoff, 1872): единственная находка сделана А.А. Емельяновым в 1925 г. (собиран в долине р. Ботчи) и содержится в неопубликованном отчёте, составленном по определениям

А.К. Мольтрехта, хранящемся в Сихотэ-Алинском государственном заповеднике.

Также выявлен один вид из Красной книги России:

Parnassius felderi Bremer, 1861, пойман А. Кузнецовым в долине р. Ботчи 21–28 июля 1924 г. Однако в долине р. Мульпа, где проводились исследования, не найден.

Тумнинский заказник:

Erebidae: *Thyas juno* (Dalman, 1823), совка Юнона: наиболее северная находка на побережье (15 сентября 2018 г.).

Nymphalidae: *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764), ленточник камилла: вид найден в долине р. Тумнин, хотя не встречается на восточном склоне Сихотэ-Алиня севернее Сихотэ-Алинского заповедника. По всей видимости, по р. Тумнин на восточный склон проникает немало видов неморальных чешуекрылых: так, за годы исследований найдено более 30 таких видов.

Исследования чешуекрылых в Ботчинском заповеднике и Тумнинском заказнике позволили опровергнуть устоявшееся предположение, что большинство неморальных видов не проходит севернее мыса Олимпиады («линия Арсеньева»). Рубеж севернее бассейна р. Ботчи оказался более значимым, чем «линия Арсеньева» (42% вместо 31% неморальных видов его не пересекают). Как показывают последние исследования в долине р. Тумнин, этот рубеж расположен еще севернее, за долиной данного водотока.

Заповедник «Васюганский»

Тема: Ландшафтное картирование Верх-Тартасского ключевого участка государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: Н.В. Горина, А.А. Кузнецов, А.Н. Блохин, В.В. Суслев, А.М. Бабкин, Н.В. Шефер, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Цели и задачи. Разработка ландшафтной карты Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский» масштаба 1:100000. Выбор типичных участков в пределах основных видов урочищ исследуемой территории и их ландшафтное описание; создание цифровой модели рельефа; подготовка контурной части и легенды ландшафтной карты на основе данных полевых исследований и

дешифрирования космических снимков; выявление особенностей ландшафтного разнообразия территории Верх-Тартасского ключевого участка.

Материалы и методы. Полевые ландшафтные исследования на пробных площадках. Цифровая модель рельефа была создана при помощи модуля Serval в программном пакете QGIS 3.16 на основе скорректированных данных открытого пользования SRTM v3.0. Дешифрирование космических снимков, а также составлении контурной части и легенды ландшафтной карты проводились с использованием спутниковых данных LANDSAT-8 на основе полуавтоматической классификации данных в программном пакете QGIS 3.16.

Основные результаты. В границах ключевого участка были определены 20 пробных

площадок, на которых описаны особенности микрорельефа, растительного покрова, почвенный разрез.

Цифровая модель рельефа ключевого участка построена в растровом формате GRID – поверхности и векторном формате рельефе TIN; масштаб 1:000 000. Минимальная высота отметок составляет 122 м, максимальная – 146 м над ур. моря; средняя высота – 134 м. При проведении комплексного ландшафтного анализа на территории Верх-Тартасского ключевого участка заповедника было выявлено 12 классов урочищ (таблица 1). Урочища одного генезиса, занимающие морфологически сходные формы рельефа, объединены в две группы: урочища слабонаклонных поверхностей речных долин р. Тартас и её притоков и урочища плоских междуречий.

Таблица 1

Ландшафтное разнообразие Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский»

№ п/п	Категория	Площадь, км ²	Доля от площади группы урочищ, %	Доля от площади ключевого участка, %
Урочища слабонаклонных поверхностей речных долин, сложенных глинистыми породами и торфяными отложениями				
1	Темнохвойный (кедрово-еловый) кустарничково-моховой лес на торфянисто- и торфяно-подзолистых глеевых почвах	77,051	19,58	2,10
2	Смешанный (берёзово-осиново-еловый) травяной лес на торфяно-подзолистых глеевых и торфяно-глеевых почвах	286,935	72,90	7,83
3	Молодой березовый травяной лес на месте вырубки на торфяно-глеевых и болотных низинных торфяных почвах	26,562	6,75	0,72
4	Разнотравный пойменный луг на аллювиальных лугово-болотных почвах	3,059	0,78	0,08
Всего для группы урочищ		393,607	100,00	10,74
Урочища плоских междуречий, сложенных торфяными отложениями				
5	Древесное (кедрово-берёзово-пихтово-еловое) мохово-разнотравное болото (согра) на болотных низинных торфяных почвах	355,071	10,85	9,69
6	Берёзово-сосновое осоковое переходное болото	428,086	13,08	11,68
7	Сосновое и берёзово-сосновое кустарничково-моховое болото (рослый ряб)	156,567	4,78	4,27
8	Сосновое кустарничково-пушицево-моховое болото	84,691	2,59	2,31
9	Сфагново-разнотравное болото	351,113	10,73	9,58
10	Сфагново-осоковое болото (топь)	318,480	9,73	8,69
11	Грядово-мочажинное и мочажинное болото	1 573,092	48,07	42,91
12	Грядово-мочажинно-озерковое болото	5,343	0,16	0,15
Всего для группы урочищ		3 272,443	100,00	89,26
Итого на ключевом участке		3 666,050	–	100,00

Среди выявленных типов ландшафтов доминирует грядово-мочажинное и мочажинное болото, которое занимает 42,91% территории ключевого участка. Общая заболоченность составляет 89,26%.

Коренные южно-таежные кедрово-еловые леса имеют ограниченное распространение и занимают 19,58% долинного комплекса (2,1% территории ключевого участка). Значительно чаще встречаются в различной степени заболоченные смешанные и лиственные леса.

Специфическим типом урочищ являются согры – древесное (кедрово-берёзово-пихтово-еловое) мохово-разнотравное болото (9,69%).

Результатом классификации является ландшафтная карта масштаба 1:100 000 в векторном формате, который представляет собой shape-файл с полигональными объектами, пригодный для использования в продуктах ESRI (ArcView, ArcGIS); легенда карты – в виде RTF-файла, пригодного для редактирования в любой версии Microsoft Word.

Тема: Ландшафтное картирование Парбигского ключевого участка государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: А.А. Кузнецов, А.Н. Блохин, С.В. Лойко, В.В. Хромых, О.В. Хромых, В.С. Хромых, В.В. Суслев, А.М. Бабкин, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Цели и задачи. Разработка ландшафтной карты Парбигского ключевого участка заповедника «Васюганский» масштаба 1: 100 000. Определение пробных площадок ландшафтного описания; полевое ландшафтное исследование; создание цифровой модели рельефа, подготовка контурной части и легенды ландшафтной карты Парбигского ключевого участка.

Материалы и методы. Пробные площадки выбраны в пределах основных видов урочищ, идентифицированных с использованием спутниковых данных LANDSAT-8 на основе полуавтоматической классификации данных в программном пакете QGIS 3.16 с использованием Semi-Automatic classification plugin методом максимального сходства. Полевое комплексное описание пробных площадок. Цифровая модель рельефа построена на основе данных топографической карты масштаба 1: 25 000 с использованием инструмента «Topo to Raster» модуля «Spatial

Analyst» программного комплекса ArcGis. В программе ArcScene ArcGis была построена 3D-модель Парбигского ключевого участка. Ландшафтная карта масштаба 1:100 000 подготовлены при дешифрировании космического снимка LANDSAT-8, цифровой модели рельефа, материалов лесной инвентаризации и полевых исследований. Контурная часть карты разработана с использованием программных комплексов ERDAS Imagine и ArcGis.

Основные результаты. Перед проведением полевых исследований были определены 20 пробных площадок, на которых проведено описание форм рельефа, растительности, почвенных разрезов, тип и степень увлажнения. Цифровая модель рельефа ключевого участка построена в растровом формате GRID с шагом сетки ячеек 20 м и конвертирована в формат GeoTIFF. На основе этой модели построены гипсометрическая карта и карта крутизны склонов.

На ландшафтной карте масштаба 1:100 000 определено местоположение 15 классов урочищ (таблица 1).

Урочища одного генезиса и типа увлажнения, занимающие морфологически сходные формы рельефа, объединены в две группы: дренируемые слабонаклонных озерно-аллювиальных равнин и переувлажненные болотные.

Дренируемые урочища слабонаклонных озерно-аллювиальных равнин занимают меньшую часть территории ключевого участка (32%). Все они представляют собой лесные геосистемы и характеризуются слегка повышенными средними уклонами (до 0,11°), что обеспечивает лучшую дренируемость по сравнению с остальной частью территории. Эти урочища приурочены к речной долине р. Парбиг и ее окрестностям. Наибольшее распространение получили пологонаклонные расчлененные равнины с березовыми и осиново-березовыми с темнохвойным подростом кустарниковыми мшистыми, разнотравными и разнотравно-осоковыми лесами на дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых тяжелосуглинистых почвах (39,9% от площади данной группы урочищ). Наиболее низкие территории ключевого участка по обоим бортам речной долины р. Парбиг занимают пологонаклонные расчлененные равнины с березово-елово-кедровыми, березово-кедровыми и осиново-кедровыми мохово-травяными и мелкотравно-зеленомошными лесами на подзолистых и дерново-подзолистых тяжело-

Таблица 1

Ландшафтное разнообразие Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский»

№ п/п	Категория	Площадь, км ²	Доля от площади группы урочищ, %	Доля от площади ключевого участка, %
Дренаруемые урочища слабонаклонных озерно-аллювиальных равнин				
1	Пологонаклонные расчлененные равнины с березово-елово-кедровыми, березово-кедровыми и осиново-кедровыми мохово-травяными и мелкотравно-зеленомошными лесами на подзолистых и дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах	10,48	8,5	2,7
2	Пологонаклонные расчлененные равнины с березовыми и осиново-березовыми с темнохвойным подростом кустарниковыми мшистыми, разнотравными и разнотравно-осоковыми лесами на дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых тяжелосуглинистых почвах	48,99	39,9	12,8
3	Пологонаклонные слабо расчлененные равнины с березово-сосново-кедровыми и березово-кедрово-сосновыми мшистыми и мохово-травяными лесами на подзолисто-глеевых и торфяно-подзолисто-глеевых суглинистых почвах	16,84	13,7	4,4
4	Пологонаклонные слабо расчлененные равнины с темнохвойно-березовыми закустаренными разнотравно-осоковыми лесами на дерново-подзолисто-глеевых и дерново-глеевых тяжелосуглинистых почвах	4,17	3,4	1,1
5	Пологовывуклые слабо расчлененные равнины с заболоченными сосновыми и березово-сосновыми сфагновыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых и торфяно-глеевых суглинистых почвах	42,36	34,5	11
Всего для группы урочищ		122,83	100	32
Переувлажненные болотные урочища				
6	Пологовывуклые равнины с березово-сосновыми кустарничково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	4,92	1,9	1,3
7	Пологовывуклые равнины с сосновыми кустарничково-сфагновыми болотами (крупными рядами) на торфяных почвах	21,79	8,4	5,7
8	Плоские равнины с березово-сосновыми травяно-сфагновыми болотами на торфяных почвах	15,65	6	4,1
9	Плоские равнины с сосновыми осоково-пушицевыми болотами на торфяных почвах	6,94	2,7	1,8
10	Пологовывуклые равнины с кустарничково-сфагновыми болотами (ряды с низкорослой сосной) на верховых торфяных почвах	61,74	23,7	16,1
11	Плоские равнины с кустарничково-сфагновыми болотами с редкой сосной на верховых торфяных почвах	80,02	30,7	20,9
12	Плоские равнины с багульниково-сфагновыми болотами на верховых торфяных почвах	18,76	7,2	4,9
13	Грядово-озерковые пушицево-сфагновые болотные комплексы на торфяных почвах	12,68	4,8	3,3
14	Плоские равнины с пушицево-сфагновыми топами на торфяных почвах	9,96	3,8	2,6
15	Плоские равнины с пушицево-осоковыми сфагново-гипновыми топами на торфяных почвах	28,09	10,8	7,3
Всего для группы урочищ		260,54	100	68
Итого на ключевом участке		383,37		100

суглинистых почвах (средняя высота 141,3 м), а также пологонаклонные слабо расчлененные равнины с темнохвойно-березовыми закустаренными разнотравно-осоковыми лесами на дерново-подзолисто-глеевых и дерново-глеевых тяжелосуглинистых почвах (средняя высота 140,6 м). Наиболее удалены от речной долины пологовыпуклые слабо расчлененные равнины с заболоченными сосновыми и березово-сосновыми сфагновыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых и торфяно-глеевых суглинистых почвах. Эти урочища характеризуются очень небольшим средним уклоном ($0,03^\circ$) и, как следствие, развитием заболочивания.

Переувлажненные болотные урочища занимают большую часть исследованной территории – 68%, охватывая с запада, юга и востока долину р. Парбиг. Это наиболее возвышенные участки – средняя высота урочищ в пределах 144 м. Средний уклон таких геосистем минимален – $0,02-0,03^\circ$. Преобладают плоские равнины с кустарничково-сфагновыми болотами с редкой сосной на верховых торфяных почвах (30,7% от площади данной группы урочищ и 20,9% от всей площади ключевого участка). Древесные болота переходного и верхового типа занимают от 1,3 до 5,7% площади ключевого участка. Это в основном пологовыпуклые равнины с крупными рядами на торфяных почвах и плоские равнины с березово-сосновыми травяно-сфагновыми болотами на торфяных почвах. Крайний юг и юго-запад ключевого участка занимают обширные плоские равнины с пушицево-осоковыми сфагново-гипновыми топями на торфяных почвах (7,3% площади ключевого участка). Общая заболоченность территории составляет 79%.

На территории ключевого участка преобладают плоские равнины с кустарничково-сфагновыми болотами с редкой сосной на верховых торфяных почвах (20,9 % от всей площади ключевого участка). Пологовыпуклые равнины с кустарничково-сфагновыми болотами (рямы с низкорослой сосной) на верховых торфяных почвах занимают 16,1%. Крайние южная и юго-западные части ключевого участка занимают обширные плоские равнины с пушицево-осоковыми сфагново-гипновыми топями на торфяных почвах (7,3%). Остальные урочища открытых болот в общей сложности занимают 10,8%. Урочища древесных болот переходного и верхового типов занимают 12,9% площади ключевого участка. В основном они представлены пологовыпуклыми равнинами с крупными рядами на торфяных почвах и плоскими равнинами

с березово-сосновыми травяно-сфагновыми болотами на торфяных почвах. Общая площадь болот составляет 68%. Урочища заболоченных лесов – пологовыпуклые слабо расчлененные равнины с заболоченными сосновыми и березово-сосновыми сфагновыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых и торфяно-глеевых суглинистых почвах отмечаются на 11% площади ключевого участка.

Тема: Летопись природы. Раздел «Территория заповедника». Анализ лесотаксационного описания земель лесного фонда государственного природного заповедника «Васюганский» (Томский участок).

Исполнители: Е.Е. Пугачёва, И.Ю. Буторин, ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский».

Цели и задачи. Инвентаризация земель лесного фонда на территории заповедника «Васюганский», расположенного в границах Томской области (Томский участок).

Материалы и методы. По данным таксационного описания Федеральной службы лесного хозяйства Российской Федерации на 01.01.2004 г. были проведены систематизация, анализ и сравнение показателей экспликации земель лесного фонда Томского участка заповедника «Васюганский».

Анализ таксационного описания земель лесного фонда проводился для Кедровского, Кёнгинского урочищ Парбигского участкового лесничества и Андарминского, Плотниковского, Бакчарского урочищ Бакчарского участкового лесничества. Урочища располагаются на территории Томской области в границах северной части заповедника «Васюганский» (Томский участок), центральная часть Большого Васюганского болота.

Основные результаты. В результате исследования впервые была составлена база выборочных данных для территории заповедника, расположенной в Томской области, по урочищам, кварталам и выделам, содержащая следующие характеристики: площадь, га; площадь лесных и нелесных земель, га; типы леса на лесных землях, покрытых лесом, га; запас сырораствующего леса по составляющим породам, м³.

Лесные земли занимают 189 105,5 га, нелесные земли – 223 872,5 га, что составляет 45,79 и 54,21%, соответственно, от общей площади Бакчарского лесничества (412 978 га).

Болота распространены на площади 222 849 га (53,96%). Среди них выделено 8 типов с преобладанием переходного осоково-сфагнового – 128 462 га (31,11%), переходного сфагнового – 67 897,5 га (16,44%), верхового сфагнового – 25 061,3 га (6,07%), остальные: верховое таволговое – 1 076,5 га, верховое осоково-сфагнового – 303,7 га, низинное сфагнового – 18,8 га, низинное осоково-сфагнового – 16 га, низинное осоково-сфагнового – 13,7 га, суммарно менее 1% от общей площади. В пределах каждого урочища соотношение лесных и нелесных земель, в том числе и типов болот, различается.

На лесных землях площадь, покрытая лесом, составляет 188 781,5 га, непокрытая лесом: прогалины – 25,5 га, пустыри – 3 га, гари – 295,5 га. Лес покрывает 45,71% от общей площади северной части заповедника.

По типу лесоустраивающих условий были выделены сфагновый, травяно-болотный, багульниково-сфагновый, вейниковый, мшистый, осоково-сфагновый, разнотравный, широколиственный, долгомошный, мшисто-ягодный. На большей части лесной территории отмечается сфагновый тип леса – 91 352,2 га (48,39% от общей площади, покрытой лесом), мшистый – 35 052,8 га (18,57%), травяно-болотный – 21 305,9 га (11,29%), разнотравный – 18 979,2 га (10,05%). Остальные типы леса занимают значительно меньшие площади: вейниковый – 9 961 га (5,28%), осоково-сфагновый – 6 588,6 га (3,49%), багульниково-сфагновый – 3 590,4 га (1,9%), мшисто-ягодный – 1 134,7 га (0,60%), долгомошный – 669,2 га (0,35%), широколиственный – 147,5 га (0,08%). Территория каждого урочища отличается своим соотношением типов леса.

Общий запас сырораствующего леса в северной части Васюганского заповедника составляет 21 858 090 м³, в том числе по отдельным породам: берёза – 9 588 810 м³ (43,87% от общего запаса), сосна – 6 943 870 м³ (31,77%), осина – 2 214 490 м³ (10,13%), кедр – 1 738 400 м³ (7,95%), ель – 1 042 030 м³ (4,77%), пихта – 330 460 м³ (1,51%), ива – 3 м³ (менее 0,01%). Распределение пород деревьев по урочищам имеет свои особенности.

Для проведения полной характеристики земель лесного фонда заповедника «Васюганский» планируется полученные результаты дополнить лесотаксационными данными по территории лесничеств, расположенных в Новосибирской области. В дальнейшем будет определена пространственно-временная динамика облесенных участков и водно-болотных угодий в границах заповедника.

Тема: Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видовой разнообразия флоры высших растений на Парбигском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: И.И. Гуреева, А.А. Кузнецов, И.И. Волкова, И.В. Волков, С.П. Гуреев, Н.В. Шефер, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Цели и задачи. Определение видовой разнообразия высших растений на Парбигском ключевом участке заповедника «Васюганский». Полевые исследования по определению видовой состава флоры высших растений на территории ключевого участка, в том числе объектов Красных книг Новосибирской и Томской областей; подготовка аннотированного списка флоры ключевого участка; разработка рекомендаций по рекреационному использованию ключевого участка.

Материалы и методы. Исследование видовой состава растений на ключевом участке проводилось маршрутным методом в полевой период июнь – июль 2021 года.

Основные результаты. В ходе полевых работ на территории Парбигского ключевого участка заповедника было установлено произрастание 171 вида высших растений, относящихся к 135 родам и 52 семействам (таблица 1).

В составе флоры преобладают покрытосеменные растения. Наибольшее число видов включают семейства Розоцветные (*Rosaceae*) – 15 видов, Лютиковые (*Ranunculaceae*) – 14 видов, Сложноцветные (*Asteraceae*), Осоковые (*Cyperaceae*) и Злаковые (*Poaceae*) – по 11 видов, более половины семейств являются одновидовыми.

На территории ключевого участка установлено местопроизрастание можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*), занесенного в Красную книгу Томской области (2013) с категорией редкости – 3; пальчатокоренника Руссова (*Dactylorhiza russowii*) и звездчатки ланцетовидной (*Stellaria holostea* L.), занесенных в Красную книгу Новосибирской области (2018) с категориями редкости 1 и 3, соответственно.

Территория удалена от населённых пунктов, отличается повсеместной заболоченностью лесов, протекающими мелкими ручьями, которые существенно осложняют транспортную проходимость. В летний

Характеристика флоры высших растений Парбигского ключевого участка

Группа таксонов	Число семейств	Число родов	Число видов
Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>)	1	2	2
Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)	1	1	5
Папоротники (<i>Polypodiophyta</i>)	6	6	6
Голосеменные (<i>Pinophyta</i>)	2	4	5
Покрытосеменные (<i>Magnoliopsida</i>) двудольные	33	99	121
Покрытосеменные однодольные (<i>Liliopsida</i>)	9	23	32
Итого	52	135	171

период р. Парбиг мелководна и поэтому непреходима для водного транспорта. Рекреационное использование ключевого участка не рекомендовано.

Тема: Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видового разнообразия мхов на Верх-Тартасском ключевого участке государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнитель: О.Ю. Писаренко, ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский».

Цели и задачи. Выявление видового разнообразия и эколого-ценотического распределения мхов на Верх-Тартасском ключевого участке заповедника «Васюганский». Анализ состояния изученности бриофлоры центральной части Большого Васюганского болота, в границах которого располагается Верх-Тартасский ключевой участок заповедника; определение видового состава мхов и выявление их местообитаний на территории ключевого участка; оценка видового разнообразия бриофлоры ключевого участка; составление аннотированного списка бриофлоры; определение видов мхов, занесенных в Красные книги Новосибирской и Томской областей.

Материалы и методы. В предполетный период на основе анализа космоснимков среднего (Landsat 7.0) и высокого (QuickBird) разрешения были намечены доступные участки всех основных типов контуров территории ключевого участка. Маршрутное обследование территории проводилось в августе – сентябре 2021 года, с учетом всех потенциальных местообитаний мхов. При описании видов использовалась номенклатура соглас-

но перечню «Список мхов Восточной Европы и Северной Азии» (Check-list of mosses..., 2006). Определение гербарного материала проводилось анатомо-морфологическим методом с использованием бинокулярной лупы ЛОМО МСП-2, стереомикроскопа ЛОМО Микмед-6 и современных определителей бриофлоры. С помощью GPS-приемника «Garmin» были определены географические координаты точек произрастания мхов, в том числе занесенных в Красные книги Новосибирской и Томской областей.

Основные результаты. Анализ опубликованных данных показал, что исследования бриофлоры проводились преимущественно в западной и юго-восточной частях Большого Васюганского болота. Описание бриофлоры Верх-Тартасского ключевого участка заповедника, расположенного в центральной части Большого Васюганского болота, не проводилось.

Согласно результатам исследования бриофлора Верх-Тартасского ключевого участка представлена 99 видами листостебельных мхов, относящимися к 57 родам и 28 семействам. Подавляющая часть видов широко распространена в Голарктике. Семь видов, встречающихся на ключевого участке, ранее для системы Большого Васюганского болота не приводились: бриоэритрофиллум косоключевый (*Bryoerythrophyllum recurvirostrum*), бриум гладконитевый (*Bryum moravicum*), эвринхиаструм красивенький (*Eurhynchiastrum pulchellum*), гапнокладиум мелколистный (*Haplocladium microphyllum*), мюриния подушковидная (*Myrurgia pulvinata*), платигириум ползучий (*Platygyrium repens*), сфагнум Вульфа (*Sphagnum wulfianum*).

На основе опубликованных данных и проведенной научно-исследовательской работы

установлено, что на территории Верх-Тартасского ключевого участка охраняется не менее 78% разнообразия мхов системы Большого Васюганского болота.

В эколого-ценотическом отношении активными видами, осваивающими широкий спектр сообществ и местообитаний, являются амблистегиум ползучий (*Amblystegium serpens*), брахитециум неровный (*Brachythecium salebrosum*), гилокомиум блестящий (*Hylacomium splendens*), плагиомниум остроконечный (*Plagiomnium cuspidatum*), плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi*), саниония крючковатая (*Sanionia uncinata*).

Среди обследованных типов растительных сообществ по разнообразию мхов наиболее богатыми являются еловые и кедровые осочково-зеленомошные леса, кочкарно-осоковые еловые леса (согры) и рослые рямы. Наименьшее разнообразие мхов характерно для сырых лугов, рямов и гряд олиготрофных болотных комплексов и топей.

На основе ранее проводимых полевых исследований, результатов наблюдений 2021 г. и опубликованных материалов впервые для центральной части Большого Васюганского болота в границах Верх-Тартасского ключевого участка заповедника был составлен расширенный аннотированный список листостебельных мхов (99 видов). Для каждого вида приведены точные географические координаты местонахождений.

Сведения о местонахождении всех видов мхов унифицированы, снабжены геокоординатами и представлены в интернет-ресурсе на международной платформе Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

Из достоверно встреченных некера перистая (*Neckera pennata*) занесена в Красную книгу Томской области, плагиотециум скрытый (*Plagiothecium latebricola*) – в Красную книгу Новосибирской области как редкие виды мхов (категория статуса редкости – 3).

Тема: Летопись природы. Раздел «Флора и растительность». Оценка видового разнообразия флоры высших сосудистых растений на Верх-Тартасском ключевого участке государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: Е.В. Рябова, М.В. Рябов, А.В. Четвертных, М.Р. Герасимова, ФГБУ ВО «Вятский государственный университет»

Цели и задачи. Определение видового разнообразия высших сосудистых расте-

ний на Верх-Тартасском ключевого участке заповедника «Васюганский». Анализ ранее опубликованных научных материалов по исследованию флоры центральной части Большого Васюганского болота; проведение полевых работ на территории Верх-Тартасского ключевого участка с закладкой пробных площадей для последующего мониторинга состояния растительности и популяций редких видов растений; выявление редких и исчезающих видов; составление аннотированного списка флоры ключевого участка; предоставление рекомендации по рекреационному использованию территории.

Материалы и методы. Исследование видового состава растений на ключевого участке проводилось маршрутным методом в июле 2020 г. Для составления карт и ориентирования на местности использовано программное обеспечение QGIS 2.18. Географические координаты природных объектов фиксировались с помощью GPS-приемника «Garmin-64». Фотосъемка велась фотоаппаратом «Cannon EOS 250D».

Основные результаты. В настоящее время опубликованные данные о составе флоры Верх-Тартасского ключевого участка заповедника, расположенного в центральной части Большого Васюганского болота, отсутствуют. В ходе проведения полевых работ установлено, что флора сосудистых растений исследуемой территории представлена 221 видом, относящимся к 153 родам и 63 семействам. Выявленные виды относятся к 5 отделам: плауновидные (*Lycopodiophyta*), хвощевидные (*Equisetophyta*), папоротники (*Polypodiophyta*), голосеменные (*Pinophyta*), покрытосеменные (*Magnoliophyta*). Количество видов по отделам представлено в таблице 1.

Флора ключевого участка представлена 43 порядками, из которых 30 относятся к классу Магнолиевидные, или Двудольные (*Magnoliopsida*, или *Dicotyledones*), 13 порядков входят в состав класса Лилецветные, или Однодольные (*Liliopsida*, или *Monocotyledones*).

Флора носит умеренно бореальный характер, обусловленный расположением участка изучения в границах таежной зоны. По числу видов лидируют семейства: Розовые (*Rosaceae*) – 17, Астровые (*Asteraceae*, или *Compositae*) – 16, Осоковые (*Cyperaceae*) – 14 видов. В семействах Лютиковые (*Ranunculaceae*) и Вересковые (*Ericaceae*) выявлено одинаковое число видов – по 13. Аналогичная ситуация отмечается с се-

Число видов высших сосудистых растений Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский»

№ п/п	Отдел	Число видов
1	Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>)	2
2	Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)	7
3	Папоротники (<i>Polypodiophyta</i>)	10
4	Голосеменные (<i>Pinophyta</i>)	5
5	Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)	197
Итого		221

мействами Сельдерейные, или Зонтичные (*Apiaceae* или *Umbelliferae*) и Мятликовые, или Злаки (*Poaceae*, или *Graminea*) – по 11 видов. Замыкают список ведущих семейств Бобовые (*Fabaceae*, или *Leguminosae*) – 10 видов, Яснотковые, или Губоцветные (*Lamiaceae*, или *Labiatae*) – 8 видов и Хвощевые (*Equisetaceae*) – 7 видов.

Согласно данным исследования, флора высших сосудистых растений Верх-Тартасского ключевого участка составляет 16,6% от выявленного числа видов растений Новосибирской области.

На ключевом участке установлено произрастание 4-х видов растений, занесенных в региональные Красные книги с категорией статуса редкости в связи с необходимостью обеспечения их специальной охраной: 3 – редкие. Из них три вида занесены в Красную книгу Томской области: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), нимфоцветник щитовидный (*Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O.Kuntze), дремлик зимовниковый (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz); один вид – звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.) – в Красную книгу Новосибирской области.

Для проведения дальнейших работ по мониторингу состояния растительности и популяций редких и исчезающих видов на территории ключевого участка заложены 6 пробных площадок и проведено геоботаническое описание фитоценозов.

Рекомендации по рекреационному использованию ключевого участка включают оценку транспортной и пешей доступности территории, определение категории посетителей и обоснование сроков посещения, время пребывания на туристском маршруте и экскурсионные объекты.

Тема: Летопись природы. Подраздел «Видовой состав фауны». Исследование фауны позвоночных на Парбигском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: С.П. Гуреев, А.А. Кузнецов, О.Г. Нехорошев, Н.В. Шефер, Национальный исследовательский Томский государственный университет.

Цели и задачи. Получение информации о биотопическом распределении, видовом разнообразии, численности земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих на Парбигском ключевом участке заповедника «Васюганский». Определение видового разнообразия наземных позвоночных животных, анализ пространственной динамики их населения; оценка наличия и мест концентрации видов животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации, Томской и Новосибирской областей; разработка рекомендаций по рекреационному использованию территории.

Материалы и методы. Анализ состояния изученности и проведенных ранее исследований фауны и населения наземных позвоночных животных Большого Васюганского болота на основе опубликованных и фондовых материалов. Рекогносцировочные маршруты с определением наиболее типичных лесных и лесоболотных местообитаний позвоночных животных в границах ключевого участка и непосредственной близости, на границе заповедника. При пространственном мониторинге методами маршрутных, площадных и точечных учетов мелких млекопитающих, птиц, амфибий и рептилий учитывались обилие (в баллах) и степень преобладания особей на 1 км². Сравнительный анализ полученных результатов в совокупности с данными других исследователей для Обь-Иртышского междуречья, южной и средней тайги Западной Сибири.

Основные результаты. Основное разнообразие природных условий территории Парбигского ключевого участка представляют 5 лесных и 3 лесоболотных местообитаний позвоночных животных: кедровые травяно-сфагновые полузаболоченные леса с пихтой и елью, кедрово-елово-пихтовые (темнохвойные) леса с участием берёзы, смешанные темнохвойно-осиново-берёзовые травяные леса с подлеском и подростом хвойных, хвойно-березовые заболоченные леса с участками закустаренных низинных болот, березово-осиновые травяные леса с подлеском; рослые рямы (сосновые кустарничково-сфагновые леса), низкорослые и среднерослые рямы с редким древесным ярусом из берёзы и угнетенных сосен, берёзовые веретья (согры) в сочетании с осоково-хвощевыми топями. В каждом местообитании выявлен состав доминирующих, обычных и редких птиц, включая виды, занесенные в Красную книгу Томской области.

По результатам полевых работ в июне – июле 2021 г. составлен список наземных позвоночных животных с уточнением характера их пребывания на территории Парбигского ключевого участка заповедника «Васюганский» и в пределах Большого Васюганского болота.

Фауна наземных позвоночных животных Парбигского ключевого участка представлена 2 видами амфибий, 2 видами рептилий, 100 видами птиц из 12 отрядов, из которых 17 видов относятся к охотничье-промысловым. Установлено обитание 30 видов млекопитающих, из них 19 отнесены к объектам охоты и 11 – микромаммалии.

В лесных и лесоболотных местообитаниях было встречено 89 и 60 видов птиц с общей плотностью населения 340-550 и 60-170 особей/км² соответственно.

Среди лесных местообитаний наибольшая плотность населения при высоком видовом разнообразии отмечена в кедрово-елово-пихтовых (темнохвойных) и березово-осиновых (мелколиственных) лесах. Меньше птиц при сходном видовом разнообразии отмечено в темнохвойно-березово-осиновых и полузаболоченных кедровых лесах. Самые низкие показатели суммарного обилия зарегистрированы в хвойно-березовых заболоченных

лесах, являющихся переходными зонами между лесными урочищами на более высоких дренированных участках и рямовыми сообществами по кромкам обширных болот.

В лесоболотных ландшафтах только в сосновых кустарничково-сфагновых лесах (рослых рямах) отмечен относительно богатый состав орнитокомплексов, но общая плотность населения птиц в 2-3 раза ниже, чем в лесах. Самое бедное население птиц зарегистрировано на низкорослых рямах и сограх в сочетании с грядово-мочажинными комплексами переходных болот. Здесь встречено по 1-2 многочисленным и 2-4 обычным видам птиц, свойственным болотным угодьям. Остальные являются редкими птицами – посетителями из окружающих лесных ландшафтов. Эти показатели сравнимы с большинством орнитокомплексов облесенных верховых и переходных болот южной и средней тайги Западной Сибири.

Схожие тенденции динамики численности прослежены и для мелких млекопитающих. Уловистость зверьков, достигающая 10-17 особей на 100 ловушко-суток, на лесных участках в 1,5-2 раза выше, чем в рямовых сообществах и на болотах.

На ключевом участке в полевой период было отмечено пребывание 7 видов птиц: гнездование обыкновенного осоеда, большого кроншнепа, бородатой неясыти, овсянки-ремеза, а также одиночные особи орлана-белохвоста, длиннохвостой неясыти и обыкновенного зимородка, которые имеют разный статус редкости (таблица 1).

Ключевой участок удален от малонаселенных поселков, доступен только на специализированном транспорте высокой проходимости. На граничащей с заповедником территории и на самом участке из-за многочисленных завалов, заторов, бобровых плотин и мелководных заросших участков р. Парбиг практически непроходима на лодке или другом водном транспорте. С учетом природных особенностей исследуемая часть заповедника мало подходит для рекреационного использования (экологический туризм), но может рассматриваться в качестве площадки для мониторинга населения наземных позвоночных животных.

Редкие и исчезающие виды птиц на территории Парбигского ключевого участка заповедника «Васюганский» (июнь – июль 2021 г.)

№ п/п	Название вида	Статус вида (категория)					
		Красный список МСОП	Красная книга Российской Федерации		Красная книга Томской области	Красная книга Новосибирской области	
Класс Птицы – Aves							
Отряд Воробьинообразные – Passeriformes							
1	Овсянка-ремез (<i>Emberiza rustica</i>)		2	У	III		3
Отряд Согообразные – Strigiformes							
2	Бородатая неясыть (<i>Strix nebulosa</i>)	LC				3	3
3	Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i>)	LC				4	
Отряд Соколообразные – Falconiformes							
4	Обыкновенный осоед (<i>Pernis apivorus</i>)	LC				4	
5	Орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	LC	5	НО	III	5	2
Отряд Ракшеобразные – Coraciiformes							
6	Обыкновенный зимородок (<i>Alcedo atthis</i>)	LC				6	
Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes							
7	Большой кроншнеп (<i>Numenius arquata</i>)	NT				6	2

Примечание. Категории видов Красного списка МСОП: LC – наименьшее опасение, NT – находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому.

Категории видов Красной книги Российской Федерации, Томской и Новосибирской областей: Статус редкости объектов животного мира: 2 – сокращающиеся в численности и/или распространенности, 3 – редкие, 4 – неопределенные по статусу, 5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся; 6 – виды – «памятники природы».

Статус угрозы исчезновения объектов животного мира, характеризующий их состояние в естественной среде обитания: У – уязвимые (VU – Vulnerable); НО – вызывающие наименьшие опасения (LC – LeastConcern);

Степень и первоочередность принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранительный статус): III приоритет – достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды, организации, охраны и использования ООПТ и охраны и использования животного мира и среды его обитания, для сохранения объектов животного или растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Тема: Летопись природы. Подраздел «Видовой состав фауны». Исследование фауны позвоночных на Верх-Тартасском ключевом участке государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: Д.В. Кропачев, Е.В. Пищенко, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет».

Цели и задачи. Инвентаризация фауны наземных млекопитающих в пределах Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский». Определение

видового разнообразия наземных позвоночных животных; оценка наличия и мест концентрации видов животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации, Томской и Новосибирской областей; оценка потенциала территории для рекреационного использования.

Материалы и методы. В предполетный период проводилось изучение и систематизация материалов предшествующих исследований территории современного ключевого участка и сопредельных площадей, а также ведомственных материалов Мини-

стерства природных ресурсов и экологии и Природоохранной инспекции Новосибирской области.

Полевыми исследованиями охвачены летне-раннеосенний и зимний периоды 2020 г. Исследование амфибий и рептилий осуществлено методом маршрутного учета и пробных площадок (10×10 м) по различным типам местообитаний. Видовое определение проводили по атласу-определителю «Земноводные и пресмыкающиеся России» (Дунаев, Орлова, 2012). Учет насекомых и грызунов проведен на четырех площадках методом ловчих канавок с конусами. Для поиска рукокрылых применялась методика маршрутных и точечных учетов с использованием ультразвукового детектора. Для инвентаризации птиц использована методика маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения, с расчетом плотности населения по средним дальностям обнаружения (Равкин, Челинцев, 1990). Численность хищных млекопитающих

и копытных оценивалась методом зимнего маршрутного учета.

Для ориентирования на местности и составления схем использовано программное обеспечение Garmin BaseCamp 4.2.5 и GPS-навигатор «Garmin-Astro A320».

Основные результаты. Фауну наземных позвоночных в границах Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский» составляют 162 вида, которые относятся к 44 семействам и 4 классам. Из них класс земноводные представлен 4 видами, рептилии – 3, птицы – 108, млекопитающие – 43 видами. Заложены пробные площадки для проведения мониторинга популяции мелких млекопитающих.

На территории ключевого участка гнездятся или встречаются в период сезонных миграций 6 видов птиц, включенные в Красный список МСОП, Красные книги Российской Федерации, Новосибирской и Томской областей (таблица 1).

Таблица 1

Редкие и исчезающие виды птиц на территории Верх-Тартасского ключевого участка заповедника «Васюганский»

№ №	Название вида	Статус вида (категория)					
		Красный список МСОП	Красная книга Российской Федерации			Красная книга Новосибирской области	Красная книга Томской области
Класс Птицы – <i>Aves</i>							
Отряд СOVOобразные – <i>Strigiformes</i>							
1	Белая (полярная) сова (<i>Nyctea scandiaca</i>)	–	–	–	–	3	6
2	Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i>)	LC	–	–	–	4	–
Отряд Соколообразные – <i>Falconiformes</i>							
3	Беркут (<i>Aquila chrysaetos</i>)	LC	3	У	III	2	3
4	Большой подорлик (<i>Aquila clanga</i>)	VU	2	И	III	3	2
5	Луговой лунь (<i>Circus pygargus</i>)	LC	–	–	–	4	–
6	Кобчик (<i>Falco vespertinus</i>)	VU	3	У	III	3	–

Примечание. Категории видов Красного списка МСОП: LC – наименьшее опасение; VU – уязвимые.

Категории видов Красной книги Российской Федерации, Томской и Новосибирской областей:

Статус редкости объектов животного мира: 2 – сокращающиеся в численности и/или распространении, 3 – редкие, 4 – неопределенные по статусу, 6 – виды – «памятники природы».

Статус угрозы исчезновения объектов животного мира, характеризующий их состояние в естественной среде обитания: И – исчезающие (EN – Endangered); У – уязвимые (VU – Vulnerable);

Степень и первоочередность принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус): III приоритет – достаточно общих мер, предусмотренных нормативны-

ми правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды, организации, охраны и использования ООПТ и охраны и использования животного мира и среды его обитания, для сохранения объектов животного или растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Составлены краткие рекомендации по рекреационному использованию территории ключевого участка для экологического туризма.

Тема: Летопись природы. Подраздел «Редкие виды». Оценка численности популяции дикого северного оленя *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) на территории государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнители: Т.Ю. Черникова, Д.В. Кропачев, ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский».

Цели и задачи. Учет численности и оценка пространственной структуры популяции (стационального размещения) дикого северного оленя *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) на территории заповедника «Васюганский» и прилегающей части Большого Васюганского болота.

Материалы и методы. Исследование стационального размещения и численности популяции дикого северного оленя на территории заповедника проводилось методом зимнего маршрутного учета в 2021 г. Географические координаты станций определялись с помощью GPS-навигаторов ETREX Vista HCX. Анализ численности и особенностей размещения популяции северного оленя на территории Бакчарского района Томской области, прилегающего к северной границе заповедника, проводился на основе данных карточек учета охотничьих видов животных, предоставленных Департаментом охотничьего и рыбного хозяйства Томской области. Анализ численности северного оленя на территории Убинского и Северного районов, прилегающих к южной границе заповедника, проводился на основе учетных данных, предоставленных Министерством природных ресурсов и экологии Новосибирской области.

Основные результаты. При проведении полевых учетных работ выявлено, что северный олень на территории заповедника обитает локальными группировками по 4-5 особей на значительном расстоянии друг от друга. Места встреч приурочены к периферии открытых болот, рямам, а также к облесенным верховьям рек. В 2021 г. следы пребывания северного оленя были отмечены в верховьях

р. Тетеренка, на правом берегу рр. Парбиг и Андарма, берущих начало на территории заповедника. Общая численность вида на территории заповедника на этот год составила 93 особи.

На территории Убинского района Новосибирской области станции северного оленя отмечались в общедоступных охотничьих угодьях и угодьях охотничьих хозяйств «Добрич» и «Ича», прилегающих к южной границе заповедника. Общая численность животных на указанных территориях достигала 122 особи. В Северном районе Новосибирской области встречи северного оленя не отмечались.

На территории Бакчарского района Томской области пребывание северного оленя было отмечено в общедоступных охотничьих угодьях, угодьях Томского регионального общества охотников «Охотничий клуб «Фортуна» в верховьях р. Кёнги у северной границы заповедника и на территории угодий Межрегионального военно-охотничьего общества Сибирского военного округа у юго-восточной границы заповедника. Общая численность вида в указанных станциях составила не более 150 видов.

Тема: Оценка численности популяции соболя *Martes zibellina* (Linnaeus, 1758) на территории государственного природного заповедника «Васюганский».

Исполнитель: Т.Ю. Черникова, Д.В. Кропачев, ФГБУ «Государственный заповедник «Васюганский».

Цели и задачи. Оценка численности и стационального размещения соболя *Martes zibellina* (Linnaeus, 1758) с 2000-го по 2020 г. на территории заповедника «Васюганский» и прилегающей части Большого Васюганского болота.

Материалы и методы. Исследование динамики численности популяции соболя проводилось с учетом ареала вида: в границах заповедника «Васюганский» и на прилегающих территориях: с севера – Бакчарского административного района Томской области, с юга – Северного, Убинского районов Новосибирской области, а также граничащего на юго-востоке Колыванского района Новосибирской области. На западе от заповедни-

ка располагается Кыштовский район, который граничит с Северным районом. Анализ численности популяции соболя проводился на основе данных годовых отчетов государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания Министерства природных ресурсов и экологии Новосибирской области, ГКУ «Природоохранная инспекция Новосибирской области», Департамента охотничьего и рыбного хозяйства Томской области. Определение численности соболя на территории заповедника проводилось методом зимнего маршрутного учета.

Основные результаты. В границах заповедника установлена область распространения соболя, которая охватывает районы Новосибирской области – Кыштовский, Северный, Убинский и Колыванский, а также Томской области – Бакчарский. Общая исследованная площадь составляет около 75 000 км².

Анализ учетных данных показал, что численность соболя в районах ареала на территории Новосибирской области с 2000 по 2020 г. выросла в 1,5 раза и составила 2670 особей. Средняя многолетняя плотность составила 0,53 особей на 1000 га. Наибольшая среднемноголетняя численность соболя за рассматриваемый период была отмечена в Северном районе и составляла 966 особей.

По данным Департамента охотничьего и рыбного хозяйства Томской области, на территории Бакчарского района Томской области в период с 2010-го по 2020 г. среднемноголетняя численность соболя составляла 17537 особей, среднемноголетняя плотность – 7,10 особей на 1000 га.

По результатам зимнего маршрутного учета соболя, проведенного в 2021 г. на территории заповедника, численность соболя составила 744 особи, плотность популяции – 1,2 особи на 1000 га.

Висимский заповедник

Тема: Летопись природы: Продуктивность надземной части травянистого яруса.

Исполнитель: Р.З. Сибгатуллин, ФГБУ «Висимский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление пределов изменчивости видового состава и урожайности травяно-кустарничкового яруса пихто-ельника крупнопоротникового (посветровальное и послепожарное сообщество).

Материалы и методы. Для учета продуктивности надземной части травяно-кустарничкового яруса на площадках по 0,5 м² (40 шт.) подсчитывается число вегетативных и генеративных побегов каждого вида растений. Рядом с площадками срезается по 100-200 побегов (в зависимости от размеров) каждого вида растений, измеряется их длина. Образцы высушиваются и взвешиваются с точностью до 0,01 г.

Основные результаты. Травяно-кустарничковый ярус составляют 15-18 видов растений. В 2015 г. продукция надземной части растений достигала 680 кг/га, доминирующими видами были иван-чай узколистый, хвощ лесной и вейник тупочешуйный. Древесный ярус из березы пушистой, сначала не сильно выраженный, в последние годы сомкнулся и создает сильное затенение. Иван-чай под пологом березы не цветет, высота побегов снизилась в два раза. Поэтому продукция травянистых растений сильно уменьшилась и в 2021 г. составила 149 кг/га.

Тема: Летопись природы: Необычные явления в жизни растений и фитоценозов.

Исполнитель: Р.З. Сибгатуллин, ФГБУ «Висимский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление и изучение массовых или заметных отклонений от нормы в жизни растений.

Материалы и методы. Оценка состояния деревьев пихты сибирской (результат дополнительного питания усачей) на ППП-37 по шкале А.С. Исаева (Исаев и др., 1988).

Основные результаты. Все эти годы пихта поражалась в результате дополнительного питания пихтового усача незначительно. От 3 до 17% деревьев имели пожелтение хвои на 5%. Колебания были связаны с успешностью размножения усача.

Тема: Летопись природы: Сукцессионные процессы.

Исполнитель: Р.З. Сибгатуллин, ФГБУ «Висимский государственный заповедник».

Цели и задачи. Комплексная характеристика лесных биогеоценозов (коренных и производных) и наблюдения за изменениями, происходящими в них на территории заповедника и его охранной зоны.

Материалы и методы. На постоянных пробных площадях с интервалом 5-10 лет проводится повторный обмер диаметров и высоты деревьев. Учет подроста проводится на линии постоянных учетных площадок, описание травяно-кустарникового яруса – на 50 постоянных площадках размером 1 м². Для изучения зарастания минерализованных полос заложены три трансекты, на которых ежегодно описывается древесная и травяно-кустарничковая растительность. Для изучения процессов зарастания пожарища заложена трансекта длиной 8 км, с 178 постоянными площадками, на которых ежегодно проводится описание древесной и травяно-кустарничковой растительности. На трех постоянных трансектах длиной 450 м (учетные площадки по 1 м²) ежегодно изучается процесс зарастания антропогенных лугов.

Основные результаты. Проведено повторное описание растительности на 20 постоянных пробных площадях (ППП). В коренных сообществах (ППП-34, 35, 36, 37, 53) происходят медленные изменения в составе древостоя: выпадают перестойные деревья, окна могут затягиваться малиной, если там находился подрост или тонкомер, у них увеличивается прирост. В производных сообществах (ППП-41, 42, 43, 44, 45, 57) происходит постепенное выпадение старых берез и осин. Большое влияние на все лесные сообщества заповедника оказал катастрофический ветровал 1995 года. Образовались значительные по площади окна, которые сейчас затягиваются «временными» породами (береза, осина), что до сих пор сильно влияет на ход динамических процессов (ППП-3). В молодых березовых сообществах (ППП-50, 54, 55) идет изреживание древостоя. В послепожарных сообществах (ППП-1, 2, 6, 52, 59) формируются молодые березовые, осиновые, ивовые древостои. В то же время сохраняются открытые травяные пространства.

Послепожарные минерализованные полосы зарастают елью, ивой козьей, осиной, березой, их плотность может достигать 250000

шт./га. Лиственные породы каждый год объедаются лосями до высоты 1 м. Травяной покров разреженный и бедный по составу.

Древостой послепожарных сообществ во влажных местообитаниях формируется в основном из березы пушистой. На дренированных склонах к ней примешивается осина, общая плотность деревьев может достигать 20000 шт./га. Всего в послепожарных сообществах насчитывается 80 видов растений. Из травянистых доминантами являются вейник тупочешуйный и Лангсдорфа, иван-чай узколистный.

Луга зарастают елью, березой пушистой, сосной обыкновенной и осиной, с плотностью деревьев от 8000 до 10500 шт./га.

Тема: Летопись природы: Новые виды животных. Беспозвоночные (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Н.Л. Ухова, ФГБУ «Висимский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление видового состава беспозвоночных животных заповедника.

Материалы и методы. Данный раздел Летописи природы включает информацию о новых для территории заповедника видах, выявляемых в ходе комплексного изучения беспозвоночных животных. В 2015-2021 гг. в заповеднике проводилось изучение почвенной микро- и мезофауны на 4 постоянных и 4 временных почвенно-зоологических площадях (ПЗП) методами выгонки, почвенных раскопок и ловушек (Гиляров, 1975). Хортобионтный и аэробиионтный комплексы беспозвоночных изучались при помощи ловушки Малеза (Ольшванг, 1992), методом кошения, ручного сбора, проводили отлов сумеречных и ночных видов на свет (Палий, 1970). Водяных клещей и галакарид изучали сотрудники Тюменского университета, сбор материала проводили стандартными методами, при этом использовался гидробиологический скребок с диаметром ячеек 75 мкм.

Определение материала, помимо исполнителя раздела, выполнили: Oligochaeta: Lumbricomorpha – А.П. Гераськина (Москва); Mollusca: Gastropoda – М.Е. Гребенников (Екатеринбург); Arachnida: Aranei – С.Л. Есюнин (Пермь), Acariformes, Hydrachnidia – В.А. Столбов (Тюмень), П.В. Тузовский (Борок, Ярославская обл.); Chilopoda: Geophilomorpha – Г.Ш. Фарзалиева (Пермь); Collembola – О.Г. Березина (Новосибирск); Insecta: Heteroptera – С.А. Иванов (Тюмень), А.А. Намятова (Санкт-Петербург), Е.В. Серге-

ева (Тобольск); Insecta: Coleoptera – В.К. Зинченко (Новосибирск), А.А. Легалов (Новосибирск), В.Б. Семенов (Москва), А.Б. Рывкин (Москва), Н.В. Шулаев (Казань); Insecta: Heterocera – Г.А. Замшина (Екатеринбург).

Основные результаты. За период работ в 2015-2021 гг. список выявленных видов беспозвоночных животных Висимского заповедника пополнился 201 видом, а с охранной зоной – 238. Из наших учетов почвенной мезофауны выявлены 2 новых для территории заповедника вида дождевых червей (Lumbricomorpha), один вид брюхоногих моллюсков (Gastropoda), три вида пауков (Aranei) и один вид хищных многоножек землянок (Geophilomorpha.) Из паукообразных (Arachnida) доцентом Тюменского университета кан. биол. наук В.А. Столбовым впервые для территории заповедника и примыкающей к нему 200-метровой полосе охранной зоны было собрано и идентифицировано 66 видов водяных клещей и галакарид (Acariformes, группа Hydrachnidia), из них 35 видов обнаружены на территории заповедника (Летопись природы ..., 2021). Из этих сборов описан новый для мировой фауны вид водяного клеща – *Protzia uralensis* Tuzovsky, 2021 sp. n. (Тузовский, 2021). Проведено уточнение определения коллембол (Collembola) коренных пихто-ельников заповедника, полученных при учетных работах н.с. заповедника О.В. Уховой, при этом выявлено 7 новых для заповедника видов. В результате известный список Lumbricomorpha составил 10 видов, Gastropoda – 26, Aranei – 249, Acariformes – 46, Geophilomorpha – 5, Collembola – 55 (Летопись природы ..., 2021).

Обработаны из наших попутных сборов многолетние материалы по настоящим полужесткокрылым (Heteroptera,) из учётов ловушками Малеза, почвенно-зоологических раскопок, почвенных ловушек, ручного сбора. В книгах Летописей природы (2019-2021) приводятся списки вновь выявленных видов, которые включают 81 вид. Известный список Heteroptera в настоящее время составляет 104 вида, из них 98 для заповедника.

На территории заповедника продолжается изучение фауны жесткокрылых (Coleoptera), в результате чего известный список стафилинид (Staphylinidae) (Ухова, Ольшванг, 2014) за 2015-2021 гг. пополнился 19 видами, общий список составили 216 видов. В 2018 году было проведено определение мелких жуков из трудных для идентификации семейств, определение выполнил с.н.с. ИЭИСЖ СО РАН В.К. Зинченко. При этом выявлено 59 ви-

дов жуков, принадлежащих 38 семействам, из них новыми для территории заповедника являются 26 видов. Впервые для заповедника отмечены жуки из 7 семейств: Hydraenidae, Eucinetidae, Scirtidae, Eucnemidae, Dasytidae, Phalacridae, Anthicidae. Список жуков за изучаемый период также дополнили 2 вида жужелиц (Carabidae), 5 – божьих коровок (Coccinellidae), 1 – щелкунов (Elateridae) и 2 – усачей (Cerambycidae). Всего к настоящему времени на территории заповедника выявлено 827 видов жесткокрылых.

Висимский заповедник совместно с м.н.с. ИЭРиЖ УрО РАН Г.А. Замшиной продолжил учеты разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Heterocera) в охранной зоне и заповеднике. Список выявленных видов чешуекрылых пополнился 24 новыми и в настоящее время составляет 597 видов.

Таким образом, к настоящему времени список известных видов беспозвоночных животных заповедника включает 2702 вида, а с примыкающей к заповеднику частью охранной зоны – 2832 и требует дальнейшего активного изучения.

Тема: Летопись природы: Редкие виды животных. Насекомые (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Н.Л. Ухова, ФГБУ «Висимский государственный заповедник».

Цели и задачи. Регистрация встреч редких видов, внесенных в Красные книги разных уровней. Слежение за численностью *Parnassius apollo* Linnaeus, 1758 в модельной микропопуляции.

Материалы и методы. Сотрудниками заповедника и основным исполнителем проводится регистрация встреч редких видов с заполнением последним электронных таблиц. В 2017, 2020, 2021 гг. с целью обнаружения охраняемых видов чешуекрылых исполнителем раздела обследовались послелесные луга в кв. 27, 28, 38, 45, 46, ложе Сулёмского водохранилища в западной части заповедника. Кроме того, нами проводятся ежегодные учеты imago *P. apollo* челночным методом на послелесном лугу в кв. 27, выд. 21 в период его лета. Также регистрировались встречи по жукам (Coleoptera) и другим видам чешуекрылых (Lepidoptera). Специальных сборов и учетов пчелиных (Hymenoptera, Apidae) не проводили. Названия животных даются по Красной книге Свердловской области (2018).

Основные результаты. По результатам работ за 2015-2017 гг. на территории

Висимского заповедника было известно 2 вида беспозвоночных животных, включенных в Красную книгу Российской Федерации (2001), 8 видов – в Красную книгу Свердловской области (2008), также мы приводили сведения о видах из Красной книги Среднего Урала (1996), их было 9. Всего представлялись сведения об 11 видах, вошедших в Красные книги разного уровня. К настоящему времени произошло переиздание Красной книги Свердловской области (2018), в которую добавлены новые виды. Среди них известные ранее для территории заповедника два вида: *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwarth, 1785) и *Formica truncorum* Fabricius, 1804

(Ухова, Ольшванг, 2014). Сведения о видах из Красной книги Среднего Урала в Летописи природы более не приводятся, как юридически утратившем силу списке, в связи с чем из нашего списка исключена *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1763). В новое издание Красной книги Свердловской области также были добавлены парусники *Parnassius apollo*, *P. mnemosyne*, ранее в Свердловской области бывшие только под охраной Красной книги Российской Федерации (2001). Таким образом, к настоящему времени на территории заповедника известно обитание 12 видов беспозвоночных животных, включенных в Красные книги разного уровня (таблица).

Таблица 1

Список охраняемых видов беспозвоночных животных Висимского заповедника

№№	Вид		Внесение к Красные книги
	русское название	латинское название	
Жуки			
1	Ребристая жужелица	<i>Carabus canaliculatus</i> Adams, 1812	ККСО
2	Скромный рогачик	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenwarth, 1785)	ККСО
Сетчатокрылые			
3	Обыкновенный муравьиный лев	<i>Myrmeleon formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	ККСО
Ручейники			
4	Бабочковидный ручейник	<i>Semblis phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	ККСО
Чешуекрылые			
5	Обыкновенный аполлон	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	ККРФ, ККСО
6	Мнемозина	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	ККРФ, ККСО
7	Бархатница дейдамия	<i>Lopinga deidamia</i> (Eversmann, 1851)	ККСО
8	Чернушка циклоп	<i>Erebia cyclopius</i> (Eversmann, 1844)	ККСО
9	Бархатница ютта	<i>Oeneis jutta</i> (Hüner, 1806)	ККСО
Перепончатокрылые			
10	Красноголовый муравей	<i>Formica truncorum</i> Fabricius, 1804	ККСО
11	Моховой шмель	<i>Bombus muscorum</i> (Fabricius, 1775)	ККСО
12	Шмель спорадикус	<i>Bombus sporadicus</i> Nylander, 1848	ККСО

Примечание. ККРФ – Красная книга Российской Федерации; ККСО – Красная книга Свердловской области.

Из 12 видов за рассматриваемый период времени на территории заповедника зарегистрировались 6.

Ceruchus chrysomelinus. Вид включен в новое издание ККСО в 2018 г. Наблюдения за ним начаты с 2017 г. Регистрируется исполнителем раздела и фенологом заповедника с.н.с. Н.В. Беляевой ежегодно в восточной части заповедника, чаще встречи происходят

в коренном пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом и на его ветровальных участках в кв. 112.

Parnassius apollo. Вид встречался в кв. 12 охранной зоны (на ЛЭП), 04.06.2016 – 1 особь; в кв. 27, выд. 21 (на учётной елани): 17.07.2017 – 1 особь, 28.07.2017 – 1 особь, 04.08.2017 – 1 особь, 26.07.2018 – 1 особь, 25.07.2019 – 1 особь, 15.07.2020 – 1 особь,

09.07.2021 – 1 ♀, 14.07.2021 – 1 особь; кв. 38 (у зимовья на берегу р. Каменка), 14.07.2021 – 1 особь. Более вид на территории заповедника и его охранной зоны в 2015-2021 гг. не встречен.

Parnassius mnemosyne. Все годы, кроме 2015, мнемозина в числе от 1 до 3 особей одновременно регистрировалась исполнителем раздела и фенологом заповедника с.н.с. Н.В. Беляевой на северном склоне горы Малый Сутук на участках гари 2010 г., примыкающих к пихто-ельнику высокотравно-папоротниковому, где сохранились микропопуляции кормового растения гусениц *Corydalis solida* (L.) Clairv., 1811. Самый ранний вылет – 05.06.2021, самая поздняя дата первой встречи – 02.07.2018, На этот же год приходится и самая поздняя дата встречи вида – 05.07.2018.

Lopinga deidamia. Встречалась, как и все годы ранее, по еланям, просекам, разреженным ветровальным участкам леса, ветровальным и гаревым сообществам. В период лета регистрируется ежедневно, но единичным числом особей.

Erebia cyclopius. Вид встречен в кв. 109 охранной зоны 14.06.2016 – 1 особь, 06.06.2020 – 1 особь. Наблюдения с.н.с. Н.Л. Уховой 06.06.2020 (подкреплены фотоматериалами). В заповеднике 16.06.2016 было проведено обследование еланей в кварталах 45, 46, вид не обнаружен.

Formica truncorum. Известны два муравейника на елани у летней кухни зимовья в кв. 46. На старший по возрасту (не менее 20 лет) муравейник упала сгнившая береза, в основании и внутри которой был муравейник. Сейчас это гнездо располагается под березой и внутри полусгнившего ствола березы. Второй муравейник был построен позже (ему не менее 15 лет), приблизительно в 25 м от первого гнезда у основания березы, возраст которой около 40 лет. В настоящее время гнездо тоже располагается внутри березы.

Заповедник «Вишерский»

Тема: Летопись природы: Ихтиофауна и водные сообщества на территории заповедника «Вишерский» (2017-2021 гг.).

Исполнитель: С.В. Зимин, ФГБУ «Государственный заповедник «Вишерский».

Европейский хариус (*Thumallus thumallus* L.) – вид, который является типичным представителем пресноводных рыб в заповедни-

ке «Вишерский». Экологическими особенностями данного вида является ежегодная миграция на зимовальные участки реки из верховьев р. Вишера вниз по течению (по последним данным, расстояние может превышать 200 км) в осенний период (в период образования ледостава) и весенняя миграция на нерестовые участки вверх по течению в верховья р. Вишера и ее притоков.

Цели и задачи. Изучение состояния верхневишерской популяции европейского хариуса.

Материалы и методы. С 2019 года наблюдения проводятся с помощью портативной системы подводного наблюдения Calypso FDV-1110 и стандартного ледобура в период, когда реки покрыты льдом. Пробным способом было установлено расстояние отчетливой видеосъемки подо льдом, которая составила 2,5 м в радиусе (зависит от прозрачности воды). Поэтому лунки пробуривались на расстоянии не менее 5 м друг от друга в шахматном или диагональном порядке. При полученном охвате около 5 м в диаметре согласно формулы $S = \pi \times R^2$ получаем площадь обследования, равную 19,625 м². Сама камера фиксировалась на древке. При опускании древка в воду наблюдения проводились по окружности.

Основные результаты. По результатам наблюдений установлено, что использование этого метода целесообразно проводить в конце марта и начале апреля, т.е. в период активизации весенней миграции хариуса вверх по течению.

Полученные результаты:

- хариус во время весенней миграции достигает охранной зоны заповедника «Вишерский» не ранее третьей декады марта;
- осенняя миграция хариуса практически завершается не позднее первой декады марта;
- за период наблюдений в зимний период плотность хариуса на модельных участках составляла от 0 до 0,17 особей на 100 м².

Тема: Летопись природы: Охотничье-промысловые млекопитающие на территории заповедника «Вишерский» (2017-2021 гг.).

Исполнитель: С.В. Зимин, ФГБУ «Государственный заповедник «Вишерский».

Цели и задачи. Выявление видового состава охотничье-промысловых млекопитающих, изучение динамики их численности на постоянных учетных маршрутах.

Материалы и методы. Работы проводились в экспедиционном режиме на посто-

янных маршрутах. Для оценки плотности и численности промысловых зверей и птиц на территории заповедника использован пакет программ (шаблонов) для обработки данных зимних маршрутных учетов, введенный приказом Минприроды России от 11.01.2012 №1, с изменениями на основании письма Контрольного информационно-аналитического центра охотничьих животных и среды их обитания (ФГБУ «Центроохотконтроль») от 06.03.2013 № 64.

С 26.06.2016 г. на территории заповедника «Вишерский» проводятся работы по проведению оценки состояния популяций млекопитающих с помощью фотоловушек.

При расчете индекса относительного обилия зверя определяли число его регистраций на 100 ловушко-суток по стандартной формуле (Kelly, Holub, 2008).

Для расчета плотности населения лося, северного оленя и бурого медведя использован алгоритм расчета (Волков, 2020), согласно методике, предложенной сотрудниками Хинганского и Зейского заповедников (Подольский и др., 2019, с.7-8).

Основные результаты. Всего за период работы обработано 6218 ловушко-суток. В результате обработки получено 317 фотолокаций, в которых зафиксировано 11 видов млекопитающих и 2 вида тетеревиных птиц. Среди млекопитающих самыми многочисленными объектами фотоловушек за весь период наблюдений были лось (165 фотолокаций, или 52% от всех регистраций), бурый медведь (36 фотолокаций, или 11,3% от всех регистраций) и заяц-беляк (54 фотолокации, или 16,9% всех регистраций), что вместе составило 80,2% от общего числа фотолокаций.

Таблица 1

Относительная численность промыслово-охотничьих млекопитающих

Вид	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Волк	6	2	4	2	15	2	-	5	1	7	11	5	4	2
Горностай	26	185	426	459	669	313	131	150	41	306	137	57	114	109
Лисица	3	10	8	9	-	4	5	-	-	4	8	4	-	5
Росомаха	5	8	4	15	13	4	8	7	8	9	5	5	3	4
Рысь	3	-	3	2	-	2	-	-	-	2	-	3	-	1
Соболь	273	407	417	514	433	464	282	621	161	641	535	206	218	262
Колонок	-	5	15	66	34	19	20	-	-	91	55	10	-	-
Белка	451	10283	958	108	2381	6451	1103	845	519	8818	3275	1492	5559	129
Заяц-беляк	5229	4343	4357	5595	6994	5891	2222	4317	3714	3908	3997	746	1441	482
Ласка	50	60	103	377	875	88	233	21	-	336	67	-	-	-

Средний индекс относительного обилия за период наблюдений для лося составил 4,62; для дикого северного оленя – 0,22; для бурого медведя – 0,49.

Относительная плотность лося (на 1000 га) составила 3,54 особей, относительная численность – 729 особей, плотность бурого медведя составила 0,87 особей/1000 га, относительная численность – 210 особей (летне-осенний период).

Из общего числа лосей, пол которых удалось определить, 91 животных – самцы, 52 – самки. Наибольшее число фиксаций лосей приходится на сентябрь – октябрь (49,6%) и совпадает с периодом гона, когда у животных повышенная активность.

Мы обнаружили, что в соответствии с сезоном года бурые медведи наиболее активны в мае (55%). Суточная активность в мае проявляется круглосуточно, а в летне-

осенний период днем, с 08-00 до 20-00 часов (73,2%).

Лось наиболее активен в сентябре – октябре в период гона (62,7%). Максимум двигательной активности лосей приходится на период с 06 до 12 часов (23 животных, или 36 %) и с 14 до 22 часов (26 животных, или 40%).

Наибольшее число раз северные олени попадали в объективы камер весной (в апреле и мае, 75%), при этом они регистрировались только в утренне-дневные часы, с 06 часов утра до 14 часов дня.

Наибольшая суточная активность соболя отмечена в период с 22 до 02 часов (40%). Наибольшая суточная активность отмечается в период с 00 до 10 часов (59%) и с 18 до 22 часов (41%).

Наибольшую суточную активность белка проявляет в период с 08 до 12 часов (41,6%) и с 22 до 24 часов (25%).

Тема: Летопись природы: Популяция европейского бобра на территории заповедника «Вишерский» (2008-2021 гг.).

Исполнитель: Е.А. Савичев, ФГБУ «Государственный заповедник «Вишерский».

Цели и задачи. Изучение верхневишерской популяции обыкновенного (европейского) бобра (*Castor fiber*), определение численности бобровых поселений и их последующий мониторинг.

Материалы и методы. Использован статистический метод учета численности (Хлебович, 1938; Бешкарев, 1977). Первоначально был выбран метод В.К. Хлебовича (определение числа БП¹ и умножение его на пересчетный коэффициент) как наиболее приемлемый в наших условиях, сходных по гидрографии района с территорией Печоро-Илычского заповедника, где принят пересчетный коэффициент, равный 4,0. Это, однако, не исключало проведение собственных исследований для уточнения пересчетного коэффициента на территории заповедника «Вишерский».

Первичная инвентаризация бобровых поселений началась в 2008 году и продолжалась три года. По результатам проведенной

инвентаризации на водотоках заповедника выявлено до 150 бобровых поселений.

За период исследований бобровых поселений территории (2008-2021 гг.) предварительно установлено, что число особей в БП колеблется в пределах: от 1-2 животных до максимума полной семьи в 5-7 особей. Подавляющее число БП представлены именно малочисленными (3-4 особи) и новообразованными семьями (2 особи), а также одиночками, не нашедшими пару. Поэтому принятый коэффициент 4,0 мы пока применяем, но набираем ряды наблюдений для последующего вывода более уточненного пересчетного коэффициента для Верхней Вишеры.

Основные результаты. В результате обследования водотоков установлено, что все пригодные для местообитания животных биотопы освоены бобрами. Однако перенаселения пока не происходит по причине частой гибели животных от ежегодных весенних гидрологических явлений – подвижек льда и аномального половодья в период размножения – апрель, май, июнь. В этот же период часть животных гибнет от хищников (волк, медведь, россомаха), а выжившие животные покидают БП (разрушенное убежище) и перемещаются по водотоку (водотокам) в поисках нового местообитания.

Предварительные результаты инвентаризации бобровых поселений

Таблица 1

Водоток	Протяженность водотока, км	Число БП	в т.ч. русловых БП	в т.ч. прудовых БП	Численность особей
Вишера	95	40	22	18	140-160
Маринкина речка	9	1	1	-	3-4
Хальсория	17	2	1	1	6-8
Ниолс	26	10	5	5	31-40
Средний Ниолс	10	1	-	1	3-4
Лопья	28	14	10	4	42-56
Лыпя	52	56	50	6	182-224
Муравей	16	7	5	2	24-32
Б.Мойва (Мойва)	52	8	6	2	24-32
М.Мойва	21	0	-	-	0
Ольховка	13	0	-	-	0
Б. Лиственничный	8	2	2	-	6-8
Велс	36	2	1	1	6-8
Россоха	11	0	-	-	0
Мутная (Мутиха)	6	1	1	-	4
Всего	400	144	104	40	470

¹ БП – бобровые поселения..

Мониторинг бобровых поселений

Водоток	Год первичной инвентаризации и начала мониторинга	Годы проведения мониторинга	Наблюдаемые БП
Вишера	2008-2009	2009-2021	В1,2,4,10,11,12, 16,17,19,22,23,24,27,39
Хальсория	2009	2012-2021	X1,2,6
Ниолс	2008	2010-2021	БН4, Н2, Н5, Д1
Лопья	2008	2013-2020	Все БП (14)
Мойва (Б.Мойва)	2009	2010-2017	БМ3, БМ4, БМ6 «Березняк»
Лиственничный	2008	2012, 2016, 2020	Лист.1, Лист.2
Лыпя	2010	2011, 2015, 2016 Нижнее течение – до 2021	Все БП (56)
Русловые и прудовые БП водотоков северной и восточной предгорной части территории, наблюдаемые ежегодно			26
БП Лыпи и Лопи (западная, холмисто-увалистая часть территории), наблюдаемые с периодичностью в 1-3 года			70
Всего БП, наблюдаемых в течение 9-13 лет			96

За время инвентаризации и мониторинга БП на реках территории отмечено, что до половины выявленных поселений – это вновь образованные молодые семьи и одиночки, а общее число малочисленных БП территории составляет не менее 70% от общего числа выявленных местообитаний. В годы несовпадения периода размножения с аномальными гидрологическими явлениями происходят увеличение числа бобровых семей с максимальной численностью и дальнейшее их расселение по водотокам.

За годы наблюдений развивающихся и новообразованных БП отмечено, что средний, пересчитанный коэффициент 4,0 для нашей территории явно завышен. С 2012 года для определения численности бобровой семьи (уточнение среднего пересчитанного коэффициента) стали применяться фотоловушки, устанавливаемые в местах убежищ, плотин, сходов на БП, определенных для мониторинга.

Волжско-Камский заповедник

Тема: Летопись природы: Гидрологический режим рек Волжско-Камского заповедника в 2018-2021 гг.

Исполнитель: Е.Н. Унковская, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Измерения расходов воды и взвешенных наносов рек с целью определения количества песчано-илистого матери-

ала, поступающего в проточные озера заповедника.

Материалы и методы. В периоды весеннего половодья 2018-2021 гг. проводились измерения расходов воды и взвешенных наносов на гидрометрическом посту р. Сумка (пост №3), расположенном в 1 км выше места впадения реки в оз. Раифское. Скорость течения измерялась гидрометрическими вертушками ГР-21 М и ГР-55 М по стандартной методике на 2-4 вертикалях, по 1-5 точкам в зависимости от глубины. Пробы воды на мутность отбирались на 2-4 вертикалях интегральным методом. Расчет общего стока и наносов выполнялся аналитическим способом (Наставление гидрометрическим постам, 1986).

Основные результаты. Река Сумка за пределами заповедника протекает по территориям, подверженным почвенной эрозии, и в период весеннего половодья привносит в заповедное оз. Раифское значительное количество взвешенных веществ. В 2018-2021 гг. в половодья уровень воды на гидрометрическом посту №3 р. Сумка изменялся от 0,87 до 1,45 м (максимальный уровень отмечен в 2018 г.). Единичные величины расходов воды изменялись в широком диапазоне и в первые дни половодий составляли 0,959-1,338 м³/с, при средней скорости потока 0,159 м/с. Максимальные расходы воды изменялись по годам от 2,635 до 5,445 м³/с. Расходы взвешенных наносов составляли 0,93-1,12 кг/с, при мутности единичных проб 140,2-260,3 г/м³. Общий сток воды в половодье изменялся по годам от 1,98 до 4,13 млн. м³; сток взвешенных наносов – от 0,28 до 0,84 тыс. т.

Тема: Летопись природы: Гидрохимический режим водоемов Волжско-Камского заповедника в 2015-2021 гг.

Исполнитель: Е.Н. Унковская, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг экологического состояния водоемов и водотоков заповедника; оценка качества воды по физико-химическим показателям.

Материалы и методы. Пробы воды отбирались на сети контрольных станций со второй декады июня до первой декады августа, на 13 озерах, реках Сумка и Сер-Булак и в прибрежной части Волжско-Камского плеса Куйбышевского водохранилища. Пробы анализировались в Лаборатории эколого-аналитических измерений и мониторинга окружающей среды Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан по 24 показателям, по аттестованным в экологическом анализе методикам (Унифицированные методы..., 1987).

Основные результаты. Тип воды исследованных водоёмов по классификации О.А. Алекина (1970) относился к гидрокарбонатному классу кальциевой группы. Сумма главных ионов (Σu) (минерализация) изменялась по группам озёр от «малой» до «повышенной». Минимальные среднегодовые значения Σu (25,4-27,0 мг/дм³) отмечались в озёрах-окнах сфагновых сплавин, максимальные (229,5-347,9 мг/дм³) – в проточных озерах, расположенных в долине р. Сумки. В бессточных озерах минерализация изменялась в широком диапазоне – от 37,9 (оз. Илантово) до 219,3 (оз. Моховое) мг/дм³. Соотношения главных ионов по годам изменялись незначительно; наибольшие значения отмечались в придонных слоях. Водородный показатель изменялся в широком диапазоне и соответствовал нейтральной и слабощелочной реакции среды (рН 7,0-8,8) в проточных озерах; в бессточных озерах в придонных слоях отмечалось снижение рН до 6,5, в «окнах» сплавин – до 5,5. По величине общей жесткости вода озёр характеризовалась как «мягкая» (менее 4,0 ммоль/дм³); в отдельные периоды в проточных озерах долины Сумки жесткость увеличивалась до «средней» (5,9-6,9 ммоль/дм³).

Газовый режим во всех озерах характеризовался нормальным насыщением кислородом в поверхностных слоях: содержание растворенного кислорода изменялось в

пределах 6,5-17,9 мг/дм³. В придонных слоях проточных озёр долины р. Сер-Булак и в «окнах» сплавин отмечался дефицит кислорода даже в летний период – 1,0-5,4 мг/дм³. Для этих озёр характерно накопление на дне сероводорода и сульфидов, концентрации которых составляли 0,14-0,27 мг/дм³ (до 74 ПДК для рыбохозяйственных водоемов). Уровень биогенной нагрузки и количество органических веществ в разных водоемах различались. Величина БПК₅ составляла в среднем 1,3-8,5 мгО₂/дм³ у поверхности и 2,2-6,9 мгО₂/дм³ у дна (4,2 и 3,5 ПДК); величина ХПК соответственно – 21-75 и 10,6-85 мгО/дм³ (до 2,8 ПДК). В 2015-2021 гг. самые высокие концентрации органических веществ отмечены в оз. Крутое. Из биогенных элементов наибольшими концентрациями характеризовались аммоний-ион и фосфат-ион: в проточных озерах долины р. Сер-Булак отмечалось самое высокое содержание аммоний-иона – в поверхностных слоях 0,39-1,08 мг/дм³, в придонных – 1,5-8,3 мг/дм³. Содержание фосфат-иона в приповерхностных слоях всех озёр составляло не более 0,05 мг/дм³, тогда как в придонных слоях изменялось в широком диапазоне – от 0,06 до 3,2 мг/дм³ (16 ПДК). Концентрации нитратов и нитритов часто соответствовали аналитическому нулю. По комплексной эколого-санитарной классификации вод (Оксиюк, 1993) состояние озёр Раифского участка заповедника в 2015-2021 гг. соответствовало разрядам качества воды «достаточно чистые воды». Разряд качества «слабо загрязненные воды» установлен для придонных слоев озёр Карасиха и Гнилое. Экологическое состояние акватории Куйбышевского водохранилища в пределах Саралинского участка заповедника на протяжении 2015-2021 гг. оставалось относительно стабильным и мало отличалось от состояния предыдущего десятилетия. Вода относилась к гидрокарбонатному классу кальциевой группы, со средней и повышенной минерализацией – от 170,0 до 427,2 мг/дм³. В летний период отмечались высокие значения рН, что было связано с «цветением воды». Превышения ПДК по биогенным веществам не отмечалось, содержание органических веществ (по БПК₅ и ХПК) находилось в пределах нормы. Качество воды соответствовало разряду «вполне и достаточно чистые воды», что позволяет характеризовать заповедную акваторию как эталонную для Куйбышевского водохранилища в пределах Татарстана.

Тема: Сосудистые растения волжско-камской поймы во флоре Волжско-Камского заповедника.

Исполнители: О.В. Бакин, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Создание в 1955-1957 гг. Куйбышевского водохранилища привело к затоплению волжско-камской поймы. До этого растительный покров поймы был описан М. В. Марковым (1955); в границах Татарстана им было зафиксировано 483 вида сосудистых растений. Интерес представляет их судьба в долинах рек после создания водохранилища.

Цели и задачи. Сравнение флоры сосудистых растений волжско-камской поймы и флоры Саралинского участка Волжско-Камского заповедника.

Материалы и методы. Саралинский участок заповедника представляет собой полуостров с протоками, заливами и островами, выдвинутый в Волжско-Камский плёс Куйбышевского водохранилища. Флористический мониторинг в заповеднике ведётся с 1966 г. Были просмотрены гербарные материалы (KAZ) и составлены списки видов волжско-камской поймы, в которые вошли растения пойменных водоемов и их берегов, прирусловой и центральной поймы, как они представлены у М.В. Маркова (1955). Данные ценофлоры вызывают особый интерес, поскольку были сформированы в специфических условиях поймы – под влиянием пойменного (заливание весенним половодьем) и аллювиального (отложение принесенных рекой наносов) процессов. Экологические условия в притеррасной пойме определялись в основном делювиальным процессом, и её флора менее характерна для поймы, чем перечисленные ценофлоры.

Основные результаты. При первичном анализе выявляются следующие особенности:

1. Для пойменных водоемов отмечалось 27 видов сосудистых растений (в границах современного Волжско-Камского плёса – 22), для Саралинского участка известно 26 видов; общими являются 19 видов (коэффициент сходства Серенсена – 0,72). Из числа гидрофитов в заповедных водах так и не появились *Nuphar lutea*, *Callitriche hermaphroditica*, *Potamogeton acutifolius*, *P. trichoides*; также не отмечался северный *P. praelongus* и его гибрид *P. × babingtonii*, зато отмечались виды, не указанные для поймы – южный *P. biformis*, *P. crispus* (по-видимому, был просто пропущен), *P. obtusifolius*, *P. heterophyllus*, *P. × nitens*. Для водоемов поймы не была известна и *Lemna gibba*; *Nymphoides peltata* был

известен по старым находкам за границами современного Волжско-Камского плеса, тогда как сегодня на заповедной акватории это обычный вид.

2. Для берегов водоемов поймы отмечалось 92 вида (в границах современного Волжско-Камского плеса – 70), для берегов водоемов и обводненных болот заповедника – 101 вид; общими являются 77 видов (коэффициент Серенсена – 0,80). В заповеднике отсутствует ряд видов, которые были редкими и в пойме (в том числе северные *Sparganium microcarpum*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Scirpus radicans*); к исчезающим видам относится обычная в пойме *Alisma lanceolatum*. В заповеднике известна не указанная для поймы группа видов, связанная с черноольшанниками и частично затопленным притеррасным понижением второй надпойменной террасы Волги (*Carex elongata*, *C. pseudocyperus*, *Thysselinum palustre*, *Galium uliginosum*, *Myosoton aquaticum*, *Rumix hydrolapathum*, *Bidens radiata* и др.). Скорее всего, многие из них произрастали в притеррасной пойме, но были пропущены. Во флору заповедника вошли быстро распространяющиеся с конца XX в. южные *Phragmites altissimus* и *Alisma gramineum*, адвентивные *Bidens frondosa* и *Epilobium adenocaulon*.

3. Для прирусловой поймы отмечался 261 вид (в границах современного Волжско-Камского плеса – 212). В заповеднике определённую аналогию с частью этой зоны поймы представляют открытые берега водохранилища, сложенные песками второй надпойменной террасы, и местами прирусловой вал поймы, занятые ивами (*Salix acutifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*) и осокорем (*Populus nigra*). Всего на побережье отмечено 200 видов растений. Ещё 55 видов, указанных для флоры прирусловой поймы, произрастают на территории заповедника, но с побережьем водохранилища не связаны (в пойме они были приурочены, в основном, к высоким гривам). На песчаном аллювии и неразвитых песчаных почвах, как в пойме, так и на побережье водохранилища, большая доля приходится на заносные виды. Интересна находка в заповеднике южной *Middendorfia borysthenica*. Однако на пляжах водохранилища не отмечена характерная для приречных песков поймы группа южных однолетних злаков – *Crypsis alopecuroides*, *C. schoenoides*, *Digitaria aegyptiaca*, *Echinochloa tzvelevii*, *Eragrostis amurensis*, *E. suaveolens*.

4. Для центральной поймы отмечалось 185 видов (в границах современного Волж-

ско-Камского плёса – 164). Из них для Саралинского участка известно 172 вида. Во флоре заповедника отсутствует ряд фоновых видов заливных лугов центральной поймы, связанных с богатыми аллювиальными почвами иловато-пылеватого механического состава – *Galatella punctata*, *Adenophora liliifolia*, *Ranunculus schennikovii*, *Viola × tzvelevii*, *Althaea officinalis*, *Thalictrum flavum* и др. (два последних вида чаще встречались в прирусловой пойме). По единичным заносам в заповеднике известны *Plantago maxima* и *Gentiana pneumonanthe*; к числу редких видов относятся *Iris sibirica*, *Allium angulosum*, *Serratula coronata*, *Cenolophium denudatum*, *Valeriana wolgensis* и др.

Тема: Динамика состава лугов Раифского участка Волжско-Камского заповедника.

Исполнители: О.В. Бакин, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник», Т.В. Рогова, В.Е. Прохоров, Г.А. Шайхутдинова, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Цели и задачи. Изучение многолетней динамики видового состава луговых сообществ и зарастания лугов лесом в Раифском участке заповедника.

Материалы и методы. Луга в Раифском лесу всегда занимали незначительные площади. Оценка динамики лугового растительного покрова проведена с использованием исторической информации о природопользовании, отраженной в материалах лесоустройств 1925-2013 гг., доступных геоботанических описаниях лугов, в том числе из базы данных информационной системы «Флора» (КФУ), и сведений о флоре, имеющих в гербарных коллекциях КАЗ и публикациях. На их основе воссозданы списки флоры лугов заповедника для разных временных отрезков: до организации заповедника (1888-1925 гг.); в период активного сенокоса в условиях заповедного режима (1964-2005 гг.); после прекращения сенокоса (2006-2018 гг.). Проведен типологический анализ флор. Процесс зарастания лугов изучался на четырех модельных участках (кварталы 77, 79, 86, 87). Для анализа изменений, произошедших за последние 20 лет в связи с прекращением сенокоса, лесоустроительные планы 1993 и 2013 гг. были оцифрованы и представлены в виде векторных картогра-

фических слоев лесохозяйственных выделов с привязанными к ним таксационными данными. По паре снимков спутника Landsat, датированных 11.06.1994 г. и 15.06.2013 г., методом многоканального обнаружения изменений (MAD) группы Change Detection выполнен анализ вероятности изменения NDVI луговых модельных участков (Song et al., 2001). Сравнение видового состава модельных луговых сообществ в период сенокоса и после его прекращения было проведено на основе 20 геоботанических описаний (по 10 для каждого периода), выполненных по традиционной методике (Полевая геоботаника, 1964). Флора участков рассматривается как актуальный пул видов, т. е. набор видов, существующих в конкретном экотопе и формирующих определенное – целевое – сообщество (Taylor et al., 1990; Pärtel et al., 1996). Для определения локального пула видов, т.е. потенциально способных существовать на модельных участках, из базы данных «Флора» были отобрано 10 описаний окружающих модельные участки лесных сообществ класса *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge, 1968. Для расчета вероятности присутствия луговых и лесных видов на участках из выборок периода проведения сенокоса и после его прекращения использовался индекс сглаживания Билса, который оценивает вероятность произрастания вида на площадке на основе фактического видового состава (Beals, 1984; De Cáceres, Legendre, 2008):

$$b_{ij} = \frac{1}{S_i} \sum_k \frac{M_{ij}}{N_k},$$

где b_{ij} – вероятность вида j встретиться на площадке i ; S_i – число видов на площадке i ; M_{ij} – число совместных встреч видов j и k ; N_k – число встреч вида k на всех площадках.

Вероятности присутствия видов рассчитывались с помощью пакета Vegan (Oksanen et al., 2017) в среде статистического программирования R. Сравнение двух выборок позволило оценить динамику видового разнообразия и тенденции развития растительного покрова.

Основные результаты. Всего на лугах Раифского участка заповедника выявлено 218 видов сосудистых растений. Луговая растительность представлена сообществами, относящимися к двум классам: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx., 1937, представляющим собой пастбища и сенокосные луга, и

Epilobietea angustifolii Tx. et Preising ex von Rochow, 1951, представляющим высокотравье на лесных полянах, нарушенных лесных опушках и вырубках, на плодородных почвах в умеренной и бореальной зонах Евразии (Mucina et al., 2016). В условиях заповедника после прекращения сенокосения сокращаются площадь и состав луговых сообществ, что выявляется при анализе данных лесной таксации, материалов космической съемки и подтверждается данными наземных наблюдений. На модельных участках площади, заросшие лесом, за 20 лет составили в кв. 79 – 55%, в кв. 86 – 78%, в кв. 87 – 91% и в кв. 77 – 100%. Картографический анализ показал, что характер экспансии лесных растений на луга зависит от исходной площади лугового участка, его формы и расположения в лесном массиве. Участки близ лесных опушек частично сохраняют луговой статус благодаря проявлению краевого эффекта. Вероятностная оценка изменения NDVI свидетельствует о достоверной смене состава и продуктивности луговых сообществ. Сравнение таксономической и топологической структуры луговой флоры разных периодов убеждает в относительной стабильности видового разнообразия в первой половине XX в., до создания заповедника, и его увеличения в условиях заповедного режима при продолжающемся сенокосении лугов. Оценка возможной миграции видов локального пула в целевое сообщество показывает, что после прекращения сенокосения растут вероятности присутствия на модельных участках лесных элементов флоры. Более стабильным является участие в целевом сообществе лесных видов злаков и осок, а также хвощей. Свои позиции также сохраняют крапива и некоторые опушечно-лесные формы. Значительно снижаются вероятности присутствия всех светолюбивых форм – луговых злаков, осок и видов разнотравья. Характерен рост вероятности присутствия в целевом сообществе ряда гигромезофитных форм, что следует связать с увеличением влажности экотопа, как результата уменьшения испарения почвенной влаги после прекращения сенокосения. Исчезновение лугов может повлечь за собой исчезновение из флоры заповедника более 1/4 всех видов сосудистых растений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта 18-44-160021.

Тема: Летопись природы: Продуктивность ягодников Волжско-Камского заповедника в 2015-2021 гг.

Исполнитель: Е.В. Чахирева, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг сезонного развития и урожайности черники, брусники и клюквы болотной в Волжско-Камском заповеднике.

Материалы и методы. Наблюдения за фенологией и продуктивностью ягодных кустарничков проводились на постоянных пробных площадях по стандартным методикам (Филонов, Нухимовская, 1985).

Основные результаты. В 2015–2021 гг. урожай черники (*Vaccinium myrtillus*) составляли в березняке черничном от 5,3 до 18,5 г/м², в сосняке чернично-мшистом – от 9,4 до 33,6 г/м², в сосняке чернично-сфагновом – от 11,0 до 42,2 г/м². Выявляется зависимость урожая от суммы осадков в мае и июне. Минимальные урожай черники отмечены в 2019 и 2021 гг., когда за два месяца выпало 66,1 и 70,2 мм осадков соответственно (при среднем многолетнем значении 103,6 мм). Высокие урожай черники наблюдались при сумме осадков в мае и июне от 95 мм и больше. В 2015–2021 гг. урожай брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) составляли в сосняке бруснично-мшистом от 7,3 до 19,7 г/м², в сосняке чернично-бруснично-мшистом – от 0,7 до 13,8 г/м², в сосняке сфагновом – от 10,6 до 24,3 г/м². Во влажные годы брусника испытывала угнетение со стороны других видов растений соснового леса, которые в такие годы получают экологические преимущества. Неурожайным был 2017 г., когда за вегетационный период выпало 427,9 мм осадков (125% нормы). В 2015–2021 гг. плодоношение клюквы (*Oxycoccus palustris*) было относительно стабильным, неурожайных лет не отмечено. Самый низкий урожай был в 2018 г. – 11,9–15,3 г/м², самые высокие – в 2015 г. – 31,7–45,4 г/м². Негативное влияние на урожай клюквы оказывает высокая температура воздуха в фазу завязывания плодов.

Тема: Летопись природы: Плодоношение грибов в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.

Исполнитель: Е.В. Чахирева, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг урожайности основных видов съедобных шляпочных грибов в Волжско-Камском заповеднике.

Материалы и методы. Сбор плодовых тел 14 видов агариковых грибов для оценки их урожайности проводился на постоянных учетных маршрутах в четырех типах леса, в полосе 3 м; общая протяженность маршрутов составила 4,6 км (Филонов, Нухимовская, 1985).

Основные результаты. В 2015-2021 гг. урожайность основных видов шляпочных грибов изменялась от 4,877 до 10,492 кг/га. Выявляется связь общей урожайности съедобных грибов со значениями гидро-термического коэффициента Селянинова (Шульц, 1981) за май – август. Высокие урожаи наблюдались при значениях коэффициента 0,89-0,92 (средние температуры воздуха и большое количество осадков). При более высоких и более низких значениях коэффициента плодоношение грибов снижалось. Самый низкий урожай отмечен в 2021 г., при коэффициенте 0,71 (высокие температуры воздуха при осадках 61,7% от нормы).

Тема: Летопись природы: Численность тетеревиных птиц в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.

Исполнитель: А.С.Аюпов, ФБГУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг численности глухаря и рябчика на территории Раифского участка заповедника.

Материалы и методы. Учеты численности куриных проводились в конце августа – начале сентября на Раифском участке заповедника на постоянных трансектах шириной 100 м – ленточный учет прогоном (Семенов-Тянь-Шанский, 1959, 1963); общая протяженность маршрутов составила 47 км.

Основные результаты. Глухарь и рябчик обитают только на Раифском участке заповедника (до организации заповедника и в первые 15 лет его существования в Раифском и Саралинском лесу ещё гнездилися тетерева). Данные по плотности видов представлены в таблице 1. В среднем плотность глухаря и рябчика в заповеднике в 2015-2021 гг. оставалась практически на том же уровне, что и в предыдущее десятилетие.

Таблица 1

Плотность тетеревиных птиц в Волжско-Камском заповеднике в 2015–2021 гг., особей/1 тыс. га

Вид	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Глухарь – <i>Tetrao urogallus</i>	12,8	11,3	4,8	6,4	16,1	11,3	14,4
Рябчик – <i>Tetrastes bonasia</i>	33,6	29,0	11,3	30,5	19,3	8,1	27,3

Тема: Летопись природы: Численность водоплавающих птиц в Волжско-Камском заповеднике в 2015-2021 гг.

Исполнитель: А.С.Аюпов, ФБГУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг численности водоплавающих птиц в заповеднике.

Материалы и методы. Абсолютные учеты численности водоплавающих птиц проводились на Саралинском участке заповедника в августе на постоянном маршруте протяженностью 16 км, на лодке, по заливам и протокам Куйбышевского водохранилища.

Основные результаты. Данные по плотности водоплавающих птиц представлены в таблице 1. Постоянно гнездящимися видами

Таблица 1

Плотность водоплавающих птиц на Саралинском участке Волжско-Камского заповедника в 2015-2021 гг., особей/100 га

Вид	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8
Лебедь-шипун – <i>Cygnus olor</i>				2,5		2,8	2,4
Кряква – <i>Anas platyrhynchos</i>	3,3	11,2	1,7	19,4	13,7	2,3	3,8
Чирок – <i>Anas sp.</i>	0,06		1,5	7,5	1,3	0,8	
Серая утка – <i>Anas strepera</i>							8,0
Хохлатая чернеть – <i>Aythya fuligula</i>	0,1					0,1	
Красноголовый нырок – <i>Netta rufina</i>						2,4	
Большой крохаль – <i>Mergus merganser</i>	1,8						
Чомга – <i>Podiceps cristatus</i>			0,2				

на Саралинском участке являются кряква, чирок-трескунок (*Anas querquedula*) и в последние годы лебедь-шипун. У первых двух видов наблюдаются значительные колебания численности, что связано с колебаниями уровня воды в Куйбышевском водохранилище, влияющими на площади гнездопригодных участков и кормовую базу. Пребывание в заповеднике других видов водоплавающих имеет случайный характер.

Тема: Летопись природы: Пространственная структура территориальной группировки орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla* L., 1758) Волжско-Камского заповедника.

Исполнители: Ю.А. Горшков, Е.В. Прохоров, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. С помощью GSM-трекеров определить пути кочевок и миграций орланов-белохвостов Волжско-Камского заповедника.

Материалы и методы. В 2018, 2019 и 2021 гг. 11 птенцов орлана-белохвоста были

снабжены GSM-трекерами FM 1120 Teltonika с солнечной панелью, собранными по технологии Aquila System. В соответствии с этой технологией птенцам были присвоены порядковые номера и клички. Крепление GSM-трекеров производилось, когда птенцы достигали 60-дневного возраста. Отслеживание перемещений птиц осуществлялось посредством программы Aquila System.

Основные результаты. Птенцы начали покидать гнезда в середине июля, при этом более чем на 200 м от гнезда не удалялись в течение полумесяца. В начале августа они совершали полеты протяженностью до 4-5 км. В конце августа у орланов начались кочевки, достигающие более 100 км. Осенние миграции к местам зимовки были зафиксированы в конце октября. Наиболее удаленные зимовки располагались в Украине на Кременчугском водохранилище и в Ростовской области в дельте р. Дон. Часть птиц мигрировала в Самарскую, Саратовскую и Волгоградскую области. Весной все птицы возвращались обратно в район гнездования (рисунок 1).

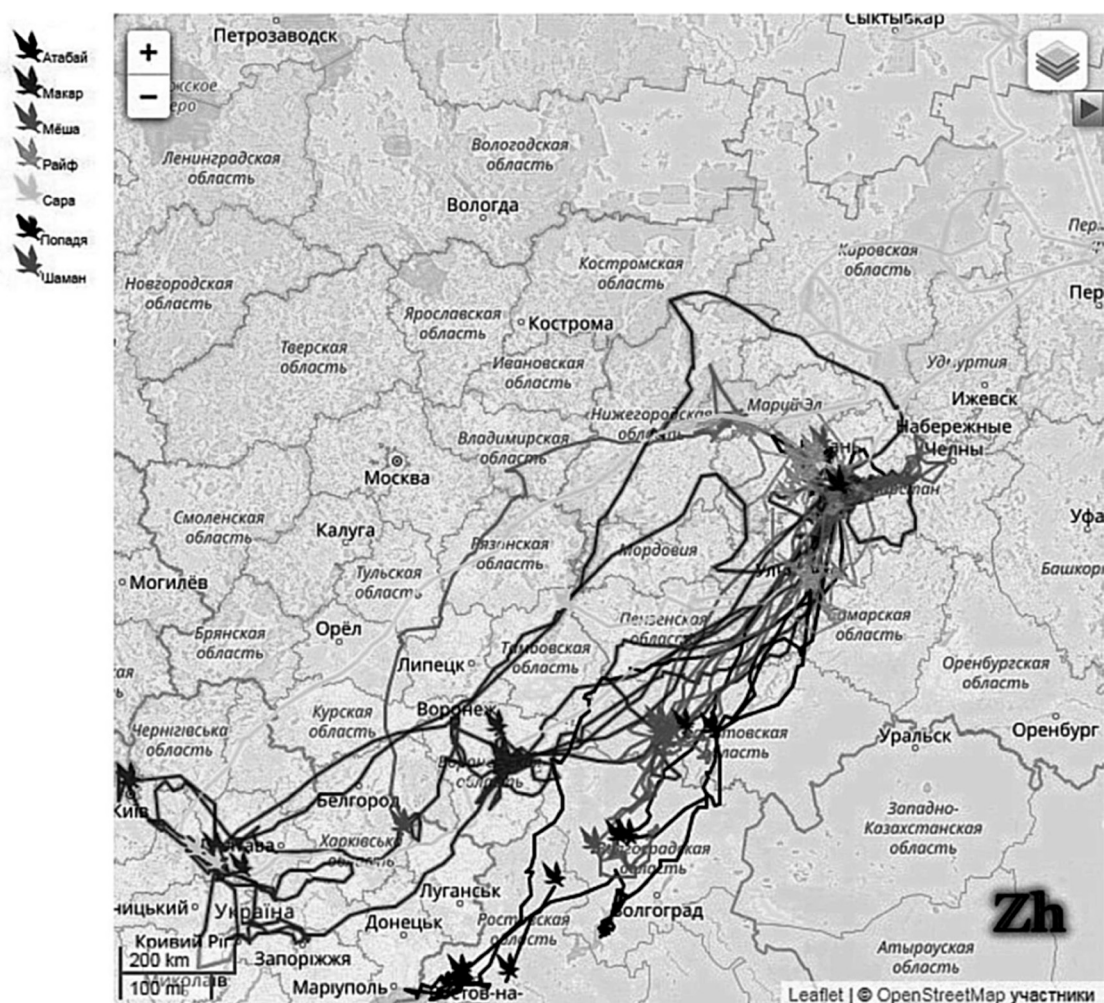


Рис. 1. Карта-схема миграций территориальной группировки орлана-белохвоста Волжско-Камского заповедника

Тема: Ресурсы территориальной группировки европейского бобра (*Castor fiber* L.) Раифского участка Волжско-Камского заповедника.

Исполнитель: Ю.А. Горшков, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Анализ динамики численности и пространственной структуры вида.

Материалы и методы. Учет поселений бобра проводили путем обследования всех водоемов и водотоков заповедного участка. Численность бобра в поселении определяли на основании числа зафиксированных погрызов, сделанных в текущем году, и экспертной оценки, которая включала также определение объемов изъятой древесины и другие следы жизнедеятельности зверей, такие как разветвленность троп, число убежищ, наличие молодняка. Наличие в поселении молодняка определяли по величине следов от зубов, оставленных на срезках. Учеты проводили в ноябре в период замерзания водоемов и выпадения снега. Следы, оставленные учетчиком на снегу, служили своеобразной меткой, позволяющей избегать повторных фиксаций погрызов. Объем изъятой бобром древесно-кустарниковой растительности рассчитывали по таблицам определения объема

дерева через диаметр ствола (Лесная таксация..., 1990).

Основные результаты. В процессе реинтродукции бобра на Раифский участок заповедника в период 1996-2000 г. была выпущена 21 особь (1996 г. – 6 особей, 1997 г. – 7, 1999 г. – 3, 2000 г. – 5). В развитии бобровой популяции выделяется три периода: 1. Формирование популяции, характеризующееся непродолжительностью во времени; 2. Значительный рост численности; 3. Стабилизация прироста и его снижение. В первые десять лет с момента реинтродукции бобра на Раифском участке заповедника наблюдалось характерное явление для видов-вселенцев – экспоненциальный рост численности, обусловленный наличием свободных экологических ниш. С 2011 г. отмечалось снижение численности и далее флуктуации в пределах 48-57 особей (рисунок 1). Г. Хартман (Hartman, 1994, 2003) приводит сведения о значительном снижении плотности населения бобра в неэксплуатируемых популяциях через 20-25 лет после его реинтродукции, когда не происходит образование новых поселений, поскольку освоены все минимально пригодные местообитания и используются малопривлекательные корма; популяция входит в климаксную стадию. Раифская территориальная группировка бобра не достигла указанной стадии.

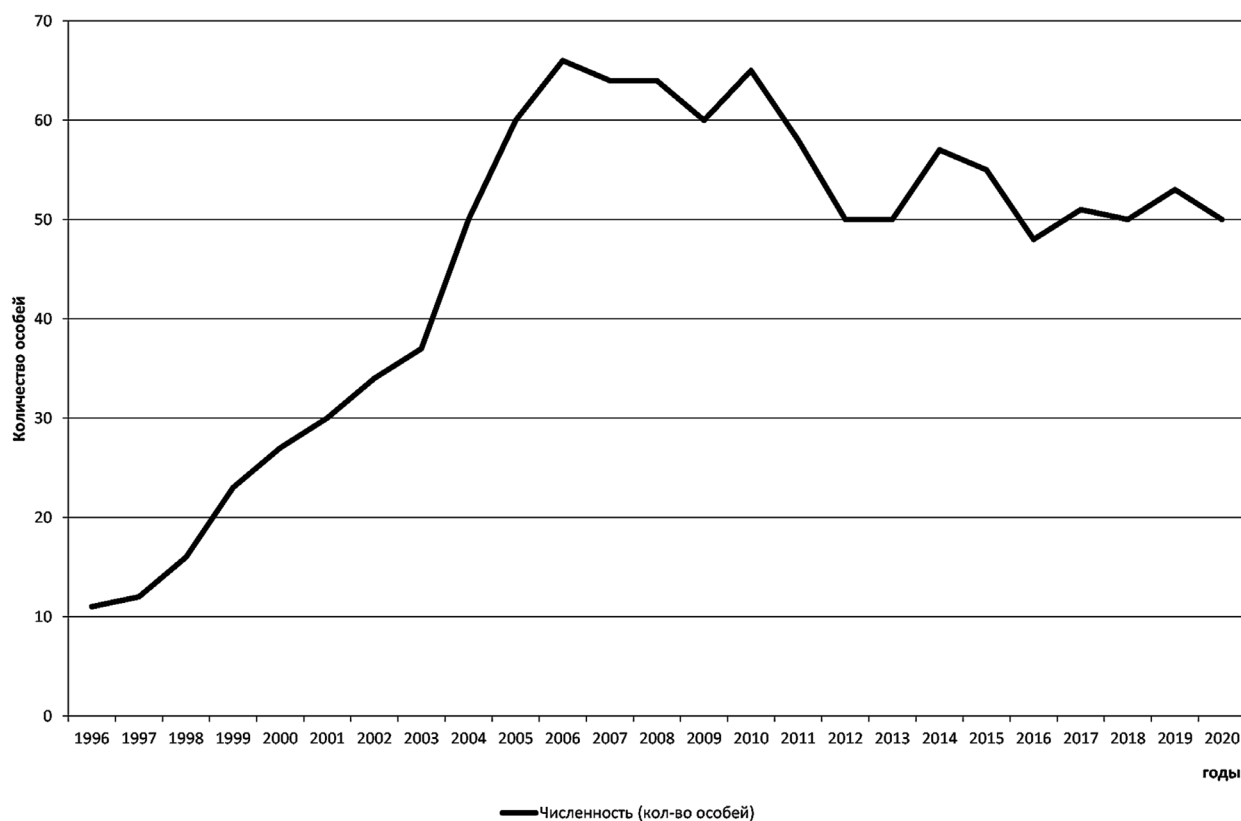


Рис. 1. Динамика численности европейского бобра на Раифском участке Волжско-Камского заповедника.

Косвенными признаками этого служат факты наличия неиспользуемых пригодных местообитаний и неиспользования второстепенных кормов. Ива и береза составляют до 90% в их рационе. В климаксных популяциях бобра Центрально-Лесного заповедника (реинтродукция проведена в 1937 г.) и Рдейского заповедника (реинтродукция проведена в 1949 г.) расстояние между бобровыми поселениями составляет соответственно 1,2 и 1,5 км, тогда как в Волжско-Камском заповеднике – 1,9 км.

Тема: Летопись природы: Структура герпетофауны Волжско-Камского заповедника в 2016-2021 гг.

Исполнитель: А.В. Павлов, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг численности видов амфибий и рептилий, структуры герпетофауны.

Материал и методы. Учеты численности герпетофауны проводились на Раифском и Саралинском участках заповедника в начале, середине и конце сезона активности видов на постоянных маршрутах в наземных экотопах и вдоль береговой линии в 2-5-кратной повторности (Гаранин, Панченко, 1987; Даревский 1987). Из зеленых лягушек во время учетов идентифицировалась озёрная лягушка, тогда как остальные виды учитывались как *Pelophilax* sp.

Основные результаты. Данные по численности видов амфибий и рептилий представлены в таблице 1. В 2016-2021 гг. на учетных маршрутах не отмечены обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*), гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*) и травяная лягушка (*Rana temporaria*). Единичными были встречи зеленой жабы – обычного вида в охранной зоне заповедника, но избегающего лесных территорий, обыкновенной чесночницы, приуроченной к ареалам легких почв, и краснобрюхой жерлянки, связанной на Раифском участке с мелководьями озер и обводненными болотами, на Саралинском участке – с заводьями Куйбышевского водохранилища (по данным учетов 2008-2013 гг. (Павлов и др., 2014) численность вида на втором участке была выше). Серая жаба на Раифском участке отмечалась спорадически по всей территории. Наибольшую численность вид имел в окрестностях водоемов: в 2019 г. – максимальные значения (19,1 особей/км маршрута) в районе среднего течения

р. Сер-Булак. Средняя численность за период 2008-2021 гг. в благоприятных для вида биотопах составляла 0,04-0,7 особей/км маршрута. На Саралинском участке серая жаба сохраняет активность на протяжении сезона в пониженных участках рельефа, лесных биотопах с высокой сомкнутостью крон и на примыкающих к Куйбышевскому водохранилищу сырых луговинах. Виды зеленых лягушек на Раифском участке также распределены более равномерно по сравнению с Саралинским участком, где они приурочены к водохранилищу; при этом на открытой воде доминирует озерная лягушка. Остромордая лягушка после аномальной засухи 2010 г. продолжает восстанавливать численность (рост численности начался с 2013 г.). Будучи вне периода размножения наземным животным, на Раифском участке вид распространен практически по всей территории. Пик численности остромордой лягушки пришелся на 2019 г., когда среднесуточная летняя температура воздуха имела наименьшее за отчетный период значение (17,2°C). В целом обилие вида заметно коррелирует со значением этой переменной (таблица 1). На Саралинском участке остромордая лягушка продолжает встречаться спорадически. По-видимому, можно говорить о частичной зависимости численности от температурного фактора и в отношении настоящих ящериц. Для живородящей ящерицы на Раифском участке складываются более благоприятные условия по сравнению с Саралинским участком, на территории которого вид редок, отмечен только в низинах и зеленомошных сосняках и не встречается в более прогреваемых биотопах. Численность прыткой ящерицы, относительно 2008-2013 гг. на Раифском участке увеличилась практически в два раза, тогда как на Саралинском участке существенно не возросла. Численность ломкой веретеницы на территории заповедника в целом остается стабильно низкой. Отмечается пространственное перераспределение вида: если в 2008-2013 гг. веретеница, как правило, отмечалась в биотопах затененных, с хорошо развитой подстилкой и обильным травостоем, то в 2016-2021 гг. вид отмечался и в открытых биотопах, в том числе на ксерофитных лугах. Достаточно нестабильной численностью характеризовались популяции обыкновенного ужа, распределение которого в большей степени определяется трофическими факторами (Петрова и др., 2010). Довольно

обычным видом на Саралинском участке продолжает оставаться обыкновенная медянка, тогда как на Раифском участке вид известен по единичным встречам. Также по результатам маршрутных учетов на Раифском участке нельзя оценить численность редкой здесь обыкновенной гадюки, хотя встречи

вида в разных станциях свидетельствуют о стабильном состоянии популяции. На Саралинском участке встречаемость обыкновенной гадюки относительно 2008-2013 гг. несколько возросла, ее численность здесь держится на уровне 0,4-1,5 особей/км маршрута.

Таблица 1

Численность амфибий и рептилий в Волжско-Камском заповеднике в 2016-2021 гг., особей/1 км маршрута

Вид	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Жаба серая – <i>Bufo bufo</i>	*/*	0,67/*	6,67/ 0,18	19,05/*	0,04/*	0,42/*
Жаба зеленая – <i>Bufo viridis</i>	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*
Краснобрюхая жерлянка – <i>Bombina bombina</i>	*/*	*/1,29	*/*	0,88/*	*/*	*/*
Обыкновенная чесночница – <i>Pelobates fuscus</i>	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*	*/*
Озерная лягушка – <i>Pelophilax ridibunda</i>	*/*	*/*	*/*	*/*	*/24,85	*/2,34
<i>Pelophilax</i> sp.	9,0/ 5,0	48,67/ 2,20	187,72/ 4,17	153,28/ 3,63	55,23/*	35,63/*
Остромордая лягушка – <i>Rana arvalis</i>	0,30/*	3,33/ 0,70	0,4/*	33,32/ 0,50	8,79/*	2,66/*
Ломкая веретеница – <i>Anguis fragilis</i>	*/*	0,05/ 0,05	0,07/*	*/0,13	*/0,08	0,03/ 0,19
Прыткая ящерица – <i>Lacerta agilis</i>	3,50/ 1,65	2,86/ 1,95	3,61/ 0,50	1,26/ 0,25	5,88/ 0,66	1,02/ 1,78
Живородящая ящерица – <i>Zootoca vivipara</i>	9,30/*	12,67*	12,00/*	1,43/*	2,68/*	4,08/*
Обыкновенная медянка – <i>Coronella austriaca</i>	*/0,19	*/*	*/*	*/0,13	*/*	*/*
Обыкновенный уж – <i>Natrix natrix</i>	9,59/ 3,45	21,38/ 3,83	10,53/ 2,00	4,43/ 0,88	3,75/ 1,46	3,75/ 5,68
Обыкновенная гадюка – <i>Vipera berus</i>	1,67/ 1,05	*/0,58	*/0,33	*/0,50	*/1,53	*/1,48
Среднесуточная весенняя температура воздуха, °С	6,8	4,7	6,9	7,2	6,1	8,9
Среднесуточная летняя температура воздуха, °С	20,3	17,7	19,6	17,2	18,0	20,9

Примечание. В числителе – данные по Раифскому участку, в знаменателе – данные по Саралинскому участку; «*» – присутствие вида без возможности оценки его численности.

Тема: Летопись природы: Численность охотничье-промысловых млекопитающих в Волжско-Камском заповеднике по данным зимнего маршрутного учета в 2015-2021 гг.

Исполнители: А.В. Павлов, А.С. Сарваров, Ю.А. Горшков, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг ресурсов охотничье-промысловых млекопитающих. Проведение маршрутных учетов по «белой

тропе», расчет плотности населения животных, анализ полученных сведений.

Материалы и методы. Зимний маршрутный учет (ЗМУ) проводили по общепринятой методике (Приклонский, 1972; Приклонский, Кузякин, 1980; Кузякин, Челинцев, Ломанов, 1990). Общая длина маршрутов составляет 144 км (70 км на Раифском участке; 74 км на Саралинском). Маршруты равномерно охватывают все типы угодий заповедника.

Основные результаты. На обоих участках заповедника плотность населения охот-

ничье-промысловых млекопитающих варьировала в значительных пределах (таблица 1). Колебания численности белки и зайца объясняются естественными факторами (тип динамики численности). Для копытных животных, с учетом небольшой территории заповедника (Раифский участок – 6 тыс. га; Саралинский – 5 тыс. га), определяющим фактором служит пространственное распределение особей, которое обусловлено интенсивностью промысла в сопредельных с заповедником охотничьих

угодьях, где плотность населения лося варьирует в пределах 1,7–7,7 особей/1 тыс. га, кабана – 1,9–7,3. Методические ошибки учетчиков исключаются, поскольку в продолжение более 15 лет одни и те же многоопытные сотрудники заповедника принимают участие в ЗМУ. В среднем плотность населения охотничье-промысловых видов млекопитающих в заповеднике в 2015–2021 гг. оставалась практически на том же уровне, что и в предыдущее десятилетие.

Таблица 1

Плотность населения фоновых видов охотничье-промысловых млекопитающих в Волжско-Камском заповеднике в 2015–2021 гг., особей/1 тыс. га (min–max)

Вид	Раифский участок	Саралинский участок
Лось – <i>Alces alces</i>	11,2–22,3	2,6–18,0
Кабан – <i>Sus scrofa</i>	7,9–31,2	4,5–19,1
Косуля – <i>Capreolus pygargus</i>	0	2,6–18,0
Лисица – <i>Vulpes vulpes</i>	1,1–13,1	0,8–4,8
Куница – <i>Martes martes</i>	0,9–11,3	0,5–2,7
Белка – <i>Sciurus vulgaris</i>	1,2–20,3	0
Зяц – <i>Lepus sp.</i>	0,9–10,2	0,5–10,5

Тема: Структура фауны крупных млекопитающих по данным фотоловушек.

Исполнители: Д.Р. Салихова, Казанский (Приволжский) федеральный университет; А.В. Павлов, ФГБУ «Волжско-Камский государственный заповедник»; Ю.А. Лукьянова, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама»; Н.А. Чижикова, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Цели и задачи. Выявление структуры фауны крупных млекопитающих Волжско-Камского заповедника и национального парка «Нижняя Кама» на основе данных, полученных с помощью фотоловушек. Основные задачи: выявление видовой структуры фауны; анализ обилия фоновых видов и его сезонной динамики; анализ суточной активности фоновых видов.

Материалы и методы. В качестве исходных материалов использованы данные фотоловушек Seelock S356 по территории Саралинского лесничества Волжско-Камского заповедника в 2019–2020 гг. и фотоловушки Seelock S128 по территории Елабужского лесничества национального парка «Нижняя Кама» в 2021 гг. Обе охраняемые территории – крупные лесные массивы, расположенные в долинах Волги и Камы в пределах Республи-

ки Татарстан, представляют сходные по природным условиям местообитания. Опираясь на подходы, разработанные при изучении фауны Зейского заповедника (Подольский и др., 2020), проведен расчет обилия фоновых видов. При изучении суточной активности по сезонам и проверки достоверности результатов использовался точный тест Фишера, реализованный в среде статистического анализа и программирования R (Team R, 2018).

Основные результаты. В лесничестве заповедника камерами зафиксировано 10 видов млекопитающих и 11 видов птиц, что составляет 20% всего видового разнообразия фауны млекопитающих и 7,2% от видового разнообразия птиц территории. В лесничестве национального парка фотоловушкой зафиксированы 6 видов млекопитающих и 5 видов птиц, что составляет 13 и 2,4% всего видового разнообразия фауны млекопитающих и птиц соответственно. Для лесничества заповедника рассчитанные по фотоловушкам значения обилия фоновых видов оказались несколько выше результатов зимних маршрутных учетов (ЗМУ) их численности. Это подтверждает тенденцию к завышению данных, полученных другими методами учета, относительно ЗМУ, отмеченную В.В. Червоным (2014). В лесничестве национального парка значения обилия, напро-

тив, получились заниженными относительно данных ЗМУ. Очевидно, что даже при нерегулярной, но довольно широко охватывающей территорию расстановке фотоловушек вполне возможно получить общее представление о составе и обилии видов в ее пределах. Стационарно установленная, но одиночная фотоловушка не дает репрезентативных численных данных и не позволяет выявить весь спектр видов.

При проведении анализа сезонной динамики обилия лося, лисицы и косули в лесничестве заповедника в течение двух лет прослеживаются сменяющие друг друга периоды роста и падения величины обилия. Периоды роста числа фиксации лося и косули приурочены к летнему и зимнему времени, спад прослеживается в межсезонье. У лисицы периоды роста показателя заметны летом и ранней весной. В динамике обилия кабана и куницы не замечено особых закономерностей. В национальном парке из-за короткого периода наблюдений четких закономерностей в динамике обилия млекопитающих не выявлено.

Анализ суточной активности млекопитающих в заповеднике показал, что виды, чувствительные к близости человека (кабан, косуля и лисица) и в связи с этим проявляющие обычно активность в ночное время, в условиях заповедника активны круглосуточно. Ку-

ница показывает четко выраженную сумеречно-ночную активность. В суточной активности лося наблюдается 5-6 активных периодов, перемежающихся периодами покоя. В национальном парке наблюдаются существенные различия в суточной активности косули и кабана и в меньшей степени – лося и лисицы. Кабан проявляет меньшую активность в дневное время и в большей степени – в утренние и ночные часы. Косуля показывает меньшую активность в течении дня. Видимо, это связано с посещаемостью территории и испытываемой антропогенной нагрузкой.

На основе данных о датах и времени встреч животных на обеих охраняемых территориях с помощью точного теста Фишера проведена оценка зависимости суточной активности от сезона года для фоновых видов (таблица 1). Наиболее однообразный ход суточной активности во все сезоны года у кабана и лося. Статистически подтверждается, что у кабана распределение суточной активности не является случайным осенью, а у лося – летом и зимой (p -value $<0,05$). У лисицы в зимние и летние сезоны активность почти одинакова, весной наблюдается резкая смена этих значений, а осенью лисица не фиксируется камерой. Наиболее изменчивый характер активности проявляет косуля, которая видимо меняет режим жизни с каждым сезоном.

Таблица 1

Зависимость суточной активности млекопитающих от сезона года

Сезон года	День		Ночь		Сумерки		P-value
	реальное	ожидаемое	реальное	ожидаемое	реальное	ожидаемое	
Кабан							
Зима	53	65	55	54,2	22	10,8	0,086
Весна	9	16	14	13,3	9	2,6	0,094
Лето	56	67,5	57	56,25	22	11,25	0,091
Осень	67	63	29	52,5	30	10,5	$<0,05^*$
Лось							
Зима	18	110	174	91,67	28	18,3	$<0,05^*$
Весна	3	5,5	7	4,58	1	0,91	0,68
Лето	141	364,5	540	303,75	48	60,75	$<0,05^*$
Осень	11	16,5	19	13,75	3	2,75	0,5

Примечание. * – статистически значимые отличия.

Оценка статистической значимости сходства распределений суточной активности видов по сезонам попарно показала значительное сходство распределений активности в зимнее время у кабана и косули, что может быть связано со сходством пищедобывающей стратегии видов в суровое время года.

Также высокое сходство суточной активности показывают косуля и енотовидная собака в осеннее время, предположительно, из-за сходства их поведения в предзимний период: косули активно жируют на полянах и лесных опушках, а собаки откармливаются перед укладкой в спячку.

Тема: Летопись природы: Растительность и ее изменения. Сезонное развитие растений Воронежского заповедника.

Исполнитель: И.И. Сапельникова, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Многолетние наблюдения и сбор информации о сезонном развитии растений. Ежегодная оценка особенностей фенологии растений в сравнении с многолетними данными в зависимости от гидротермического режима года.

Материалы и методы. Наблюдения по фенологии растений в Воронежском заповеднике проводятся с 1937 г. Наблюдения ведутся за более чем 200 травянистыми и около 50 древесно-кустарниковыми видами. С 2019 г. число наблюдаемых видов растений сокращено в соответствии с объемами по тематике государственного задания ФГБУ «Воронежский государственный заповедник». Фенологические наблюдения проводятся классическими методами (Шиманюк, 1938; Преображенский, Галахов, 1948; Жарков, 1956; Щульц, 1981; и др.). Используется унифицированная терминология сезонных явлений и способов определения фенологического состояния растений (Минин и др., 2020). Для ежегодной оценки фенологических особенностей развития растений были сделаны расчеты дат температурных переходов через пороги в $-5, 0, 5, 8, 10$ и 15°C . Оценка фенологического года дается через нормированные отклонения (n) с использованием средних многолетних значений фенодат (Сапельникова, 2000, 2014; Сапельникова и др., 2020, Sapelnikova et al., 2021). Применяются следующие интервалы для оценки фенологической даты или параметра текущего года: «типичное, норма» ($|n| < 1,0$), раннее, позднее ($1 \leq |n| \leq 2,0$), аномальное ($|n| > 2,0$) (Сапельникова, 2022). Под статистической нормой (СН) принят интервал $(-\sigma) + M + \sigma$, где M – многолетнее значение, нормированное отклонение в пределах СН принимает значения: $-1 < n < 1$.

Основные результаты. 2015 г. Среднегодовая температура составила $7,8^{\circ}\text{C}$ ($n = 1,9$) при многолетнем значении $5,7^{\circ}\text{C}$. Год жаркий. Осадков выпало 606 мм – 96% от среднего многолетнего значения.

В первой половине вегетационного сезона фенологические явления – начало цветения

растений, появление листьев у древесно-кустарниковых видов, наступали в нормальные сроки, ближе к верхней границе СН. Цветение летних видов наступало раньше СН. Осенние процессы у древесно-кустарниковых видов начались очень рано, закончились позже СН. Высоким был урожай у черёмухи, ольхи, липы, клёнов, берёзы, ландыша. Хорошим был урожай у осины, черники в биотопах с благоприятными условиями увлажнения. Средним и слабым был урожай у лещины, малины, дуба ранней формы. Средним и местами хорошим был урожай желудей у дуба поздней формы, плодов вишни степной. Отдыхали от плодоношения в 2015 г. лесные яблони и груши.

2016 г. Среднегодовая температура составила $7,4^{\circ}\text{C}$ ($n = 1,5$) при многолетнем значении $5,7^{\circ}\text{C}$. Год жаркий. Осадков выпало 739 мм – 117% от среднего многолетнего значения. Сезонное развитие растений началось с опережением многолетних сроков: практически весь апрель даты появления листьев у древесных видов и начала цветения наступали раньше многолетних значений на 6-14 и более дней. Поздневесенние и летние фенологические явления у растений наступали раньше или в пределах нижней (опережающей) границы СН. Осенняя раскраска листвы и листопад проходили в пределах СН. Урожай ягодников – черники, малины, земляники – был ниже среднего. Плохим был урожай у орешника, дуба поздней формы. Урожай у клёна остролистного, ясеня, липы в целом можно охарактеризовать как средний, местами хороший.

2017 г. Среднегодовая температура составила $7,2^{\circ}\text{C}$ ($n = 1,3$) при среднемноголетнем значении $5,7^{\circ}\text{C}$, год жаркий. Количество осадков, выпавшее за год – 702 мм (111%). Сезонное развитие растений в первой половине вегетации носило опережающий характер. С середины мая до конца июля фенологические явления регистрировались в сроки, близкие к среднемноголетним датам в пределах СН. Полная осенняя раскраска листьев у древесно-кустарниковых видов задержалась, поздно закончился листопад. Урожай черники и малины был средним, местами очень хорошим. Урожай земляники лесной слабый. Урожай черёмухи – средний. Урожай крушины хороший, в отдельных местах – отличный. Урожай лещины можно было бы назвать средним, но большинство плодов было червивыми. Урожай желудей у дуба ранней формы не было. Урожай желудей дуба поздней формы – плохой.

2018 г. Среднегодовая температура составила $6,7^{\circ}\text{C}$ ($n = 0,9$) при среднемноголетнем значении $5,7^{\circ}\text{C}$. Год теплый в пределах статистической нормы; количество осадков, выпавшее за год – 602 мм (95%). Сезонное развитие растений в начале вегетационного периода до первой декады мая носило слабый запаздывающий характер в пределах СН. Уже в начале мая сроки фенологических явлений стали ранними по сравнению с СН. Летние фенодаты регистрировались с отрицательными отклонениями от многолетних значений в пределах СН. Рано начались проявляться признаки осени в связи с сухой и жаркой погодой второй половины лета, но задержалась полная осенняя окраска у деревьев и поздно закончился опад листьев. Урожай основных ягодников: черника, малина, черёмуха – был хорошим. Урожай плодов и семян у древесно-кустарниковых пород, кроме орешника, в целом средний и хороший. Отмечен отличный урожай лесных яблонь.

2019 г. Среднегодовая температура составила $8,0^{\circ}\text{C}$ ($n = 2,0$) при среднемноголетнем значении $5,7^{\circ}\text{C}$. Один из самых жарких годов по наблюдениям. Количество осадков, выпавшее за год – 459 мм (73%), сухой год. Сезонное развитие растений в течение всего вегетационного периода носило опережающий характер: от начала вегетации до середины лета характер опережения наступления фенологических дат постепенно становился менее выраженным, а к концу сезона приблизился к среднемноголетним показателям в пределах статистической нормы. Осенние фенологические процессы у древесно-кустарниковых видов прошли достаточно быстро, полная осенняя окраска наступила в многолетние даты, листопад завершился в обычные сроки. Урожай черники и малины был очень низким. Урожай черёмухи – средний, лещины – плохой. Зрелых желудей у дуба ранней и поздней форм практически не было, у липы, клёнов, берёзы был средний урожай плодов.

2020 г. Среднегодовая температура составила $8,4^{\circ}\text{C}$ ($n = 2,3$) при среднемноголетнем значении $5,8^{\circ}\text{C}$. Это был самый «жаркий» год за всю историю наблюдений в заповеднике. Зимой 2019-2020 гг. не произошел обратный переход максимальных температур воздуха через 0°C . Годовое количество осадков было аномально маленькое – 392 мм (62%), наименьшее за всю историю наблюдений. Сезонное развитие растений в начале вегетационного периода носило аномально ранний характер (Сапельникова и др., 2020; Sapelnikova et al., 2021). С конца апреля сро-

ки наступления фенологических явлений приблизились к многолетним показателям в пределах СН. Осенние фенологические процессы у древесно-кустарниковых видов начались и протекали очень неоднородно, мозаично из-за засухи со второй половины июля. У части древесно-кустарниковых пород на бедных песчаных почвах лист высушал на корню. Листопад у большинства видов завершился в сроки позже многолетних.

2021 г. Среднегодовая температура составила $7,6^{\circ}\text{C}$ ($n = 1,5$) при среднемноголетнем значении $5,8^{\circ}\text{C}$. Количество осадков – 522 мм (83%). Год был жарким и сухим. Фенология растений в весенний период соответствовала СН. Летний сезон начался несколько раньше многолетней даты. В этот период отклонения в сроках дат цветения от среднемноголетних значений были, как правило, отрицательными для большинства наблюдаемых растений, но в пределах СН. Со второй половины лета в зависимости от ландшафтного уровня территории и богатства почвы стали проявляться явления потери тургора у травянистых растений, изменения окраски листьев и листопад у древесно-кустарниковых видов. Осень началась в нормальные сроки. Все осенние процессы у древесно-кустарниковых видов наступали в обычные сроки, или близкие к ним. Конец листопада у древесно-кустарниковых видов закончился достаточно дружно в соответствии с многолетними датами.

В 2015-2021 гг. среднегодовая температура воздуха ежегодно регистрировалась выше многолетнего значения. 2020 г. стал самым жарким и сухим за весь период наблюдений (с 1991 г.). В указанные в статье годы появление листьев, начало цветения, плодоношения у растений регистрировалось раньше многолетних сроков, у нижней границы СН или в ее пределах. Как правило, листопад у древесно-кустарниковых видов заканчивался поздно или в обычные сроки.

Фенологические наблюдения в указанные годы подтверждают современную тенденцию сдвига весенних процессов у растений на более ранние сроки (Сапельникова и др., 2012).

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Экологический обзор размножения птиц: мухоловка-пеструшка.

Исполнитель: П.Д. Венгеров, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление особенностей экологии размножения мухоловки-пеструшки

в связи с динамикой абиотических и биотических факторов.

Материалы и методы. Наблюдения за ходом размножения исследуемого вида в искусственных гнездовьях, размещенных в различных типах леса. Определение дат весеннего прилета, сроков размножения, величины кладки, эмбриональной смертности, успешности размножения.

Основные результаты. Исследования проведены в 2018-2021 гг. Весенний прилет в 2018 г. зарегистрирован 23 апреля, что соответствует среднему многолетнему значению. Сроки размножения установлены в 54 гнездах. Дата откладки первого яйца в популяции соответствует минимальному многолетнему значению – 5 мая, при максимальном значении 9 мая, но это произошло только в одном гнезде. Однако уже в следующую пятидневку наступил пик размножения, к откладке яиц сразу приступили 40,7% самок, а в пятидневку 11-15 мая – 25,8%. Затем репродуктивная активность упала до 11,1% и далее в течение мая и в начале июня продолжала снижаться до минимальных значений. Откладка яиц закончилась 12 июня, что соответствует норме. Число яиц в кладках изменялось от 4 до 8, средняя величина кладки $6,43 \pm 0,13$, это наименьшее значение, установленное за период 1990-2018 гг. На наличие эмбриональной смертности прослежено 45 гнезд, «болтуны» и (или) «задохлики» обнаружены в 18 гнездах (40%), что является высоким значением. Всего было отложено 302 яйца, из них «болтунов» и «задохликов» – 21 (7%), что примерно в 2 раза больше обычного. Среднее число вылетевших птенцов на одну попытку размножения – $4,76 \pm 0,35$, это близко к норме.

В 2019 г. прилет мухоловки-пеструшки с мест зимовок зарегистрирован 29 апреля, что на 6 дней позже среднего многолетнего значения. Сроки размножения установлены в 51 гнезде. Дата откладки первого яйца в популяции соответствует минимальному многолетнему значению – 5 мая. Уже в следующую пятидневку (6-10 мая) наступил пик размножения, к откладке яиц сразу приступили 43,1% самок, а в следующую пятидневку 11-15 мая – 33,3%. Затем репродуктивная активность резко снизилась до 5,9% и оставалась такой до конца мая. В начале июня она достигла минимального значения в %. Откладка яиц закончилась 4 июня, что раньше нормы. Число яиц в кладках изменялось от 4 до 9, средняя величина кладки $6,67 \pm 0,12$, что соответствует среднему многолетнему значению. На наличие эмбриональной смертности прослежено 51 гнездо, «болтуны» и (или)

«задохлики» обнаружены в 7 гнездах (13,7%), что примерно в 3 раза ниже, чем в предыдущем году. Всего было отложено 340 яиц, из них «болтунов» и «задохликов» – 10 (2,9%), что примерно соответствует норме. Среднее число вылетевших птенцов на одну попытку размножения – $5,0 \pm 0,36$, это выше нормы.

В 2020 г. прилет мухоловки-пеструшки с мест зимовок зарегистрирован 25 апреля, что на 2 дня позже среднего многолетнего значения. Сроки размножения установлены в 38 гнездах. Дата откладки первого яйца в популяции соответствует минимальному многолетнему значению – 5 мая. В следующую пятидневку (6-10 мая) наступил пик размножения, к откладке яиц сразу приступили 36,8% самок, в пятидневку 11-15 мая – 23,7% самок. Затем репродуктивная активность резко снизилась до 7,9%, а к концу мая и началу июня – до 2,6%. Откладка яиц закончилась в пятидневку 16-20 июня, что соответствует наиболее поздним срокам. Число яиц в кладках изменялось от 4 до 8, средняя величина кладки $6,78 \pm 0,15$, что немного превышает среднее многолетнее значение. По сравнению с 2019 г. заметно увеличилась доля кладок – с 6 и 8 яйцами. На наличие эмбриональной смертности прослежено 37 гнезд, «болтуны» и (или) «задохлики» обнаружены в 11 гнездах (29,7%), что примерно в 2 раза больше, чем в прошлом году, и является относительно высоким значением. Всего было отложено 251 яйцо, из них «болтунов» и «задохликов» – 14 (5,6%), что не сильно превышает норму. Среднее число вылетевших птенцов на одну попытку размножения – $5,52 \pm 0,3$, это выше нормы.

Прилет мухоловки-пеструшки в 2021 г. зарегистрирован 28 апреля, что на 5 дней позже среднего многолетнего значения. Сроки размножения установлены в 27 гнездах, заселяемость искусственных гнездовий, в сравнение с прошлым годом, уменьшилась. Дата откладки первого яйца в популяции соответствует максимальному многолетнему значению – 9 мая, это произошло в двух гнездах. Более позднее начало размножения связано с относительно низкой температурой воздуха в первой декаде мая. Однако уже в следующую пятидневку наступил пик размножения, к откладке яиц сразу приступили 37 % самок, а в следующую пятидневку 16-20 мая – 29,7 % самок. Затем репродуктивная активность снизилась до 18,5%, а к концу мая – до 3,7%. С 10 июня начался второй небольшой пик яйцекладки с максимумом 3,7%. Откладка яиц закончилась в эту же пятидневку – 14 июня. Число яиц в кладках изменялось от 4 до 9,

средняя величина кладки $6,67 \pm 0,2$, что почти совпадает со средним многолетним значением – $6,63 \pm 0,05$ ($n = 466$). По сравнению с 2020 г. уменьшилась доля больших кладок с 7 и 8 яйцами, соответственно снизилось и среднее значение. На наличие эмбриональной смертности прослежено 26 гнезд, «болтуны» и (или) «задохлики» обнаружены в 9 гнездах (34,6%), что является относительно высоким значением. Всего было отложено 176 яиц, из них «болтунов» и «задохликов» – 11 (6,3%), что не сильно превышает норму. В единственном гнезде с кладкой из 9 яиц все птенцы вылупились, оперились и благополучно вылетели. Среднее число вылетевших птенцов на одну попытку размножения – $5,81 \pm 0,35$, это выше нормы.

Потепление климата в Воронежском заповеднике происходит в основном за счет роста температуры зимой и ранней весной, поэтому оно пока не оказывает заметного прямого влияния на биологические процессы у мухоловки-пеструшки, размножающейся в мае и июне. Низкие температуры в период откладки яиц и инкубации, возникающие как ненормальный возврат холодов, увеличивают риск эмбриональной смертности. В текущем веке, в связи со снижением прессы хищничества, успешность размножения мухоловки-пеструшки увеличилась.

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Фенология весеннего прилета птиц.

Исполнитель: П.Д. Венгеров, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выяснение трендов в датах весеннего прилета птиц в связи с изменениями погодно-климатических параметров на длительном промежутке времени.

Материалы и методы. Регистрация дат весеннего прилета птиц в заповеднике осуществляется с 1936 г. Ежегодно прилет отмечается примерно у 50 видов. В качестве регистрируемого параметра используется дата первой весенней встречи или первой брачной песни (крика).

Основные результаты. В 2015-2021 гг. ежегодно отмечали начало весеннего прилета у 50-60 видов птиц. В 2015 г. прилет начался еще зимой – его открыли грачи, первые перелетные небольшие стаи появились 28 февраля. Также при зимней погоде прилетел клинтух, его первый брачный крик отмечен 4 марта, что на 24 дня раньше средней

многолетней даты. Первая волна весеннего тепла пришла в заповедник 8 марта, вместе с ней прилетели полевые жаворонки (на 11 дней раньше средней даты), а затем, 11 и 15 марта – обыкновенные скворцы и зяблики (на 9 дней раньше средней даты). Прилет большинства других видов, появляющихся в заповеднике в конце марта и в первой половине апреля, произошел в сроки, близкие к средним значениям, или с небольшим опозданием. В начале мая раньше обычного (на 6 дней) прилетели серая мухоловка (3 мая), обыкновенная чечевица (6 мая) и черный стриж (7 мая). Завершили весенний прилет коростель и речной сверчок – 19 мая.

В 2016 г. весенний характер погоды установился уже в феврале, поэтому прилет начался календарной зимой, его открыли грачи (25 февраля). Вслед за ними, 26 февраля, появились первые полевые жаворонки. Это самая ранняя дата прилета вида за всю историю наблюдений в заповеднике. Побил свой «рекорд» раннего прилета и клинтух, появившийся 29 февраля. В дальнейшем, в первой половине марта, прилет птиц происходил на 15-22 дня раньше средних многолетних дат. Во второй половине марта и в начале апреля прилет большинства видов птиц произошел в сроки, близкие к средним многолетним значениям. В конце первой и начале второй декады апреля пришла очередная волна тепла. Вновь птицы стали прилетать раньше обычных сроков. В конце апреля и первой декаде мая даты прилета большинства видов птиц мало отклонялись от средних значений. Завершил весенний прилет обыкновенный жулан 14 мая.

Весна в 2017 г. в очередной раз была необычайно ранней. Это обусловило ранний прилет птиц. Его, как всегда, открыли перелетные стаи грачей, появившиеся 2 марта, что на 9 дней раньше среднего многолетнего значения. Также у всех птиц, прилетевших в марте, наблюдаются подобные отклонения, хотя и разной величины. В апреле тенденция раннего прилета птиц сохранилась, но с заметно меньшими отклонениями. Птицы, прилетающие обычно в мае, также появились в отчетном году на 4-7 дней раньше обычного, только золотистая щурка зарегистрирована на 10 дней позже, она и завершила прилет птиц 19 мая.

В 2018 г. весна была поздняя, что в последние два десятилетия случается не часто. Положительная среднесуточная температура воздуха установилась только с 31 марта, это обусловило задержку в прилете птиц, появляющихся в заповеднике в мар-

те. Многие птицы появились позже средних многолетних дат, у серого журавля задержка составила 14 дней, полевого жаворонка – 13, краквы – 12, чибиса – 10, зяблика – 9 дней. Со второй декады апреля и до конца весенней миграции в середине мая большинство птиц прилетели в обычные сроки или с заметным опережением. На 10 дней раньше отмечена пересмешка, на 9 – пеночка-трещотка, на 7 – черный стриж, на 6 дней – садовая славка.

Прилет птиц в 2019 г. начался еще зимой, открыли его клинтухи 21 февраля. Отклонение от средней многолетней даты составило 30 дней. С таким же отклонением появился и следующий по порядку прилета вид – канюк, первая встреча – 5 марта. В этот же день отмечены и передовые грачи. Первая волна весеннего тепла пришла 9-11 марта, в это время прилетели, раньше обычных сроков на 7-19 дней, серая цапля, полевой жаворонок, скворец и зяблик. Затем вновь вернулась зима, и прилет птиц возобновился только с наступлением фенологической весны 17 марта. С этого дня и до 1 апреля включительно прилет у большинства птиц происходил с опережением средних сроков. В апреле погода была неустойчивой, и тенденция в динамике сроков прилета стала иной. Большинство птиц прилетели в сроки, близкие к средним многолетним датам или с задержкой. Наибольшей она была у мухоловки-белошейки (+9 дней), желтоголовой трясогузки, деревенской ласточки и кукушки (по 7 дней), мухоловки-пеструшки (6 дней). Такой же характер прилета сохранился и в мае. Завершила прилет обыкновенная чечевица 11 мая.

Необычайно мягкая зима и весьма ранний приход весны в 2020 г. обусловили очередное раннее начало весеннего прилета птиц. Открыли прилет перелетные стаи грачей и клинтухов – 26 февраля. Прилет грачей произошел на 14 дней раньше средней многолетней даты, а клинтухов – на 26. Еще большее отклонение от средней многолетней даты продемонстрировал канюк, минус 35 дней, первая птица появилась 29 февраля, причем сразу на гнездовом участке. Далее ранний прилет птиц продолжался до 17 марта включительно. Во второй половине марта характер погоды изменился, и последующая весна в целом была холодной. Из птиц, прилетающих в апреле, только у пеночки-теньковки прилет был ранним, 29 марта, что раньше обычного на 13 дней. У остальных видов даты прилета оказались близки к средним многолетним значениям или, напротив, они сместились в большую сторону. Пти-

цы, прилетающие обычно в конце апреля и в мае, показали разнонаправленный характер отклонений.

Фенологическая весна в 2021 г. наступила 22 марта, т.е. в относительно близкую к среднему многолетнему значению дату. Поэтому ярко выраженного раннего прилета птиц, часто наблюдаемого в текущем веке, не было. У подавляющего большинства видов птиц, в норме прилетающих в апреле и первой половине мая, даты прилета также были близки к средним многолетним значениям.

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Новые виды животных (птицы).

Исполнитель: П.Д. Венгеров, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление новых видов птиц на территории заповедника и его охранной зоны. Установление возможных причин их появления и характера пребывания.

Материалы и методы. Выявление новых видов птиц проводится в рамках инвентаризации авифауны общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории в течение всех сезонов года. При необходимости используются трансляция аудиозаписей голосов птиц и их отлов паутинными сетями.

Основные результаты. По состоянию на 2012 г. в Воронежском заповеднике за весь период орнитологических наблюдений (с 1932 г.) зарегистрировано 224 вида птиц. Из них гнездящихся (в настоящее время или в прошлом) – 157 видов, встречающихся на пролетах – 38, прилетающих на зимовку – 13, залетных – 16 видов. В 2015-2021 гг. зарегистрировано три новых для заповедника вида птиц.

Чернозобая гагара *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758). 22 ноября 2017 г. одну особь во взрослом брачном наряде обнаружили в центральной части заповедника на небольшом болоте у железной дороги. Птица была ослабленной, не способной летать, но в целом без заметных внешних повреждений. Накануне вечером и ночью был сильный снегопад, возможно, гагара сбилась с пролетного пути из-за плохой погоды. Птицу передали в общественный центр реабилитации диких животных, находящийся в Воронеже.

Чернозобая гагара внесена в Красную книгу России как сокращающийся в численности вид (2-я категория редкости). В Воронежской области имеет статус очень редкого пролетного вида. Встречается в октябре и ноябре на

крупных реках, озерах, водохранилищах (Нумеров, Венгеров, 2021).

Хохотунья *Larus cachinnans* Pallas, 1811.

26 марта 2015 г. две пролетающие хохотуньи отмечены над лугом в охранной зоне заповедника у с. Беловка. Прилет большого числа этих птиц наблюдали днем ранее в пойме Дона на северо-западной окраине г. Воронежа. Видовая принадлежность определена по ключевым признакам: красное кольцо вокруг глаз и ярко красные полосы в уголках рта. Крупные белоголовые чайки, вероятно, хохотуньи, зарегистрированы на лугах вблизи с. Беловка еще 27 марта и 11 апреля 2014 г., но тогда точно определить вид не удалось.

Хохотунья *Larus cachinnans*, до недавнего времени считавшаяся южным подвигом серебристой чайки *L. argentatus cachinnans*, в последнюю четверть XX в. существенно расширила свой ареал, заселив разнообразные водоёмы Украины, Белоруссии и России. Расширение ареала стало возможным благодаря формированию гнездовых местообитаний (водохранилищ) и наличию достаточного количества разнообразных кормов, прежде всего, рыбы. В Воронежской области первые гнёзда хохотуньи обнаружены на озере Ильмень (северо-восточная часть области, Поворинский район) в 2008 г. 17 мая 2012 г. во время обследования низовьев Воронежского водохранилища найдены 17 гнезд. В настоящее время хохотунья в Воронежской области имеет статус редкого гнездящегося вида (Сokolov и др., 2021).

Длиннохвостая неясыть *Strix uralensis* Pallas, 1771. На территории заповедника токующая длиннохвостая неясыть впервые зарегистрирована 13 февраля 2019 г. Непродолжительные глухие брачные крики раздавались поздним вечером между 19 и 20.00. Птицу слышали на опушке леса недалеко от поселка Бор (кв. 519) в течение нескольких дней. В 2020 г., 21 мая, поблизости от этого места (кв. 500) вновь зарегистрировали голос птицы; 6 сентября длиннохвостую неясыть удалось заметить днем в другой части заповедника, в дубраве на опушке поляны вблизи поймы р. Усманка (кв. 509). Вспугнутая, она перелетела и села на сухую ветвь дуба. 11 февраля 2021 г. в дубраве 487 кв. встречена одна птица, она сидела на ветви дерева, смотрела вниз, вероятно, высматривала грызунов.

Гнездовой ареал длиннохвостой неясыти расположен севернее Воронежской области. Его южная граница ранее проходила по Тульской и Рязанской областям. Однако в конце прошлого и в текущем веке наблюдается

смещение ареала в южном направлении (Путинский, 2005). Зарегистрированы встречи во время зимовки и в гнездовой период в ряде районов соседних Липецкой и Тамбовской областей. Поэтому появление вида в Воронежской области было вполне ожидаемо, поскольку на ее территории имеются подходящие для обитания массивы крупных старовозрастных лесов. К ним относится и Усманский лес, северную часть которого занимает Воронежский заповедник. Есть основания полагать, что длиннохвостая неясыть гнездится на его территории.

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Редкие виды птиц.

Исполнитель: П.Д. Венгеров, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выяснение современного состояния редких видов птиц, внесенных в Красную книгу Российской Федерации, Красные книги Воронежской и Липецкой областей, на территории заповедника и его охранной зоны. Установление возможных лимитирующих факторов, ограничивающих их численность.

Материалы и методы. Изучение редких видов птиц проводится общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории в течение всех сезонов года. При необходимости используется трансляция аудиозаписей голосов птиц.

Основные результаты. По состоянию на 2021 г. в Воронежском заповеднике за весь период наблюдений (с 1932 г.) зарегистрирован 21 вид птиц, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (2020 г.), 47 видов птиц, внесенных в Красную книгу Воронежской области (2018 г.), 57 видов птиц, внесенных в Красную книгу Липецкой области (2014 г.). Ниже приводятся сведения по редким видам птиц заповедника, внесенным в Красную книгу Российской Федерации, полученные в 2015-2021 гг.

Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758). 3-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (редкий вид). В Воронежском заповеднике – редкий пролетный и кочующий летом вид. Встречи одиночных или парных птиц на водоемах и лугах на весеннем пролете в апреле и на кочевках в мае, июне и августе. Летние встречи чаще происходят в засушливые годы, когда мелкие водоемы сильно мелеют и пересыхают, что

повышает доступность пищи, рыб и земноводных, для аистов.

В 2016 г., 9 мая, черный аист кормился на западине с водой в охранной зоне заповедника на сельскохозяйственном поле у с. Беловка. Еще по одной птице наблюдали при сходных обстоятельствах 7 июня у хутора Шаршки и 8 июня у села Никольские Выселки. В 2017 г. одиночных птиц видели 20 апреля на поле у с. Никольские Выселки и 2 мая над тростниковым болотом у с. Беловка. Пара черных аистов отмечена на весеннем пролете над поймой р. Усманка 2 апреля 2018 г. 21 июня 2019 г. три кормящихся черных аиста замечены на обмелевшем из-за продолжительной засухи оз. Чистое. В 2020 г. зарегистрированы две встречи черных аистов. 27 мая над Центральной усадьбой заповедника вдоль р. Усманка в северном направлении пролетели две птицы. 5 июня на понижении, заполненном водой, в кв. 431, фотоловушка зафиксировала кормящегося черного аиста.

Степной лунь *Circus macrourus* (S.G. Gmelin, 1771). 3-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (редкий вид). В Воронежском заповеднике – очень редкий пролетный и гнездящийся вид. Условия для гнездования непосредственно на территории заповедника практически отсутствуют. Размножающаяся пара обнаружена в 2004 г. в охранной зоне у с. Беловка на небольшом степном болоте, окруженном заброшенными полями и пастбищами. Этот год отличался очень высокой численностью мышевидных грызунов. Еще один раз территориальную пару наблюдали в 2019 г., в данном случае птицы придерживались зарослей рудеральной растительности на месте бывшей животноводческой фермы в с. Беловка.

Змееяд *Circaetus gallicus* (J.F. Gmelin, 1788). 3-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (редкий вид). В Воронежском заповеднике – редкий гнездящийся, перелетный вид, размножается не более 2-4 пар. В 2015-2021 гг. наибольшее число встреч змееядов зарегистрировано в июле 2015 г., когда они носили корм птенцам. Выявлено не менее трех гнездовых участков. В последующие годы число встреч уменьшилось. По одному гнездовому участку установлено в 2020 и 2021 гг.

Большой подорлик *Aquila clanga* Pallas, 1811. 2-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (сокращающийся в численности вид). В Воронежском заповеднике – редкий гнездящийся, перелетный вид, размножаются 1-2 пары (поймы рек Воронеж и Усманки). В 2015 г. зарегистрировано гнез-

дование одной пары в пойме р. Воронеж, здесь же в 2016 г. отмечена одна беспокоящаяся птица с полевкой в клюве.

Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). 3-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (редкий вид). В Воронежском заповеднике – редкий зимующий вид. Появляются в ноябре, реже в октябре или конце сентября и держатся до середины марта. Встречаются как взрослые, так и молодые птицы. В разные годы зимует, вероятно, от двух до четырех особей. В последние годы, в связи со снижением численности копытных животных, встречи беркутов стали более редкими. Одиночных птиц наблюдали в заповеднике 9 февраля и 23 ноября 2016 г., 21 сентября 2021 г.

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). 5-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (восстанавливающийся в численности вид). В Воронежском заповеднике – малочисленный зимующий и редкий гнездящийся вид. Размножение впервые зарегистрировано в 2002 г. в сосновом лесу недалеко от поймы р. Воронеж. В 2015 г. найдено жилое гнездо в пойме р. Усманка. В 2015–2020 гг. ежегодно размножались одна или две пары: в 2015 г. – 2 пары, вылетели из гнезд 3 птенца (2 и 1); в 2016 г. – 2 пары, вылетел минимум 1 птенец; в 2017 г. – 2 пары, вылетели из гнезд 2 птенца (2 и 0); в 2018 г. – 2 пары, вылетели из гнезд 4 птенца (2 и 2); в 2019 г. – 2 пары, вылетели из гнезд минимум 2 птенца (1 и 1); в 2020 г. гнездилась 1 пара, успешность размножения не установлена.

Большой кроншнеп *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758). 2-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (сокращающийся в численности вид). В Воронежском заповеднике – очень редкий пролетный вид. Обычно одиночки или небольшие стайки птиц не ежегодно отмечаются по берегам степных водоемов в окрестностях заповедника в апреле и в конце августа – сентябре. 10 апреля 2015 г. в охранной зоне заповедника у с. Беловка на озимом поле у западины с водой кормилась пролетная стая кроншнепов, около 30 особей. С болотистой западины на лугу у с. Беловка 9 мая 2018 г. подняли большого кроншнепа, он недолго тревожно кричал, что указывало на возможное гнездование, однако позже его уже здесь не встречали.

Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758). 2-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (сокращающийся в численности вид).

В прошлом – обычный гнездящийся вид заповедника. Численность сильно сократилась в конце прошлого и начале текущего века (Венгеров и др., 2019). Единичные встречи токующих птиц в гнездовой период зарегистрированы в 2015, 2016 и 2018 гг. В 2018 г. у границы заповедника в пойме р. Усманка обнаружено гнездо. С 2019 г. обыкновенных горлиц в заповеднике не отмечали.

Сизоворонка *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758. 2-я категория редкости в Красной книге Российской Федерации (сокращающийся в численности вид). Одну пролетную сизоворонку наблюдали 3 сентября 2016 г. у северной границы заповедника. Это единственная регистрация вида в текущем столетии. В прошлом сизоворонка в заповеднике была довольно обычным гнездящимся видом. Населяла разреженные участки старовозрастных лесов вблизи опушек, полян и других открытых местообитаний (Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948). С конца 80-х годов XX в. сизоворонок в заповеднике на гнездовании не отмечали.

Тема: Биogeоценотический покров Усманского бора: оценка состояния биоты и разработка методологии управления территорией биосферного резервата «Воронежский». Раздел: Мониторинг динамики видового богатства дендрофильных членистоногих-филлофагов в процессе послепожарной сукцессии на гари 2008 г. [2015-2018 гг.]. Раздел: Мониторинг динамики видового и макротаксономического богатства различных групп беспозвоночных (дендрофильных членистоногих-филлофагов, насекомых-сапроксилофагов, эпигеобионтной мезофауны) в процессе послепожарной сукцессии на гари 2018 г. [2019-2021 гг.].

Исполнители: В.М. Емец, Н.С. Емец, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. 1) выявление закономерностей многолетней динамики видового богатства дендрофильного комплекса членистоногих-филлофагов (ДКЧФ) в контрастных биотопах (на гари 2008 г. и вне ее) на территории Воронежского заповедника (2015-2018 гг.); 2) выявление закономерностей многолетней динамики видового и макротаксономического богатства различных групп беспозвоночных (ДКЧФ, комплекса насекомых-сапроксилофагов (КНСК), эпигеобионтной мезофауны (ЭМ) в контрастных биотопах

(на гари 2018 г. и вне ее) на территории Воронежского заповедника (2019-2021 гг.).

Материалы и методы. Методика полевых исследований, фиксируемые показатели, объем материала и критерии оценки определяются в зависимости от биологии ДКЧФ, КНСК и ЭМ.

Исследования проводили на геоботаническом маршруте, пересекающем территорию Воронежского заповедника с запада на восток: а) в 2015-2018 гг. – в квартале 351 (гарь 2008 года) и соседнем квартале 372 (сосняк-контроль); б) в 2019-2021 гг. – в кварталах 363, 364 (гарь 2018 г.) и квартале 363 (сосняк-контроль).

Основные результаты. 2015-2018 гг. (весна, лето, осень). В 2015 (весной и летом), 2016 (весной), 2017 (весной) и в 2018 (летом) прослеживались статистически значимые ($P < 0,05$) различия по среднему числу видов дендрофильных членистоногих-филлофагов на маршрутную полосу (50 м × 2 м) ДКЧФ на гари и в контрольном сосняке: в 2015-2017 гг. средний показатель видового богатства ДКЧФ на гари (весна и лето 2015 г. – $7,2 \pm 0,7$ и $8,4 \pm 0,8$ соответственно; весна 2016 г. – $5,6 \pm 0,8$; весна 2017 г. – $6,6 \pm 0,7$) превышал аналогичный показатель ДКЧФ в контрольном сосняке (весна и лето 2015 г. – $4,0 \pm 0,3$ и $3,0 \pm 0,3$ соответственно; весна 2016 г. – $3,2 \pm 0,4$; весна 2017 г. – $2,4 \pm 0,5$), в 2018 г. прослеживалось обратное соотношение: статистически значимое ($P < 0,01$) более низкое среднее видовое богатство ДКЧФ на гари (лето – $1,8 \pm 0,4$ вида) по сравнению с аналогичным показателем ДКЧФ в контрольном сосняке (лето – $4,6 \pm 0,5$ вида). В 2015-2017 гг. максимальные значения общего числа видов ДКЧФ в серии (5) маршрутных полос (на 500 м²) отмечены на гари (9-12 видов) и минимальные значения показателя в контрольном сосняке (4-5 видов); в 2018 г. наблюдалось обратное: минимальное общее видовое богатство ДКЧФ (5 видов) зарегистрировано на гари и максимальное значение показателя (11 видов) в контрольном сосняке. В 2015-2018 гг. число общих (для гари и сосняка-контроля) видов ДКЧФ увеличилось с 4 до 5. Таким образом, в 2015-2018 гг. прослежено уменьшение среднего и общего видового богатства ДКЧФ на гари до уровня показателей видового богатства ДКЧФ в сосняке-контроле.

2019-2021 гг. (весна, лето, осень). На протяжении трех лет в определенный период сезона различия между ДКЧФ на гари и в сосняке-контроле по среднему числу видов на маршрутную полосу (50 × 2 м) были несущественными (статистически незначимыми):

$P > 0,05$). Общее число видов ДКЧФ в серии (5) маршрутных полос (на 500 м^2) было сходным на гари и в контрольном сосняке: на гари отмечены колебания в пределах 3–8 видов, в контрольном сосняке – в пределах 3–10 видов. В 2019 г. (весной и летом) среднее число видов КНСК на маршрутную полосу ($50 \text{ м} \times 1 \text{ м}$) на гари было существенно (статистически значимо) выше аналогичного показателя КНСК в контрольном сосняке: весной – $7,2 \pm 1,5$ против $3,4 \pm 0,8$ и летом – $4,4 \pm 0,8$ против $1,0 \pm 0,5$. В 2020 г. (лето, осень) различия между КНСК на гари и в контрольном сосняке по показателю среднего видового богатства были несущественными (статистически незначимыми: $P > 0,05$). В 2021 г. (летом) средний показатель видового богатства КНСК на гари был значительно (статистически значимо: $P < 0,05$) выше аналогичного показателя КНСК в контрольном сосняке ($6,2 \pm 1,1$ против $2,2 \pm 0,7$). В 2019–2021 гг. общее число видов КНСК в серии (5) маршрутных полос (на 250 м^2) на гари было выше, чем в контрольном сосняке (весной 2019 г. – 13 против 7, летом 2019 г. – 7 против 3; летом 2020 г. – 6 против 5, осенью 2020 г. – 8 против 5; весной 2021 г. – 8 против 4, летом 2021 г. – 12 против 4). В 2019 г. (весной), в 2020 г. (весной и летом) и в 2021 г. (осенью) среднее число макротаксонов (семейств) в ЭМ на почвенную пробу ($0,25 \text{ м}^2$) было существенно (статистически значимо: $P < 0,05$) ниже на гари, чем в контрольном сосняке (весной 2019 г. – $1,8 \pm 0,4$ против $3,7 \pm 0,1$; летом 2020 г. – $2,0 \pm 0,2$ против $2,6 \pm 0,2$ и осенью 2020 г. – $2,1 \pm 0,2$ против $2,9 \pm 0,2$; осенью 2021 г. – $2,2 \pm 0,4$ против $1,3 \pm 0,1$). В 2019 и 2020 гг. общее число макротаксонов (семейств) ЭМ в серии (12) почвенных проб (на 3 м^2) на гари было ниже, чем в контрольном сосняке (весной 2019 г. – 10 против 14, осенью 2019 г. – 5 против 9; летом 2020 г. – 5 против 11, осенью 2020 г. – 8 против 10). В 2021 г. общее число семейств ЭМ, наоборот, на гари было выше, чем в сосняке-контроле: весной – 14 против 11 и осенью – 11 против 9).

Тема: Летопись природы: Новые виды беспозвоночных.

Исполнители: В.М. Емец, Н.С. Емец, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление новых (для территории Воронежского заповедника) видов свободноживущих беспозвоночных,

местонахождение которых на территории Воронежского заповедника не указано в опубликованных списках различных групп беспозвоночных Воронежской и Липецкой областей, а также установление статуса аборигенного, вероятно аборигенного или инвазивного вида для новых таксонов беспозвоночных Воронежского заповедника.

Материалы и методы. Выявление новых для фауны Воронежского заповедника видов беспозвоночных проводили на территории заповедника общепринятыми методами при маршрутном обследовании лесных и луговых экосистем. Учитывали опубликованные списки различных групп беспозвоночных (в частности Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области (2005)), а также наличие или отсутствие вида в старых сборах фондовой коллекции насекомых Воронежского заповедника.

Основные результаты. В 2015–2021 гг. на территории Воронежского заповедника ежегодно выявляли 3–7 новых видов свободноживущих беспозвоночных. Всего за семилетний период выявлен 31 вид, относящийся к 2 типам (моллюски (Mollusca) и членистоногие (Arthropoda)) и 4 классам (брюхоногие моллюски (Gastropoda), ракообразные (Crustacea), паукообразные (Arachnida), насекомые (Insecta)).

Перечень новых видов беспозвоночных Воронежского заповедника, включенных в Красную книгу Воронежской области

(2011, 2018) (далее КкВ (2011, 2018)) и Красную книгу Липецкой области (2014) (далее КкЛ (2014))

Класс Ракообразные – Crustacea
Отряд Листоногие раки – Phyllopoda

1. *Triops cancriformis* (Bosc, 1801) – обыкновенный щитень (КкВ (2011, 2018)).

Класс Насекомые – Insecta
Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera

2. *Pinthaeus sanguinipes* (Fabricius, 1781) – красноватый щитник (КкВ (2018)).

Отряд Жесткокрылые – Coleoptera

3. *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) (= *Arhopalus tristis* (Fabricius, 1787)) – деревенский темный дровосек (КкВ (2011, 2018)).

4. *Boros schneideri* (Panzer, 1795) – борос Шнейдера (КкВ (2018)).

5. *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) – красная плоскотелка (КкВ (2011, 2018)).

6. *Drypta dentata* (Rossi, 1790) – зубастая дрипта (КкВ (2018)).

7. *Meloe variegatus* Donovan, 1793 – изменчивая майка (КкВ (2011, 2018)).

Отряд Двукрылые – Diptera

8. *Tanyptera atrata* (Linnaeus, 1758) – черная долгоножка (КкЛ (2014)).

Перечень новых инвазивных видов насекомых на территории Воронежского заповедника

Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera

1. *Brachynema germari* (Kolenati, 1846) – пустынный щитник.

2. *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 – американский хвойный клоп, сосновый семенной клоп. Официальный статус: чужеродный (alien) для Европы (EASIN ID: R08399).

3. *Reduvius personatus* (Linnaeus, 1758) – грязный хищнец, ряженный хищнец, ряженный редувий. Официальный статус: чужеродный (alien) для Европы (EASIN ID: R12869).

4. *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761) – тополевыи щитник.

Отряд Жесткокрылые – Coleoptera

5. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) – азиатская божья коровка, коровка арлекин, изменчивая гармония. Официальный статус: чужеродный (alien) для Европы (EASIN ID: R07073).

Тема: Редкие виды биоты биосферного резервата «Воронежский»: Редкие виды беспозвоночных.

Исполнители: В.М. Емец, Н.С. Емец, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг состояния видов беспозвоночных, занесенных в Международный красный список МСОП, Красную книгу Российской Федерации (КкРФ) и Красные книги Воронежской (КкВ) и Липецкой областей (КкЛ) на территории биосферного резервата «Воронежский» (БРВ). Задачи: 1) выявление и фиксация местонахождений охраняемых видов беспозвоночных на территории БРВ: в Воронежском заповеднике, заказнике «Воронежский» и в охранной зоне вокруг Воронежского заповедника (Воронежская и Липецкая области); 2) учет численно-

сти 2 видов насекомых (бабочки-мнемозины (*Parnasssius mnemosyne*) и пчелы-плотника (*Xylocopa valga*)), занесенных в КкРФ (2001), КкВ (2011, 2018) и КкЛ (2014), на территории Воронежского заповедника: на постоянном энтомологическом маршруте (ПЭМ-1) (учет бабочки-мнемозины) и 5 энтомологических стационарных участках (ЭСУ-5-9) (учет бабочки-мнемозины и пчелы-плотника).

Материалы и методы. Методика полевых исследований, фиксируемые показатели, объем материала и критерии оценки определяются в зависимости от биологии конкретного вида и характера его встречаемости на исследуемой территории.

Основные результаты. На территории БРВ в 2015-2021 гг. ежегодно отмечали 3-7 видов насекомых, занесенных в КкРФ (в 2015-2019 гг. – 5-7 видов по КкРФ (2001), в 2020-2021 гг. – 3-4 вида по КкРФ (2020)), 15-37 видов беспозвоночных, занесенных в КкВ (в 2015-2018 гг. – 15-25 видов по КкВ (2011), в 2019-2021 гг. – 25-37 видов по КкВ (2018)), 14-19 видов насекомых, занесенных в КкЛ (2014).

Перечень видов насекомых КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014), отмеченных на территории БРВ в 2015-2021 гг.

(в квадратных скобках указаны годы обнаружения вида в БРВ)

1. *Anax imperator* Leach, 1815 – дозорщик-император. КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2015-2021].

2. *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – жуколень. КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2019, 2021].

3. *Protaetia fieberii* (Kraatz, 1880) {=*Netocia fieberii*} – бронзовка Фибера, бронзовка Фьебера. КкРФ (2020)/КкВ (2011, 2018). [2020].

4. *Protaetia speciosissima* (Scopoli 1786) {=*Netocia aeruginosa*} – гладкая бронзовка. КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2015-2021].

5. *Parnopes grandior* (Pallas, 1771) – крупный парнопес. КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2021].

6. *Xylocopa valga* (Gerstaecker, 1872) – пчела-плотник. КкРФ (2001)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2015-2021].

7. *Bombus armeniacus* Radoskowski, 1877 – армянский шмель. КкРФ (2001, 2020)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2017].

8. *Bombus confusus* Schenck, 1859 [=*Bombus paradoxus*] – необыкновенный шмель. КкРФ (2001). [2015, 2018].

9. *Bombus soroensis* Fabricius, 1775 [=*Bombus proteus*] – сорейский шмель, изменчивый шмель. КкРФ (2001)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2015-2019].

10. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) – мнемозина. КкРФ (2001)/КкВ (2011, 2018), КкЛ (2014). [2015-2021].

11. *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758) – люцина. КкРФ (2001)/КкВ (2011, 2018). [2015, 2017-2021].

Перечень редких видов беспозвоночных БРВ, дополнительно включенных в КкВ (2018) как объекты, охраняемые в пределах Воронежской области

1. *Limax cinereoniger* Wolf, 1803 – черно-синий слизень.

2. *Psophus stridulus* (Linnaeus, 1758) – трескучая кобылка.

3. *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) – сжатобрюх Фонсколомба.

4. *Drypta dentata* (Rossi, 1790) – зубастая дрипта.

5. *Hololepta plana* (Sulzer, 1776) – карапузик-плоскушка.

6. *Boros schneideri* (Panzer, 1795) – борос Шнейдера.

7. *Bombus cullumanus* (Kirby, 1802) – пластинчатозубый шмель.

8. *Bombus sylvestris* (Lepeletier, 1832) – лесной шмель-кукушка.

На ПЭМ-1 в 2015-2021 гг. численность имаго (бабочек) мнемозины претерпевала циклическое изменение с минимумом в 2016 г. (5 имаго/маршрут) и максимумом в 2018 г. (36 имаго/маршрут). На ЭСУ-5-9 в 2015-2021 гг. численность имаго мнемозины сильно различалась: она претерпевала разнонаправленные циклические изменения и колебалась на ЭСУ-5 в пределах 7-36 имаго/участок (минимум в 2017 г., максимум в 2021 г.), на ЭСУ-6 – в пределах 2-22 имаго/участок (минимум в 2016-2020 гг., максимум в 2021 г.), на ЭСУ-7 – в пределах 2-58 имаго/участок (минимум в 2016 г., максимум в 2019 г.), на ЭСУ-8 – в пределах 1-133 имаго/участок (минимум в 2020 г., максимум в 2019 г.), на ЭСУ-9 – в пределах 2-26 имаго/участок (минимум в 2020 г., максимум в 2018 г.). На ЭСУ-5-9 в 2015-2021 гг. численность имаго пчелы-плотника была стабильно низкой (колебалась в пределах 1-5 имаго/участок).

Тема: Летопись природы: Мониторинг редких видов млекопитающих, новые виды млекопитающих, численность видов млекопитающих (копытные, крупные хищники) (2015-2021 гг.).

Исполнитель: А.С. Мишин, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление новых видов млекопитающих на территории Воронежского заповедника, мониторинг состояния редких видов млекопитающих. Мониторинг численности и состояния популяций копытных и крупных хищников, выявление их территориального распределения на территории заповедника.

Материалы и методы. Мониторинг редких видов млекопитающих и регистрация новых видов проводятся с помощью анализа карточек встреч и встреч следов жизнедеятельности, а также данных зимнего маршрутного учета (ЗМУ), фотоловушек и учета численности мелких млекопитающих (исп. И.И. Сапельникова).

Учет численности млекопитающих проводится методом ЗМУ. Данные по численности благородного оленя затем корректируются с помощью учета на подкормочных площадках и анализа распределения следов жизнедеятельности животных. Комплексные зимние учетные данные дополняются и проверяются во время осеннего учета самцов оленей на реву (Мишин, 2020). После 2016 г. численность кабана также определяется комплексом методов учета. Численность волка устанавливается с использованием всех доступных данных по встречам его следов жизнедеятельности и круглогодичной регистрации фотоловушками.

Основные результаты. В 2016 г. на территории Воронежского заповедника был обнаружен средиземноморский нетопырь (*Pipistrellus kuhli* Kuhl, 1817). Появление здесь этого вида обусловлено расширением его ареала в северном направлении (Лада, 2010; Смирнов, Вехник, 2011). В 2019 г. в заповеднике появилась рысь (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758). Одиноким самец до настоящего времени регулярно регистрируется фотоловушками и по следам. На территорию заповедника рысь, вероятно, проникла по лесам в долинах рек бассейна Дона. Основной вид добычи рыси в заповеднике – европейская косуля. Также рысь регулярно обследовала жилые бобровые поселения, подходя к обсохшим входам в норы и хатки, однако добытых ею бобров мы не находили. Три сезона размножения самец безуспешно искал полового партнера,

однако не покинул заповедную территорию (Мишин, 2020, 2022).

Ежегодно регистрируются на территории заповедника регионально редкие виды: выдра речная (*Lutra lutra*) и белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*). Выдра встречается в поймах рек Усмань и Воронеж и в низовьях р. Ивницы. Белка встречается почти повсеместно, предпочитает дубняки и осинники. Соня лесная (*Dryomys nitedula*) случайно отмечалась во время учетов мелких млекопитающих в 2017 и 2018 гг., также ежегодно регистрируют следы ее жизнедеятельности при проверке искусственных гнездовий воробьинообразных птиц.

На динамику численности кабана (*Sus scrofa*) решающее влияние оказала эпизоотия африканской чумы свиней весной 2016 г. (Ромашов и др., 2019) После тотальной гибели популяции наблюдается медленное увеличение численности животных. Первые кабаны начали регистрироваться в заповеднике осенью 2016 г. В 2018-2019 гг. численность кабанов на территории заповедника не превышала 30-40 особей, а зимой 2021 г. регистрировалось не менее 80 особей. Кабана зимой стабильно привлекают дубняки и ольшаники. Большая часть групп кабанов держится в центральной части заповедника в пойме р. Ивницы, ее притоков и на прилегающей территории. Численность европейского благородного оленя (*Cervus elaphus*) после продолжительного падения в 1990-2000 гг. постепенно увеличивается. Минимум животных, 50-60 особей, наблюдался в 2012-2013 гг. К 2020-2021 г. численность оленя достигла 130-160 особей. Также наблюдается ежегодный рост числа ревущих самцов.

После гибели кабанов в 2016 г. европейская косуля (*Capreolus capreolus*) стала доминирующим видом в сообществе копытных заповедника. Ее численность в 2015-2021 гг. составляла 450-510 особей, за исключением 2018-2019 гг., когда неблагоприятные погодные условия (высокий снежный покров в марте и наст) привели к ее массовому падению. В последующие годы наблюдалось быстрое восстановление популяции косули. Отмечалось увеличение доля молодняка, в том числе регистрировались самки с тремя детенышами, что является редкостью для косули. Уже в 2020 г., через 2 года после падения, численность косули вернулась к обычным показателям в 500 особей. Численность лося (*Alces alces*) увеличилась по сравнению с 2010-2014 гг. и составляет 80-100 особей. Погодные условия не оказывают значитель-

ного воздействия на динамику его численности, глубина снега не достигает критических для лося значений. В марте 2019 г. была отмечена группа из 8 животных, что для лося редкость; это может свидетельствовать о высокой плотности популяции. Чаще всего зимой косуля и лось встречаются в сосняках и осинниках. Распадающиеся старовозрастные осинники привлекают копытных доступным кормом – корой и молодыми побегами в кронах упавших деревьев. После резкого снижения численности кабана значительно сократилось число встреч следов косули в ольшаниках. Это можно объяснить тем, что при глубоком снеге косули часто пользуются пороями кабанов для поиска пищи. В отдельные годы следы лосей и косуль часто встречаются в открытых местообитаниях, на зарастающих молодняками древесных пород горях, пойменных лугах и болотах.

Численность волка (*Canis lupus*) в 2016-2017 гг. составляла не менее 15 особей в 2 семейных группах, осваивавших территорию Воронежского заповедника. Также периодически регистрировались проходные нетерриториальные волки. После 2017 г. на территории заповедника осталась только одна стая, обитающая в центральной и западной частях заповедника. В 2020-2021 гг. общая численность волка составляла не более 10-12 особей, с учетом одиночных проходных особей. С 2016 г. возобновлена регуляция численности волка как часть программы по сохранению чистокровной популяции европейского благородного оленя.

Тема: Биогеоценотический покров Усманского бора: механизмы функционирования и поддержания биоразнообразия на территории Усманского бора (современное состояние природной популяции благородного оленя и особенности взаимодействия «копытные – волк»).

Исполнитель: А.С. Мишин, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Исследование современного состояния природной популяции благородного оленя на территории Усманского бора. Получение материалов по территориальному распределению и численности локальной популяции оленей в Усманском бору. Научное обоснование и проведение биотехнических и регуляционных мероприятий в отношении копытных животных. Особенности взаимодействия «копытные – волк» на территории Усманского бора.

Материалы и методы. Учёт численности благородного оленя проводится с помощью комплекса методов: зимнего маршрутного учёта (ЗМУ), учёта на подкормочных площадках и анализа распределения следов жизнедеятельности животных. Осенью проводится учёт самцов оленя на реву. Численность волка определяется с использованием всех доступных данных по встречам его следов жизнедеятельности и круглогодичной регистрации фотоловушками. Зимнее территориальное распределение животных устанавливается на основе данных встреч следов в течение зимы, визуальных встреч и регистрации фотоловушками.

Основные результаты. Численность европейского благородного оленя (*Cervus elaphus*) после продолжительного падения в 1990–2000 гг. на территории Воронежского заповедника постепенно увеличивается. Минимум животных, 50–60 особей, наблюдался в 2012–2013 гг. Затем численность оленя начала расти и к 2020–2021 г. достигла 130–160 особей. Также наблюдается ежегодный рост численности ревущих самцов. Вновь отмечается рёв оленей в тех районах заповедника, где его не слышали более 20 лет. Данные по числу самцов, получаемые осенью, хорошо согласуются с данными по общей численности оленей. На территории заказника федерального значения «Воронежский», примыкающего к заповеднику с юга и составляющего с ним единый островной лесной массив (Усманский бор), численность оленя стабильно низкая, ежегодно отмечается 20–30 особей и до 10 ревущих самцов. Половозрастная структура популяции благородного оленя в заповеднике близка к норме. Сниженная доля молодняка (4–14%) связана с прессом волка.

Благородные олени встречаются практически по всей территории заповедника, за исключением районов, в основном занятых сосняками. Важное место в рационе оленей занимают жёлуди (Мертц, 1953). Возможно, отсутствие кабана как пищевого конкурента за жёлуди и дополнительного фактора беспокойства способствовало тому, что олени стали больше кормиться в дубняках после 2016 г., когда популяция кабана вымерла из-за эпизоотии африканской чумы свиней (Ромашов и др., 2016; Мишин, 2020). Также вероятно, что это способствовало росту численности благородного оленя в заповеднике. В зимний период олени часто посещают распадающиеся старовозрастные осинники, богатые доступным кормом –

корой и молодыми побегами в кронах упавших деревьев.

С целью поддержания ценной популяции благородного оленя проводится ограниченная зимняя подкормка животных в местах их концентраций. Корма выкладываются на высоких кормовых столиках для ограничения доступа к ним кабанов и косуль. Олени активно пользуются подкормками, на них наблюдаются крупные группы животных.

Согласно исследованиям, проведённым в 2017 г. ИПЭЭ РАН, существующий уровень генетического разнообразия благородных оленей Воронежского заповедника, судя по результатам микросателлитного анализа исследованной выборки, остается достаточным для долгосрочного существования популяции при условии ее дальнейшего роста. Также было показано что какое-либо смешение с другими формами (подвидами) благородного оленя по материнской линии наследования в этой популяции отсутствует (Холодова, 2017).

Численность волка (*Canis lupus*) в 2016–2017 гг. составляла не менее 15 особей в 2 семейных группах, осваивавших территорию Воронежского заповедника. Также периодически регистрировались проходные нетерриториальные волки. После 2017 г. на территории заповедника осталась только одна стая, обитающая в центральной и западной частях заповедника. В 2020–2021 гг. общая численность волка составляла не более 10–12 особей, с учётом одиночных проходных особей. С 2016 г. возобновлена регуляция численности волка как часть программы по сохранению чистокровной популяции европейского благородного оленя. В разные годы изымалось по 1–2 особям.

Согласно предварительным данным по хищничеству волка, основой его питания является европейская косуля – в настоящее время доминирующий в заповеднике вид копытных. Однако не наблюдается чёткой специализации на добывании косуль, жертвами волка становятся и прочие виды копытных. В предыдущие десятилетия основной добычей хищников в летний период был молодняк кабана (Николаев, 2005). Гибель популяции кабана в 2016 г. из-за эпизоотии способствовала увеличению пресса волка на молодняк оленей и косуль.

После изменения законодательства в области отношения к бродячим собакам увеличилось число их встреч не только вблизи многочисленных населённых пунктов по границам заповедника, но и в глубине охраняемой территории. Организованные стаи собак

используют территорию Воронежского заповедника и заказника федерального значения «Воронежский» как охотничьи участки. Встречаются животные с ушными метками, то есть ранее отловленные уполномоченными службами и выпущенные обратно. Участились случаи добывания бродячими собаками косуль.

Тема: Мониторинг описторхозов – распространение метацеркарий описторхид и других видов трематод в сообществе карповых рыб.

(Тема 4. Биогеоэкологический покров Усманского бора: механизмы функционирования и поддержания биоразнообразия: Эколого-биологические закономерности циркуляции природно-очаговых паразитозов на заповедных и сопредельных территориях, разработка экологических основ их профилактики и мониторинга).

Исполнители: Б.В. Ромашов, Н.Б. Ромадова, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Цель настоящих исследований – анализ современных данных по распространению метацеркарий трематод в карповых рыбах на различных участках р. Усмани в пределах Воронежского заповедника, а также совершенствование диагностики описторхид и мониторинга описторхозов. Задачи исследований: сбор материалов по метацеркариям трематод, паразитирующих в карповых рыбах, современная оценка видового разнообразия личинок трематод и параметров инвазированности ими рыб, совершенствование методов диагностики, мониторинга и экологических основ профилактики описторхозов.

Материалы и методы. Сборы материала проведены в период 2015-2021 гг. на территории Воронежского заповедника, на р. Усмани, которая является важным средообразующим элементом заповедника. Ее протяженность по заповеднику составляет более 20 км, условно выделены 4 участка реки, где производили сборы материала.

Гельминтологические материалы получены от 789 экз. карповых рыб, относящихся к 8 видам: плотва, красноперка, уклея, густера, язь, линь, верховка, золотой карась. Из числа исследованных рыб доминировали (свыше 80%) 4 вида: плотва, красноперка, уклея и густера. Для обнаружения метацеркарий трематод исследовали мышцы

компрессорным методом. Навеску мышц величиной 2,0 г помещали в компрессорий, который исследовали под микроскопом.

Диагностические и морфологические исследования метацеркарий трематод проведены на световых микроскопах МБС-9, Motic-SMZ 161, Биомед-6. Визуализацию и фиксирование изображения изучаемых гельминтов проводили при помощи цифровой камеры UCМOS03100KPA. Для оценки количественных показателей зараженности и распределения метацеркарий в рыбах использовали следующие индексы: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО).

При формировании аналитических материалов мы объединяем три вида описторхид: *O. felineus*, *P. truncatum* и *M. bilis* в отдельный кластер, что обусловлено близким морфологическим сходством метацеркарий. При компрессорном исследовании эти виды сложно дифференцировать. Напротив, четвертый вид описторхид *M. xanthosomus* имеет уникальные морфологические признаки, позволяющие хорошо отличать метацеркарии этого вида от остальных описторхид. Для диагностики и определения метацеркарий трематод в карповых рыбах использовали современные определители и другие работы (Судариков и др., 2002, 2006; Иванов и др., 2012).

Основные результаты. Первый участок (плес «Песковатский») – зараженность карповых рыб метацеркариями трематод на этом участке реки достигает абсолютных величин (100%). Совокупно по встречаемости, индексу обилия и интенсивности инвазии самые высокие показатели отмечены у *Posthodiplostomum cuticola* – ЭИ – 95,4%, ИО – 36,4 и ИИ – 38,1. Вторую позицию занимает *Paracoenogonimus ovatus* – ЭИ – 56,9%, ИО – 8,8 и ИИ – 15,4. Минимальная зараженность зарегистрирована у метацеркарий группы трематод-описторхид (Opisthorchiidae): *Opisthorchis felineus*+*Pseudamphistomum truncatum*+*Metorchis bilis* – ЭИ – 36,9%, ИО – 1,04 и ИИ – 2,8, а также *Metorchis xanthosomus* – ЭИ – 16,9%, ИО – 0,3 и ИИ – 1,8.

Второй участок (плес «Придорожный») расположен в центральной части заповедника. Общая зараженность карповых рыб метацеркариями трематод составляет 93,8%. Совокупно по встречаемости, индексу обилия и интенсивности инвазии доминируют метацеркарии группы трематод-описторхид (Opisthorchiidae): *O. felineus*+*P. truncatum*+*M. bilis* – ЭИ – 92,2%, ИО – 12,4 и ИИ – 13,4. В несколько раз ниже показатели заражен-

ности зарегистрированы для *P. cuticola* – ЭИ – 26,5%, ИО – 2,1 и ИИ – 8,0 и для *P. ovatus* – ЭИ – 23,4%, ИО – 1,0 и ИИ – 4,3. Минимальная зараженность отмечена для *M. xanthosomus* – ЭИ – 15,6%, ИО – 1,2 и ИИ – 7,7.

Третий участок (плес «Первый») расположен в 1 км выше по течению Усмани от Центральной усадьбы заповедника. Общая зараженность карповых рыб метацеркариями трематод составляет 99,1%. Совокупно по встречаемости, индексу обилия и интенсивности инвазии доминируют метацеркарии группы трематод-описторхид (Opisthorchiidae): *O. felineus*+*P. truncatum*+*M. bilis* – ЭИ – 91,5%, ИО – 8,3 и ИИ – 9,1. Сравнительно высокая зараженность отмечена для *P. cuticola* – ЭИ – 61,3%, ИО – 7,5 и ИИ – 12,2, немного ниже для *P. ovatus* – ЭИ – 45,3%, ИО – 2,2 и ИИ – 5,0. Минимальные величины зараженности выявлены для *M. xanthosomus* – ЭИ – 4,7%, ИО – 0,1 и ИИ – 2,2.

Четвертый участок представляет собой расширенное русло Усмани вблизи Центральной усадьбы заповедника. Общая зараженность карповых рыб метацеркариями трематод составляет 97,8%. Совокупно по встречаемости, индексу обилия и интенсивности инвазии доминируют метацеркарии *P. cuticola* – ЭИ – 75,8%, ИО – 7,7 и ИИ – 10,2 и метацеркарии трематод-описторхид: *O. felineus*+*P. truncatum*+*M. bilis* – ЭИ – 75,8%, ИО – 3,9 и ИИ – 5,1. Значительно ниже величины зараженности отмечены для *P. ovatus* – ЭИ – 32,9%, ИО – 0,6 и ИИ – 1,8 и для *M. xanthosomus* – ЭИ – 31,7%, ИО – 1,9 и ИИ – 2,0.

По результатам сравнительных исследований прослежена динамика параметров зараженности карповых рыб метацеркариями трематод на 4-х участках Усмани. Высокие показатели зараженности карповых рыб метацеркариями трематод-описторхид указывают на устойчивое функционирование природных очагов описторхозов. С учетом экологических особенностей водоемов аналогичных р. Усмани в природных условиях Воронежской и Липецкой области мы считаем, что существуют сравнительно высокие риски заражения людей и домашних животных описторхозом. Другие личинки трематод, обнаруженные нами (постодиплостомы и параценогонимусы), также имеют определенное эпизоотическое и эпидемическое значение. Мониторинговые исследования, посвященные изучению различных аспектов экологии и циркуляции метацеркарий трематод в карповых рыбах в природных условиях, являются актуальными. Также полученные

результаты по метацеркариям трематод от карповых рыб позволяют использовать этих паразитов в качестве индикаторов при оценке антропогенного загрязнения малых рек.

Тема: Летопись природы: Современная гельминтофауна и распространение паразитических червей в локальных популяциях диких копытных Воронежского заповедника.

Исполнители: Б.В. Ромашов, Н.Б. Ромашова, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Цель настоящих исследований – изучение фауны и распространения гельминтов в локальных популяциях диких копытных животных на территории Усманского бора, выявление видов, являющихся возбудителями зоонозных гельминтозов. Задачи исследований: современная оценка гельминтофауны и параметров зараженности диких копытных гельминтами, выявление возбудителей зоонозов, совершенствование методов диагностики, мониторинга и экологических основ профилактики гельминтозов.

Материалы и методы. Исследования проведены в период 2015-2021 гг. на территории Усманского бора, включающего Воронежский заповедник и заказник «Воронежский», (Воронежская и Липецкая области, центральная часть европейской Россия). Сбор материала проведен методами полных и фрагментарных гельминтологических вскрытий животных (Ивашкин и др., 1970; Ромашов и др., 2003). Исследована 41 особь диких копытных животных четырех видов: европейский благородный олень, лось, европейская косуля и кабан. В Воронежском заповеднике, заказнике и охранной зоне материалы получены от погибших животных, а также при проведении регуляции. Для оценки численных показателей зараженности и распределения гельминтов в хозяевах рассчитывали следующие индексы: индекс обилия (относительная численность гемипопуляции) (ИО), интенсивность инвазии (численность локальной гемипопуляции) (ИИ) и экстенсивность инвазии (встречаемость) (ЭИ) (Беклемишев, 1970). Диагностические и морфологические исследования проведены на световых микроскопах МБС-9, Motic-SMZ 161, Биомед-6. Для визуализации и фиксирования изображения изучаемых гельминтов использовали цифровую камеру UCМOS03100КРА. Изготовление тотальных и временных препаратов, оформление и этикетирование коллекционных

материалов производится в соответствии с общепринятыми методиками. Определение гельминтов дается по определителям, специальным работам и в соответствии с современной номенклатурой таксонов (Fauna European <https://fauna-eu.org/>).

Основные результаты. Дикие копытные животные характеризуются разнообразными трофическими связями. Это является определяющим фактором, влияющим на особенности формирования гельминтофауны и сообществ гельминтов у того или иного вида хозяина. В составе гельминтофауны достаточно большое число видов относятся к возбудителям зоонозных гельминтозов (общих для диких и домашних животных и человека).

За отчетный период (2015-2021 гг.) у диких копытных выявлено более 20 видов гельминтов, включая 3 вида трематод, 5 видов цестод, более 20 видов нематод. По результатам исследований среди гельминтов выявлены виды-доминанты (имеют сравнительно высокие показатели встречаемости и численности). Ниже приводим данные по зараженности диких копытных доминантными гельминтами из числа трематод: *Dicrocoelium lanceatum* (олень – ЭИ – 50%, ИИ – 5,0 экз., ИО – 2,5 экз., косуля – ЭИ – 33,3%, ИИ – 19,3 экз., ИО – 6,4 экз.), *Parafasciolopsis fasciolaemorphae* (олень – ЭИ – 100%, ИИ – 36,5 экз., ИО – 36,5 экз., лось – ЭИ – 66,7%, ИИ – 291,0 экз., ИО – 194,0 экз., косуля – ЭИ – 16,7%, ИИ – 23,0 экз., ИО – 3,8 экз.); цестод: *Taenia hydatigena* (larva) (лось – ЭИ – 100,0%, ИИ – 7,0 экз., ИО – 7,0 экз., косуля – ЭИ – 11,1%, ИИ – 1,0 экз., ИО – 0,1 экз.), *Echinococcus granulosus* (larva) (лось – ЭИ – 25,0%, ИИ – 25,0 экз., ИО – 6,3 экз.); нематод: *Aschortius sidemi* (олень – ЭИ – 50,0%, ИИ – 109,0 экз., ИО – 54,5 экз., косуля – ЭИ – 50,0%, ИИ – 837,7 экз., ИО – 418,8 экз., лось – ЭИ – 66,7%, ИИ – 51,0 экз., ИО – 34,0 экз.), *Chabertia ovina* (косуля – ЭИ – 66,7%, ИИ – 30,8 экз., ИО – 20,5 экз.), *Setaria cervi* (косуля – ЭИ – 66,7%, ИИ – 11,5 экз., ИО – 7,7 экз., лось – ЭИ – 33,3%, ИИ – 5,0 экз., ИО – 1,7 экз.), *Trichuris ovis* (косуля – ЭИ – 83,3%, ИИ – 13,8 экз., ИО – 11,5 экз.), *Trichostrongylidae* spp. (олень – ЭИ – 100%, ИИ – 33,5 экз., ИО – 33,5 экз., лось – ЭИ – 100,0%, ИИ – 817,0 экз., ИО – 817,0 экз., косуля – ЭИ – 83,3%, ИИ – 760,6 экз., ИО – 633,8 экз.) *Metastrongylus* sp. (кабан – ЭИ – 100,0%, ИИ – 112,5 экз., ИО – 112,5 экз.).

Среди гельминтов наиболее многочисленными по видовому разнообразию и индексам зараженности являются нематоды-трихостронгилиды (*Trichostrongylidae*), которых по результатам предварительных таксономических оценок может насчитываться свыше 10 видов. Для оленя, косули и лося отмечаем более 4-х видов общих гельминтов, прежде всего из группы трихостронгилид. У этих видов-хозяев зарегистрирована высоко патогенная и потенциально опасная «азиатская» нематода-трихостронгилида *Ashworthius sidemi*, причем интенсивность инвазии у одной из косуль превысила 2000 экз..

Материалы от диких копытных характеризуют, во-первых, особенности гостальной специализации отдельных видов гельминтов на фоне современных климатических явлений (существенного снижения осадков и обводненности, высоких летних температур) на территории Усманского бора. Например, на этом фоне трематода *P. fasciolaemorphae* заметно расширила гостальную специализацию – появились новые дефинитивные хозяева (косуля и олень). Во-вторых, регистрируем увеличение инвазированности косули видами гельминтов, которые имеют ярко выраженное антропогенное происхождение.

По нашим материалам у косули и лося зарегистрированы легочные формы нематод-стронгилят (*Muellerius capillaris* и *Dictyocaulus* sp.). Это высоко патогенные нематоды, паразитирующие в легких. Мы склонны считать, что заражение этими нематодами в значительной мере обусловлено контактами диких копытных заповедника с сопредельными территориями (населенные пункты, сельскохозяйственные земли), где домашние копытные (мелкий и крупный рогатый скот) являются источником загрязнения внешней среды инвазионным началом (инвазионными личинками).

Исследования по видовому разнообразию, распространению и экологии гельминтов диких копытных животных в исследуемом регионе необходимы для оценки современной фауны гельминтов млекопитающих в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях, для текущего мониторинга природно-очаговых болезней, для практической медицины и ветеринарии с учетом регистрации возбудителей зоонозных гельминтозов.

Тема: Современная гельминтофауна и распространение паразитических червей в локальных популяциях хищных млекопитающих.

(Тема 4. Биогеоэкологический покров Усманского бора: механизмы функционирования и поддержания биоразнообразия: Эколого-биологические закономерности циркуляции природно-очаговых паразитозов на заповедных и сопредельных территориях, разработка экологических основ их профилактики и мониторинга).

Исполнители: Б.В. Ромашов, Н.Б. Ромашова, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Цель настоящих исследований – изучение фауны и распространения гельминтов в локальных популяциях хищных млекопитающих на территории Усманского бора, выявление видов, являющихся возбудителями зоонозных гельминтозов. Задачи исследований: современная оценка гельминтофауны и параметров зараженности хищных млекопитающих гельминтами, выявление возбудителей зоонозов, совершенствование методов диагностики, мониторинга и экологических основ профилактики гельминтозов.

Материалы и методы. Исследования проведены в период 2015-2021 гг. на территории Усманского бора, включающего Воронежский заповедник и заказник «Воронежский», (Воронежская и Липецкая области, центральная часть европейской Россия). Сбор материала проведен методами полных и фрагментарных гельминтологических вскрытий животных (Ивашкин и др., 1970; Ромашов и др., 2003). Исследованию подвергнуты 43 особи хищных млекопитающих девяти видов: лисица, волк, енотовидная собака, барсук, лесная куница, каменная куница, американская норка, ласка, домашняя собака. В Воронежском заповеднике, в заказнике и охранной зоне материалы получены от животных-хозяев при проведении учетов, регуляции и от погибших животных. Для оценки количественных показателей зараженности и распределения гельминтов в хозяевах рассчитывали следующие индексы: индекс обилия (относительная численность гемипопуляции) (ИО), интенсивность инвазии (численность локальной гемипопуляции) (ИИ) и экстенсивность инвазии (встречаемость) (ЭИ) (Беклемишев, 1970). Диагностические и морфологические исследования проведены на световых микроскопах МБС-9, Motic-SMZ 161, Биомед-6. Для визуализации и фиксирования изображения изучаемых гельминтов использовали цифро-

вую камеру UCMOS03100KPA. Изготовление тотальных и временных препаратов, оформление и этикетирование коллекционных материалов производится в соответствии с общепринятыми методиками. Определение гельминтов дается по определителям, специальным работам в соответствии с современной номенклатурой таксонов (Fauna European <https://fauna-eu.org/>).

Основные результаты. Для хищных млекопитающих характерны разнообразные трофические связи, что определяет особенности формирования у них гельминтофауны. В ее составе достаточно большое число видов относятся к возбудителям зоонозных гельминтозов (общих для человека, домашних и диких животных).

За отчетный период (2015-2021 гг.) у диких и домашних хищников выявлено 31 вид гельминтов: 5 видов трематод, 6 видов цестод, 20 видов нематод. Это составляет свыше 75% от числа гельминтов зарегистрированных к настоящему времени у диких хищников на данной территории. Из числа гельминтов выделены виды-доминанты (имеют сравнительно высокие показатели встречаемости и численности). Ниже приводим данные по зараженности лисицы (фонового вида среди хищников) доминантными гельминтами из числа трематод: *Alaria alata* (ЭИ – 75%, ИИ – 165,0 экз., ИО – 82,5%), цестод: *Taeniidae* sp. (ЭИ – 66,7%, ИИ – 17,0 экз., ИО – 11,3 экз.), нематод: *Toxascaris canis* (ЭИ – 33,3%, ИИ – 5,0 экз., ИО – 1,7 экз.), *Capillaria plica* (ЭИ – 33,3%, ИИ – 13,0 экз., ИО – 4,3 экз.), *Eucoleus aerophilus* (ЭИ – 100,0%, ИИ – 12,0 экз., ИО – 12,0 экз.), *Crenosoma vulpis* (ЭИ – 66,7%, ИИ – 5,0 экз., ИО – 1,7 экз.), *Uncinaria stenocephala* (ЭИ – 66,7%, ИИ – 9,0 экз., ИО – 6,0 экз.).

Также важно отметить, что такие эпидемиологически значимые виды как *Trichinella nativa* (возбудитель трихинеллеза), *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis* (возбудители эхинококкоза) и *Dirophilaria immitis* (возбудитель дирофиляриоза) имеют достаточно высокие показатели встречаемости у отдельных видов хищников (ЭИ – от 10 до 20%). При этом для *Trichinella nativa* экстенсивность инвазии у лисицы за отчетный период составила 25,0%, приближаясь к средней многолетней величине 27,6% (Ромашов и др., 2006).

По материалам настоящих исследований на территории Усманского бора у хищных млекопитающих нами выявлены новые для фауны Центрального Черноземья виды гельминтов: *Rossicotrema donicum* (Trematoda, Heterophyidae), *Molineus patens*

(Nematoda, Strongylidae), *Skrijabingylus nasicola* и *Crenosoma petrovi* (Nematoda, Crenosomatidae).

За отчетный период гельминтологическому исследованию подвергнуты 14 особей домашней собаки, которые были элиминированы на территории Воронежского заповедника. Собаки активно участвуют в циркуляции, прежде всего, зоонозных гельминтов и обмениваются ими с дикими хищниками. У домашней собаки выявлено 10 видов гельминтов, среди них к доминантам отнесены два вида трематод: *Pseudamphistomum truncatum* (ЭИ – 20,0%, ИИ – 610,0 экз., ИО – 122,0 экз.) и *Alaria alata* (ЭИ – 60,0%, ИИ – 79,0 экз., ИО – 47,4 экз.), два вида цестод: *Dipylidium caninum* (ЭИ – 40,0%, ИИ – 1,5 экз., ИО – 0,6 экз.) и *Taeniidae spp.* (ЭИ – 40,0%, ИИ – 4,0 экз., ИО – 1,6 экз.), два вида нематод: *Uncinaria stenocephala* (ЭИ – 40,0%, ИИ – 3,5 экз., ИО – 1,4 экз.) и *Dirofilaria immitis* (ЭИ – 20,0%, ИИ – 3,0 экз., ИО – 0,6 экз.).

Анализ гельминтофауны хищников показывает, что большая часть из обнаруженных паразитических червей имеет эпидемическое и эпизоотическое значение, и они циркулируют на исследуемой территории в формате природно-очаговых инвазий. Как показывают результаты данных исследований, по-прежнему регулярно регистрируем трихинеллез (возбудитель *Trichinella nativa*). Отмечены возбудители опасного зоонозного гельминтоза эхинококкоза – *Echinococcus granulosus* и *E. multilocularis* (волк, лисица и домашняя собака). В последние годы стабильно возрастает зараженность диких (лисица) и домашних (собака) хищников диروفилариями (*Dirofilaria immitis*). Примечательным является обнаружение у домашней собаки возбудителей описторхозов (*Opisthorchis felineus* и *Pseudamphistomum truncatum*). Высока зараженность диких и домашних плотоядных возбудителями аляриоза (*Alaria alata*). Личиночные формы алярий могут паразитировать у человека. Полученные результаты указывают на устойчивое функционирование природных очагов трихинеллеза и эхинококкоза на исследуемой территории.

Исследования по видовому разнообразию, распространению и экологии гельминтов хищников в данных условиях необходимы для оценки современной фауны гельминтов млекопитающих в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях, для текущего мониторинга природно-очаговых болезней, для практической медицины и ветеринарии с учетом регистрации возбудителей зоонозных паразитозов.

Тема: Летопись природы: Зараженности гельминтами позвоночных животных Воронежского заповедника на примере фоновых видов хозяев.

Исполнители: Н.Б. Ромашова, Б.В. Ромашов, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Целью данных исследований является изучение гельминтофауны позвоночных животных Воронежского заповедника, как одной из составляющих биоты. Задачи исследования: новые сведения и дополнения по гельминтофауне позвоночных животных, оценка видового разнообразия и численных показателей распределения гельминтов в популяциях хозяев в связи с экологическими условиями.

Материалы и методы. Исследования проведены в период 2015-2021 гг. на территории Воронежского заповедника, который занимает северную часть Усманского бора (Воронежская и Липецкая области, центральная часть европейской России). Сборы гельминтологических материалов проведены методами полных гельминтологических исследований млекопитающих (Ивашкин и др., 1970; Ромашов и др., 2003). Тушки мелких млекопитающих получены в результате отлова плашками Геро методом ловушко-линии по сезонам года (весна-лето-осень) на стационарных маршрутах в трех биотопах с различными экологическими условиями. Исследованы: рыжая полевка (*Myodes glareolus*) – 487 экз., малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*) – 75 экз., желтогорлая мышь (*Sylvaemus flavicollis*) – 73 экз. Количественные показатели встречаемости и обилия гельминтов получены на основе расчетов индексов встречаемости (экстенсивность инвазии) (ЭИ), обилия (ИО) и интенсивности инвазии (ИИ) (Беклемишев, 1970). Диагностические и морфологические исследования проведены на световых микроскопах МБС-9, Motic-SMZ 161, Биомед-6 с цифровой камерой UCМOS03100KPA. Определение гельминтов проводили по определителям, специальным работам и оригинальным морфолого-таксономическим разработкам (Ромашов, 2000).

Основные результаты. В условиях Воронежского заповедника самой представительной по численности и видовому разнообразию группой в составе млекопитающих являются мышевидные грызуны. На рассматриваемой территории наиболее многочисленным (фоновым) видом грызунов является рыжая полевка, вторую позицию занимают

два вида мышей – малая лесная и желтогорлая.

За отчетный период среднемноголетний показатель зараженности гельминтами совокупно у трех видов мышевидных грызунов составил ЭИ–82,1%. По годам совокупно для трех видов хозяев зарегистрированы показатели зараженности гельминтами: 2021 г. – 91,0%; 2020 г. – 79,5%; 2019 г. – 82,1%; 2018 г. – 69,4%; 2017 г. – 87,0%; 2016 г. – 84,5%; 2015 г. – 87,3%. Встречаемость гельминтов у рыжей полевки в исследуемые годы составляет в среднем ЭИ – 86,4% (max 98,5% в 2021 г.; min 72,9% в 2018 г.). Для малой лесной мыши средний показатель встречаемости по годам ЭИ 64,9% (max 100% в 2016 г.; min 25,0% в 2018 г.), у желтогорлой мыши средний по годам показатель встречаемости ЭИ – 68,8% (max 100% в 2017 г., 2019 г.; min 50% в 2015 г.). Динамика показателей встречаемости гельминтов у грызунов по годам связана с влиянием различных факторов, среди которых ведущим является колебание численности данных видов хозяев на территории заповедника.

За рассматриваемый период у рыжей полевки зарегистрировано 24 вида паразитических червей основных таксономических групп: трематоды – 3 вида; цестоды – 11 видов; нематоды – 10 видов. У малой лесной мыши регистрируем 15 видов гельминтов: 9 видов цестод и 6 видов нематод, у желтогорлой мыши зарегистрировано 14 видов паразитических червей, из которых – 5 цестоды и 9 нематоды. Большая часть гельминтов мышевидных грызунов представлена видами, паразитирующими у хозяев близких систематических групп (вид, род, семейство). К ним отнесены цестоды: *Catenotaenia cricetorum*, *Anoplocephaloides dentata*; нематоды: р. *Helimosomoides*, р. *Syphacia*, р. *Trichocephalus*, р. *Ganguleterakis*. У рыжей полевки зарегистрированы два вида трематод (*Plagiorischis elegans* и *Echinostoma revolutum*), облигатных паразитов водоплавающих птиц, что подчеркивает разнообразие трофических связей этого грызуна. Мышевидные грызуны являются промежуточным биогенным звеном в циркуляции некоторых видов паразитических червей (трематоды, цестоды). Так, из 15 зарегистрированных видов цестод, 7 видов представлены личиночными формами. За рассматриваемый период нами выявлены тенденции, характеризующие увеличение показателей зараженности мышевидных грызунов цестодами. Так, для рыжей полевки отмечаем ежегодно вид *Mesocestoides lineatus*, larvae (ЭИ – 9,8%; ИО – 0,2 экз.; ИИ – 2,3 экз.), дефини-

тивным хозяином которой является лесная куница. Для мышей отмечаем личиночную форму *Hydatigera taeniaformis*, larvae (ЭИ – 7,7%; ИО – 0,1 экз.; ИИ – 0,7 экз.), дефинитивный хозяин – лисица. Среди нематод необходимо отметить устойчивое функционирование паразитарной системы *Capillaria hepatica*. Рыжая полевка является облигатным дефинитивным хозяином *C. hepatica*: ЭИ – 33,3%; ИО – 0,7 экз.; ИИ – 2,1 экз. На фоне высокого запаса инвазионных элементов *C. hepatica* во внешней среде в паразитарную систему включаются и другие виды мышевидных грызунов: малая лесная мышь – ЭИ – 12,6%; ИО – 0,2 экз.; ИИ – 1,1 экз.; желтогорлая мышь – ЭИ – 16,7%; ИО – 0,4 экз.; ИИ – 1,2 экз. Виды *H. taeniaformis* (larvae) и

C. hepatica относятся к возбудителям зоонозных гельминтозов, и их регистрация является важным элементом мониторинга зоонозных гельминтозов в Воронежском заповеднике.

Исследования гельминтофауны позвоночных животных Воронежского заповедника являются актуальным разделом мониторинга биоты на особо охраняемых природных территориях. Представленные материалы продолжают многолетние ряды исследований, которые характеризуют количественное и качественное разнообразие гельминтов позвоночных животных, их экологические особенности: видовое разнообразие, встречаемость и относительные величины численности, особенности распределения гельминтов в связи с сезоном года и экологическими условиями биотопов. Виды гельминтов, паразитирующие у наиболее многочисленных (фоновых) видов хозяев, играют основную роль в формировании и динамике гельминтофаунистического комплекса исследуемой территории.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Учет мышевидных грызунов и насекомоядных.

Исполнители: И.И. Сапельникова, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»; С.Ф. Сапельников, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник» (до 2017 г.); А.С. Мишин, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление видового состава и особенностей динамики численности мышевидных грызунов и насекомоядных на постоянных линиях по годам в Воронежском заповеднике.

Материалы и методы. Весенние и осенние учеты мелких млекопитающих на постоянных ловушко-линиях ведутся с 1975 г. в пяти биотопах: сложной субори, дубраве черёмухово-снытево-крапивной, ольшанике крапивном, осиннике лещинно-злаково-снытевом, на лугу злаково-разнотравном. Продолжительность учета – 10 дней. Применяется общепринятый метод относительного учёта с помощью давилок Геро и пересчетом поимок каждого вида на 100 ловушко-суток (Кучерук, 1952; Карасёва, Телицына, 1996). Давилки устанавливаются в фиксированных точках через 5 м, в количестве по 50 шт. в каждом биотопе.

Основные результаты. В 2015-2021 гг. получены данные по численности 14 из 17 видов, учитываемых на стационарных линиях по указанной методике: *Crocidura suaveolens* Pallas, *Sorex minutus* Linnaeus, *Sorex araneus* Linnaeus, *Neomys fodiens* Pennant, *Dryomys nitedula* Pallas, *Myodes glareolus* Schreber, *Microtus subterraneus* Selys-Longchamps, *Microtus arvalis* Pallas, *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, *Microtus agrestis* Linnaeus, *Micromys minutus* Pallas, *Apodemus agrarius* Pallas, *Apodemus uralensis* Pallas, *Apodemus flavicollis* Melchior. За указанный период не были пойманы *Neomys anomalus* Cabrera, *Sicista strandi* Formosov и *Mus musculus* Linnaeus.

Доминантным видом в Усманском лесу является **рыжая полёвка**, которая встречается повсеместно. Доля вида в структуре мышевидных грызунов и насекомоядных в конце сезона размножения может достигать 98%, в среднем – 68%. Численность рыжей полёвки в зависимости от состояния популяции и места обитания составляет от 0,4 до 61,5 экз. на 100 ловушко-суток (л-с). В годы относительной депрессии – 2015, 2017, 2020, 2021 – суммарная численность вида по 4 лесным биотопам составляла 6,9-13,4 экз. на 100 л-с. Подъём численности был в 2018-2019 гг. – 37,6-44,9 экз. на 100 л-с. После аномальной зимы 2019-2020 гг. произошло резкое падение численности рыжей полёвки до 6,9 экз. на 100 л-с. В настоящее время наблюдается рост популяции.

Семейство *Soricidae* в заповеднике представлено повсеместно распространенными обыкновенной и малой бурозубкой и немногочисленными белозубкой малой, куторой обыкновенной и малой. Доля **обыкновенной бурозубки** в осенней структуре мелких млекопитающих может составлять от 24 до 63%, т.е. в отдельные годы вид выступает в роли содоминанта рыжей полёвки. В 2015-2016 гг.

обыкновенная бурозубка сохраняла среднюю численность в ольшанике (3,4-6) и на лугу (4,6-8,4), т.е. пойменных биотопах, практически отсутствуя в субори, дубраве и осиннике, расположенных на террасе. В 2017-2019 гг. наблюдалась хорошая численность вида во всех биотопах, достигая в наиболее благоприятных местообитаниях 10,6-12,4 экз. на 100 л-с. **Малая бурозубка** – обычный для заповедника вид с невысокой численностью 0,2-4,5 экз. на 100 л-с. Чаще попадает в субори, ольшанике и на лугу. Пик численности 6,4 экз. был отмечен в 2017 году в ольшанике. За 46 лет учетов на постоянных линиях наблюдается тенденция роста численности этого вида в ольшанике. **Малая белозубка и обыкновенная кутора** в 2015-2021 гг. отловлены в единичных экземплярах. Так малая белозубка по 1 экз. попала на лугу осенью в 2018 и 2021 гг.; обыкновенная кутора – в 2017 и 2018 гг. В 2018 г. были хорошие условия для роста популяции обыкновенной куторы: живые и павшие зверьки периодически встречались на Центральной усадьбе заповедника до декабря.

Семейство **Соневые (*Gliridae*)** представлено в заповеднике одним видом – соней лесной. Вид находится в Красной книге Воронежской области (категория 4). В заповеднике обычный, немногочисленный. Сведения о численности неполные, так как зверёк попадает в ловушки только при поздних учетах в мае. Последние встречи отмечены весной 2016-2018 гг. – по одному экземпляру в субори и дубраве и 5 – в осиннике.

Из семейства **Мышиные (*Muridae*)** были учтены **желтогорлая мышь** (доля в уловах в 2015-2021 гг. от 1 до 23%), **малая лесная мышь** (1-35%), **полевая мышь** (1-19%), мышь-малютка (0-35%). Полевая мышь и мышь-малютка были в уловах на лугу и в ольшанике. Наиболее высокая численность желтогорлой мыши обычно в субори и дубраве. За 2015-2021 гг. наблюдался полный цикл колебания численности вида. В 2015-16 гг. и 2020-21 гг. численность была 1,8-2,6 и 0,2-0,4 экз. на 100 л-с соответственно; на пике роста популяции – 3,6-6,2 экз. на 100 л-с. Малая лесная мышь более равномерно распределена по Усманскому лесу, тем не менее чаще попадает в субори, ольшанике и на лугу. Пик численности вида отмечен в 2021 году в ольшанике – 12,4 экз. на 100 л-с, при доле вида в структуре населения мелких млекопитающих 31%. Современная численность полевой мыши имеет тенденцию к снижению по сравнению с серединой 80-х годов. Связано это с изменением режима природопользования

на луговых полянах, расположенных поблизости от учетных линий. С начала 90-х годов резко сократились площади косимых участков. Вид, который ранее присутствовал во всех учетных биотопах, стал отлавливаться только в ольшанике и на лугу. Наибольшая численность полевой мыши была отмечена в 2018-19 гг. на лугу – 4,8-3,1 экз. на 100 л-с соответственно. В другие годы – единичные встречи от 1 до 5 экз. Мышь-малютка попадает не каждый год, а средняя ее численность не превышает 1,6 экз. на 100 л-с. В 2020 году была отмечена самая высокая относительная численность за всю историю учетов: 11 особей на 100 л-с. Мышь-малютка оказалась доминантом – 35% в доле населения мелких млекопитающих в ольшанике при доле рыжей полевки 25%.

Серые полевки в заповеднике представлены **темной, обыкновенной, восточно-европейской и подземной**. Восточно-европейская полевка как вид-двойник обыкновенной может быть идентифицирована только цитогенетическим методом. Поэтому в уловах эти два вида считаются вместе. В настоящее время эти две полевки попадают только на некосимом лугу. В этом биотопе учеты ведутся с 2000 г. Последний подъем численности обыкновенной полевки был в 2011 г. – 16 особей на 100 л-с. Средняя численность за 2015-2021 гг. составила 1,7 экз. на 100 л-с при максимальном значении 3,6 экз. на 100 л-с в 2017 г. **Темная полевка** в Усманском лесу предпочитает увлажненные биотопы. Чаще всего вид регистрируется в ольшанике или на сыром участке луга в ассоциации тростника южного. Очень редко мигрирующие особи отлавливаются в осиннике. Численность темной полевки на учетных линиях невысокая, в среднем за 2015-2021 гг. составила в ольшанике 0,7 экз. на 100 л-с, на лугу – 1,1 экз. на 100 л-с. **Подземная полёвка** в Воронежской области находится на восточной границе своего ареала. Вид впервые был отловлен в Воронежском заповеднике в 1941 г. (Сапельников, Сапельникова, 2001). Усманский лес пока является единственной подтвержденной точкой ее местонахождения. Подземная полевка очень редко попадает в дубравах, ольшаниках и на открытых местах. Осенью 2021 г. было отловлено 3 особи вида в ольшанике. До этого последний раз подземная полевка попадалась там же в 2003 г.

Среднемноголетняя осенняя численность всех мелких млекопитающих и насекомоядных за последние 20 лет по сумме 5 биотопов составляет 26,3 экз. на 100 л-с. В настоящее время население микромамма-

лий находится на стадии роста – 18,5 экз. на 100 л-с. Последний подъем численности был в 2019 г – 45 экз. на 100 л-с. В целом население мышевидных грызунов и насекомоядных Воронежского заповедника стабильное, колебания численности соответствуют особенностям биологии видов.

Заповедник «Воронинский»

Тема: Флора реки Ворона в границах заповедника «Воронинский».

Исполнитель: Л.Е. Борисова, ФГБУ «Государственный заповедник «Воронинский».

Цели и задачи. Выявление таксономического состава водной флоры русла р. Ворона в границах заповедника «Воронинский», биоэкологический анализ флористического списка.

Материалы и методы. Флора русла р. Ворона изучалась в рамках экологических групп, относящихся только к водной среде (гидрофиты, гелофиты, гигрогелофиты). Основные работы проводились в июле – августе 2016 г. Метод сбора материала – маршрутно-экспедиционный – комбинация метода по изучению растительного покрова ручьев и рек (Бобров, Чемерис, 2006) и метода по изучению региональных флор водоёмов (Щербачков, 2003). Дважды за полевой сезон обследовано несколько крупных участков русла р. Ворона (в том числе плавающие кочки и завалы), несколько затонов, устьевые участки притоков. В 2017 г. проведены дополнительные точечные обследования мелководий. Всего на лодке пройдено 35 км русла, или 60% от общей протяженности реки в заповеднике. Исследования сопровождались сбором гербарного материала. Также были просмотрены фонды гербария заповедника «Воронинский», Института биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанина (IBIW), МГУ им. М.В. Ломоносова (MW) и все доступные литературные источники.

Основные результаты. В результате обобщения данных инвентаризации 2016-2017 гг., сведений из литературных источников и гербарных фондов удалось установить обитание в Вороне 62 сосудистых растений из 26 семейств из 41 рода. Ввиду того, что Рамза и Кипец – проточно-русловые озера (имеют общую акваторию с рекой), часть

видов была внесена в список только по регистрации в этих водоемах. Ниже приведен видовой состав водной флоры р. Ворона с разбивкой на экологические группы. Номенклатура дана по П.Ф. Маевскому (2014), классификация экологических групп принята по В.В. Соловьевой, А.Г. Лапирову (2013).

Гидрофиты: 1. *Ceratophyllum demersum* L., 2. *Elodea canadensis* Michx., 3. *Hydrocharis morsus-ranae* L., 4. *Lemna gibba* L., 5. *L. minor* L., 6. *L. trisulca* L., 7. *Myriophyllum spicatum* L., 8. *M. verticillatum* L., 9. *Najas major* All., 10. *Nuphar lutea* (L.) Smith, 11. *Nymphaea candida* C. Presl, 12. *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre, 13. *Potamogeton crispus* L., 14. *P. friesii* Rupr., 15. *P. lucens* L., 16. *P. natans* L., 17. *P. nodosus* Poir., 18. *P. pectinatus* L., 19. *P. perfoliatus* L., 20. *P. praelongus* Wulf., 21. *P. pusillus* L., 22. *P. trichoides* Cham. et Schlecht., 23. *Ranunculus circinatus* Sibth., 24. *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., 25. *Stratiotes aloides* L., 26. *Utricularia vulgaris* L.

Среди отмеченных гидрофитов самыми обычными являются *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton perfoliatus* и *Spirodela polyrrhiza*. *Najas major* – единственный представитель водной флоры заповедника, занесенный в Красную книгу Тамбовской области (2019). Редкими также являются *Potamogeton nodosus* и *P. praelongus*, известные по находкам в 1997-1998 гг. (IBIW), *P. friesii* и *P. trichoides* обнаружены только в оз. Рамза, редко фиксируется *Ranunculus circinatus*.

Гелофиты: 1. *Alisma plantago-aquatica* L., 2. *Butomus umbellatus* L., 3. *Equisetum fluviatile* L., 4. *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., 5. *Sagittaria sagittifolia* L., 6. *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, 7. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., 8. *Sparganium emersum* Rehm., 9. *S. erectum* L., 10. *Typha angustifolia* L., 11. *T. latifolia* L.

Почти все гелофиты имеют широкое распространение. Наиболее массовыми являются *Phragmites australis* и *Typha angustifolia*. Реже других встречается *Typha latifolia*, предпочитающий торфянистые грунты. Недостаточно изучено распространение *Sparganium emersum*, отмеченного в оз. Кипец.

Гигрогелофиты: 1. *Agrostis stolonifera* L., 2. *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, 3. *B. planiculmis* (F.W. Schmidt) Egor., 4. *Carex acuta* L., 5. *C. pseudocyperus* L., 6. *C. riparia* Curt., 7. *C. rostrata* Stokes., 8. *C. vesicaria* L., 9. *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., 10. *Cicuta virosa* L., 11. *Comarum palustre* L., 12. *Eleocharis palustris* (L.) R. Br., 13. *E. uniglumis*

(Link) Schult., 14. *Hippuris vulgaris* L., 15. *Iris pseudacorus* L., 16. *Leersia oryzoides* (L.) Swartz, 17. *Lysimachia thyrsoiflora* L., 18. *Lythrum salicaria* L., 19. *Menyanthes trifoliata* L., 20. *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., 21. *Sium latifolium* L., 22. *Ranunculus sceleratus* L., 23. *Rumex hydrolapathum* Huds., 24. *Veronica anagallis-aquatica* L., 25. *V. beccabunga* L.

Многие из перечисленных видов имеют широкое распространение – произрастают в зоне уреза русла, затонов и проточно-русловых озёр. *Comarum palustre*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Menyanthes trifoliata* отмечены только в береговой зоне затонов. Единственный редкий вид *Hippuris vulgaris* L. – представитель Красной книги Тамбовской области (2002), незаслуженно исключенный из второго издания Красной книги (2019). Вид был отмечен в р. Вороне в двух пунктах в 1997-1998 годах (IBIW), но в последние 20 лет не регистрируется.

Исследования показали, что водная флора р. Ворона в границах заповедника «Воронинский» не отличается высоким биологическим разнообразием и представлена, в основном, обычными и широко распространенными видами. В общем списке по числу представленных видов выделяются два семейства – *Potamogetonaceae* и *Cyperaceae* (по 10 видов), 10 семейств представлены всего 1 видом.

Заповедник «Денежкин Камень»

Тема: Реконструкция истории лесных пожаров на Северном Урале по дендрохронологическим данным (2020-2021 гг.).

Исполнитель: Ф.К. Возьмитель, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Датировка лесных пожаров на территории заповедника «Денежкин Камень».

Материалы и методы. На основе данных лесоустройства 2014 г. на территории заповедника «Денежкин Камень» были выбраны выделы с преобладанием в составе сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и возрастом более 250 лет. Участки выбраны с учётом возраста и доступности. Для установления дат пожаров отбирались живые деревья, а также сухостой, валежник и пни, имеющие признаки повреждения огнем (пожарные под-

сушины). Брались выпилены и спилены стволы из комлевой части. Поскольку территория имеет заповедный статус, число отбираемых образцов было минимальным. В итоге собран материал с трех участков и с пробной площади номер 31, данные с которой, несмотря на преобладание кедра и ели, необходимы еще и для общей характеристики площади и прилегающей территории. Ниже представлена краткая характеристика каждого из участков с указанием числа отобранных образцов.

1. Сосняк в южной части заповедника, квартал 512, выделы 2 и 7, квартал 513 выдел 8 (60°20'41,626'' с.ш., 59°26'16,559'' в.д.). Индекс сосны в составе от 8 до 10. Полнота 0,3-0,4. Возраст 280 лет. Склон юго-западной экспозиции. Тип лесорастительных условий: субори свежие. Тип леса: сосняк мшистый. Образцов собрано: 9.

2. Сосняк в квартале 259, выдел 1 (60°31'7,785'' с.ш., 59°27'34,841'' в.д.). Расположен в выделах 1 и 4 квартала 242. Выдел представляет собой чистый сосняк полнотой 0,3 и возрастом 150 лет. Склон северо-восточный. Тип лесорастительных условий: субори сухие. Тип леса: сосняк каменистый. Собрано 2 образца.

3. Сосняк на месте пожара 2010 г., квартал 285, выдел 6 (60°29'14,858'' с.ш., 59°38'39,123'' в.д.). Сосны в составе: 9. Возраст: 280, полнота: 0,5. Склон юго-западной экспозиции. Тип лесорастительных условий: субори свежие. Тип леса: сосняк бруснично-голубичный. Собрано 5 образцов.

4. Постоянная пробная площадь номер 31 расположена в квартале 301 на склоне северной экспозиции (60°28'31,273'' с.ш., 59°38'14,772'' в.д.). Имеется подробное описание площади, проведенное в 2018 и 2019 гг. Сосна в составе преобладает с индексом 7. Возраст: 280. Полнота: 0,7. Тип леса: сосняк мшистый, тип лесорастительных условий: субори свежие. Вокруг площади удалось собрать 3 образца.

Таким образом, всего отобрано 19 спилов. Больше всего подсушин обнаружено в южной части заповедника, меньше всего – в центральной.

Анализ образцов проведен в лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов Института леса Карельского научного центра РАН. Все образцы были высушены на воздухе и отшлифованы все более мелкой наждачной лентой с зернистостью от 1/40 до 1/400 grit, чтобы обеспечить четкое отображение колец и рубцов от пожара под бинокулярным микроскопом с 40-кратным увеличением. Для измерения годичных колец мы получили

цифровые изображения образцов с высоким разрешением (2400–3200 dpi) с помощью планшетного сканера и использовали Cybis AB Coorecorder/CDendro 9.0 для измерения колец. Образцы с мертвых деревьев датировались по известным датам пожаров и маркерным годам, которые удалось получить при датировке образцов с живых деревьев.

Основные результаты. Всего удалось продатировать 14 образцов из 19. Было выявлено 8 отдельных пожаров.

На южном участке отбора, в кварталах 512 и 513 выявлено 5 пожаров – в 1963, 1938, 1865, 1844 и 1803 гг.

На участке около кордона Шарп, в квартале 285 выявлено 3 пожара – в 2010, 1901, 1851 гг.

На участке в квартале 259 пожаров не обнаружено.

На пробной площади пожары обнаружены на двух образцах, но продатировать их пока не удалось.

Тема: Геохимические анализы в заповеднике «Денежкин Камень» (2015 г.).

Исполнитель: К. фон Гунтен, Швейцарский федеральный технологический институт в г. Лозанне (EPFL).

Цели и задачи. Проведение геохимического анализа снега из северо-восточной и центральной частей заповедника «Денежкин Камень» и воды р. Большая Косьва для оценки возможного влияния карьеров ЗАО «Шемур» на окружающую среду.

Материалы и методы. Для определения химических веществ, содержащихся в атмосферных осадках на территории заповедника, собран снежный покров в пяти пунктах на западе и юге от Шемурского хребта. Также взята проба воды на р. Большая Косьва. Места отбора проб были выбраны в учетном феномаршрута №1. Выбраны места, где предполагалось воздействие карьеров Шемур и Ново-Шемур. Пробы снежного покрова были отобраны в конце февраля, в период начала оттепелей. Согласно фенологическому календарю природы заповедника первый снежный покров устанавливается в среднем 29 октября. Таким образом, учитывая потери через таяние, эвапорацию и сублимацию снега, собранный снежный покров накапливался в течение 4-х месяцев.

Пробы снежного покрова собирались на открытых местах, в основном, по берегам рек, в целях минимизации воздействия растительности (упавшие листья, задержание

атмосферных осадков). Географические координаты пунктов отбора проб отмечались с помощью навигатора Garmin. В каждом пункте снег отбирался в двух точках на расстоянии 3 м с помощью пластиковой трубы диаметром 10,2 см (площадь отверстия 81,7 см²). Снег высыпался в полиэтиленовый пакет и взвешивался подвесными весами. Исходя из веса пробы и глубины снежного покрова, устанавливались объем и плотность снега для каждой точки отдельно. Затем рассчитывалась средняя величина. Для отбора пробы воды на р. Большая Косьва был пробит лед вблизи кордона, в квартале 119. Температура определена на месте термометром, кислотность pH – также на месте с помощью индикаторной бумаги.

Обработка проб. Пробы снега плавилась в пакетах при комнатной температуре. Обе пробы с одного места смешивались и выливались бутылку из ПЭТ объемом 1,5 л, промытую до этого частью пробы. Бутылки хранились в холоде. Проба речной воды после отбора не обрабатывалась. Все пробы были анализированы в ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в городе Североуральск. Анализы проводились с помощью иономера И-160МИ, спектрометра КВАНТ-2АТ и спектрофотометра SPEKOL 1300.

Основные результаты. Анализ воды. Все анализируемые параметры для пробы воды с р. Большой Косьвы очень низкие. Явных показателей загрязнений медью, цинком, алюминием, сульфатами и нитратами не выявлено. Не отмечено повышенного фона меди и цинка, который можно было ожидать, исходя из геохимических условий территории, по которой протекает Большая Косьва (соответственно геологическим картам). Вода слегка кислая, что нормально для лесных рек. Количество гидрокарбоната очень низкое – 0,76 мг/л, или 0,002 ммоль/л, что соответствует очень мягкой воде. Все металлы определены с очень низким содержанием, близким к границам выявления аппаратов измерения.

Анализы снега. Как и в пробе воды, во всех пробах снега количество ионов и металлов очень низкое. Многие наименования в пробах снега даже ниже границ выявления аппаратов измерения. Пробы были кислыми (pH<6), что может быть результатом наличия иголок лиственницы, ели, можжевельника, пихты, сосны и кедра, упавших на снег. Кроме того, найденные в пробах нитраты, вероятно, попали туда через атмосферные осадки (в

форме кислоты HNO₃). Самой кислой была проба 5 – снег из квартала 204. Пробы отобраны на гари 2010 г. Место сильно открыто, что позволяло атмосферным осадкам попадать напрямую на снег. Это может свидетельствовать, что осадки в форме кислоты HNO₃ играют более важную роль для кислотности снежного покрова, чем хвойные иголки.

Интересны результаты пробы 4 – снег из поймы р. Шегультана. В сравнение с другими в ней найдено повышенное количество нитритов (0,040 мг/л), сульфатов (2,2 мг/л), железа (0,081 мг/л) и цинка (0,020 мг/л). Так как все эти показатели превышены одновременно, очень возможно, что они указывают на воздействие осадков, происходящих с Шемурского или Ново-Шемурского карьеров. При этом сульфаты, железо и цинк показывают возможное присутствие пыли минералов пирита (FeS) и сфалерита (ZnS). Нитриты, найденные в пробе, могут быть результатом использования взрывного вещества из нитрата аммония (NH₄NO₃). При взрыве могут образовываться оксиды азота, которые в конечном итоге выпадают со снегом и дождем в форме нитратов и нитритов. В пробе 4 медь не обнаружена, что свидетельствует об отсутствии пыли халькопирита (CuFeS₂). В пробе 5, которая была собрана южнее пробы 4, превышений по рассмотренным показателям не обнаружено. Это может говорить о том, что осадки с карьера не достигают этого места.

Таким образом, во всех пробах количество ионов и металлов очень низкое. По заключению Центра гигиены и эпидемиологии, где проводились анализы, все пробы соответствуют действующим санитарным требованиям. Это значит, что даже если там находятся микроэлементы, они ниже количества, которое может стать опасным для человека. Данные пробы 4 – снег показывают возможное воздействие карьера, частиц и остатков пирита, сфалерита и взрывного вещества. Концентрации невысокие, но нельзя забывать аккумуляционный эффект. Верхние горизонты почвы в месте отбора пробы 4 могут быть сильно насыщены тяжелыми металлами. Необходимо провести анализ почвы на содержание меди, цинка и железа, а также другие элементы, которые могут находиться в руде в примеси, например, мышьяка. Для более полной картины необходимо отобрать дополнительные пробы, в основном на севере заповедника, вблизи карьера Шемур.

Тема: Летопись природы: Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса (2015-2021 гг.).

Исполнители: А.Е. Квашнина, К.А. Возьмитель, Г.М. Неустроева, О.А. Катана, Ф.К. Возьмитель, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Проведение комплексного экологического мониторинга заповедника «Денежкин Камень» по программе Летописи природы.

Материалы и методы. Наблюдения за физическим состоянием почвы и микроклиматом на постоянных пробных площадях проводятся на фенологическом маршруте 1 раз в 6-9 дней. Регистрируются температура и влажность почвы на глубине 5, 10 и 15 см, температура и влажность воздуха в припочвенном слое. Для измерения температуры почвы используются установленные стационарно специальные почвенные термометры, влажность почв определяется методом взвешивания. Влажность воздуха измеряется на высоте 0,25 м, электронными датчиками, температура воздуха регистрируется при помощи электронных самописцев. Метеорологических станций и постов в заповеднике нет. Данные по погоде – температура воздуха в 8 часов утра, случаи и характер осадков – собираются на территории заповедника инспекторами охраны в дни дежурств. Отмечаются фенологические явления на основных реках заповедника, температура воды.

Глазомерный учет продуктивности ягодников и кедровников по шкале Каппера – Формозова проводится на постоянных маршрутах общей протяженностью 74 км.

Фенологические наблюдения за некоторыми растительными сообществами и видами растений ведутся на постоянном маршруте, расположенном на северном склоне г. Шарпинская Сопка массива Денежкин Камень. Длина маршрута 4,6 км, он включает 8 пробных площадей, расположенных в разных высотных поясах и фитоценозах. Наблюдения проводятся методом суммирующих фенологических характеристик (Терентьева, 2001) и интегральным методом (Батманов, 1967).

Для получения информации по фауне используются карточки встреч, карточки зимних маршрутных учетов (ЗМУ), фенобланки. ЗМУ проводятся на постоянных маршрутах общей протяженностью 78 км и на маршрутах передвижения инспекторов (попутные ЗМУ). Учитываются суточные следы с предвари-

тельной затиркой старых. Кроме того, применяется учет по многоследице. Вычисляется показатель учета (число следов на 10 км маршрута).

Учеты амфибий и мелких млекопитающих с 2004 года проводятся методом отлова ловчими 50-метровыми заборчиками с пятью конусами, залитыми на 1/4 раствором формалина, в период максимальной численности (вторая половина июля – август). В августе проводится учет тетеревиных птиц на постоянных маршрутах (74 км) по методике А.П. Кузьякина.

Учет муравейников проводится ежегодно, в августе – сентябре на феномаршруте; все замеченные гнезда подсчитываются, нумеруются, измеряются, фиксируется их местоположение.

Ежегодно приводятся данные по срокам наступления более 200 феноявлений. По данным календаря природы и метеоданным выделяются сезоны и субсезоны года. Ежегодно сбор данных ведется на следующих маршрутах и площадях:

Изучение ценопопуляции

Paenonia anomala – с 1995 г.;

Изучение ценопопуляции

Calypso bulbosa – с 1996 г.;

Учет мышевидных и насекомоядных млекопитающих – с 1996 г.;

Изучение ценопопуляции

Oxygraphis glacialis – с 2000 г.;

Фенология (интегральный метод). Температура и влажность воздуха, точка росы, интервал 1-3 часа, температура на высоте 0,25 м – с 2002 г.;

Фенология (интегральный метод). Микроклимат: температура почвы на глубине 5, 10, 15 см, влажность почвы на глубине 5, 10, 15 см; температура воздуха на высоте 0,25 м, интервал 1 час – с 2002 г.;

Фенология (интегральный метод). Микроклимат: влажность воздуха на высоте 0,25 м, температура, точка росы, интервал 1 час – с 2002 г.;

Фенология (интегральный метод). Температура воздуха на высоте 0,25 м, осадкомер-самописец – с 2002 г.

Маршруты: Сеть комплексных маршрутов (№№1-7) общей протяженностью 73,08 км (измерение по ГИС) для проведения ЗМУ, учетов боровой дичи, глазомерного учета продуктивности ягодников. Маршрут №8 – фенологический. Сеть маршрутов проходит по всей территории заповедника и представляет основные типы леса пропорционально их распространению на территории.

Основные результаты. Ежегодно формируется массив данных по температуре и влажности почвы, температуре и влажности воздуха в припочвенном слое, фенологическим явлениям на основных реках заповедника, метеорологической характеристике сезонов и субсезонов, срокам наступления более 200 феноявлений. Обработаны многолетние данные за период с 1947 по 1957 и с 1992 по 2020 г., рассчитаны среднемноголетние даты наступления сезонов за период с 1994 по 2020 г. и даты наступления явлений за период с 1993 по 2020 г. Осуществляется мониторинг ценопопуляций редких видов растений, результатами являются данные учетов продуктивности по 17 видам растений в основных типах растительности, данные фенологических наблюдений на постоянном маршруте за 88 видами растений в восьми фитоценозах, Данные карточек встреч, учетов численности животных, абрисов ЗМУ заносятся в геоинформационную систему.

Тема: Дешифрирование космоснимков района расположения Северного медно-цинкового месторождения с целью определения всех возможных потоков загрязненных вод и их воздействие на окружающую среду (2021 г.).

Исполнитель: А.Е. Квашнина, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Оценка масштабов нарушения лесных и болотных экосистем вследствие воздействия загрязненных вод с Северного медно-цинкового месторождения и определение возможных направлений потоков этих вод.

Материалы и методы. Для выявления путей и источников попадания загрязняющих веществ в водотоки рр. Банной, Черной, Тамшера и Ольховки была построена подробная цифровая модель рельефа и произведен гидрологический анализ с помощью пакета инструментов ArcPRO ESRI. Цифровая модель рельефа (ЦМР) была построена на основе оцифровки рельефа с топографических карт масштаба 25 000 и 50 000 с заполнением локальных понижений для удаления всех небольших ошибок и неточностей (Fill). На основе ЦМР создан растр направления стока из каждой ячейки по ближайшей соседней ячейке вниз по склону наибольшей крутизны (Flow Direction), а затем растр потока накопления в каждую ячейку для территории карьеров –

суммарный сток (Flow Accumulation). После привязки точек устьев к ячейкам с наибольшим суммарным стоком (Snap Pour Point) на основе растра направления стока созданы растровые карты водосборных областей и бассейнов рек. Русла рек были также оцифрованы с топографических карт и космоснимков мозаики ESRI. На основе ЦМР реки классифицированы по порядкам методом Страхлера. На основе топографических карт и мозаики также оцифрованы болота, курумники, гари, дороги, ветровалы.

Для определения наличия и масштабов повреждений растительности проанализирована ежегодная (кроме 2012 и 2014 г.) серия снимков Landsat, Sentinel-2 и Planet.com с 2006 по 2018 г. Все снимки, которые дешифрировали, сделаны в вегетационный период. В качестве вспомогательного источника информации были привлечены данные университета Мэриленда (Hansen et al., 2013). Для каждого из временных срезов последовательно отдешифрированы участки усыхающих и погибших насаждений.

Основные результаты. Гидрологический анализ стока с территории карьеров показал, что с карьера Тарньерский сток может быть осуществлён в р. Мундыр (приток р. Ивдель) и безымянный водоток, впадающий в р. Тальтия. С карьера Шемурский сток направлен в р. Банная (приток р. Тальтия) и безымянный водоток, являющийся притоком р. Черная (впадает в р. Тальтия). С площадок склада слабоминерализованных пород и серно-колчеданных руд и дробильно-сортировочного комбината сток аккумулируется в р. Тамшёр (приток р. Шегультан). Карьер Ново-Шемурский участвует в формировании притоков р. Шегультан – Ольховка и Тамшёр.

Исследование изменений растительности по материалам космосъемки показало, что уже с 2010 г. в районе Тарньерского рудника началось усыхание лесной растительности, надежно детектируемое на снимках Landsat. В 2015 г. детектируется масштабное усыхание по долинам рр. Тамшер и Ольховка. В 2018 г. территория, на которой выявлена гибель растительности, резко увеличивается. Отработанный карьер Тарньер вносит свой вклад в загрязнение Мундыра и Тальтии.

Согласно данным дистанционного зондирования, очаги массового усыхания приурочены к рекам, в которые попадают стоки с трех карьеров. На сопредельной территории сколько-нибудь значимых повреждений растительности не обнаружено. Анализ приуроченности очагов усыхания к особенностям рельефа показал, что любая предпосылка к

заболоченности способствует массовой гибели растительности. Посчитано, что около 80% очагов усыхания расположены на очень пологих и пологих склонах. Возможно, поэтому вдоль р. Банная площади поврежденной растительности минимальны – западные склоны хребта Шемур имеют уклон более 35%, и поллютанты там не задерживаются. В долине р. Черная, берущей начало в районе Шемурского хребта, также имеется участок, поврежденный стоками с карьеров.

Первые участки с погибшей растительностью обнаруживаются рядом с карьером Тарньёрский в 2009 г., а рядом с карьерами Шемурским и Ново-Шемурским – в 2015 г. (восточная часть Шемурского карьера). Корреляция между количеством осадков в год и суммарной площадью погибшей растительности не замечена. Площади погибшей растительности постоянно увеличиваются. Скачки увеличения площадей отмечены в 2016, 2018 и 2020 г. В июле 2021 г. площадь погибшей растительности, по оценкам дешифрирования данных снимка Sentinel2 от 19 июля 2021 г., составляет не менее 700 га.

Таким образом, полученные результаты четко указывают, что массовое усыхание растительности приурочено к долинам рек, в которые идет сток с медно-колчеданных отвалов Северного рудника, а также к самим отвалам. Протечки подотвальных вод четко детектируются на космоснимках по состоянию растительности, и вместе с расчетным стоком могут использоваться для прослеживания рассеянного стока в водотоки. В 2020 и 2021 г. наблюдается тенденция к увеличению площадей вниз по течению, появление новых площадей на удалении от карьеров.

Тема: Картирование изменения лесопокрытой площади заповедника «Денежкин Камень» (ветровалы, редины и курумники) периода 2010-2021 гг. на основе ДЗЗ и натурного обследования. Исследование зарастания тундровых участков (2018-2021 гг.).

Исполнитель: А.Е. Квашнина, Н.А. Владимирова, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Выявление и картирование изменений в лесных насаждениях заповедника «Денежкин Камень», определение границ ветровалов и площадь участков, ими поврежденных, а также нанесение на карту границ курумников и редин по данным космической съемки и натурного обследования.

Материалы и методы. Исследуемая территория находится в пределах координат:

60°59'46" с.ш., 58°30'39"261" в.д.;

60°59'53,79" с.ш., 60°59'56,52" в.д.;

59°49'57,264" с.ш., 61°0,7'105" в.д.;

59°49'48,991" с.ш., 58°29'57,336" в.д.

Проведен анализ данных дистанционного зондирования, все ветровалы на территории заповедника и прилегающей территории датированы.

В последние десять лет визуально отмечено большое количество подроста кедра *Pinus sibirica* Du Tour на территории, где ранее устойчивое выживание кедрового подроста отмечено не было. Зарастание отмечено на тундровых участках вдоль уральского хребта (Еловский Урал). На наиболее северном участке для изучения процесса зарастания заложена пробная площадь для сплошного перечета подроста размером 10×10 м, а также трансекта на этом же месте, поперек хребта.

Координаты северо-восточного угла пробной площади 60°33'35,1" с.ш., 59°22'47,9" в.д. Углы пробной площади помечены турами из камней, выкрашенными синей краской. Пробная площадь представляет собой участок пятнистой голубично-лишайниковой тундры с арктоусом и брусникой. На площади произведен сплошной учет живых и мертвых деревьев. У деревьев отмечали видовую принадлежность, длину окружности, высоту, морфологические особенности, состояние (благонадежный физиологически безупречный технически, благонадежный физиологически имеющий технические дефекты, сомнительный, ненадежный, сухой). Измерения проводили рулеткой. У деревьев меньше 0,5 см в окружности измерения окружности не производили. Отдельно отмечали все всходы. Деревья, располагавшиеся группами, отмечали (группа 1, группа 2 и т.д.). На площади взято 5 модельных сухих деревьев и сделаны спилы у шейки корня. Вне площади спилы у шейки корня сделаны у девяти модельных живых деревьев, деревья сфотографированы. На площади помещены четыре термохрона – два в толще почвы на глубине 10 см, два на деревьях.

Координаты западного и восточного краёв трансекты: 60°33'35,9" с.ш., 59°22'40,3" в.д.; 60°33'35,9" с.ш., 59°22'58,8" в.д., центр – 60°33'35,1" с.ш., 59°22'47,9" в.д. От северо-восточного угла пробной площади на запад и на восток поперёк хребта протянуты ленты рулетки по 30 м; в пределах каждого 30-метрового расстояния все деревья с окружностью ствола более 0,5 см, касавшиеся ленты рулет-

ки, сфотографированы с вертикальной рулеткой. Это сделано в целях сокращения времени работ, так как работы проводились в туман. Далее по фотографиям отмечены: номер тридцатиметровки от центра, направление (восток – запад), вид, количество, высота в см, состояние, характеристика, номер фотографии. Общая длина трансекты 180 м (по 90 м на запад и восток).

Основные результаты. Всего на площади зафиксировано 306 деревьев: 9 елей, 1 сосна и 296 кедров, из которых 153 мертвых. Всего 7 деревьев на площади можно квалифицировать как благонадёжные, остальные имеют множественные дефекты. По сути, большинство подроста на данном участке весьма угнетено и, вероятно, не выживет. На трансекте 58 деревьев, 30 из которых благонадёжны, 6 мертвые, 21 дерево имеет различные дефекты.

Большинство модельных деревьев, почти независимо от их диаметра и высоты, имеют возраст около 20-25 лет, минимальный возраст 15 лет, максимальный – 31 год.

Для исследуемой территории выявлено 2941 участка ветровалов общей площадью 6268,62 га. В пределах территории заповедника выявлено 209 ветровальных участков общей площадью 234,63 га. Для 24 участков на площади 6 га период вывала определить не удалось. Наиболее массовые ветровалы на территории заповедника произошли в 2011 и 2015 г. Помимо ветровалов места гибели леса на исследуемой территории вызваны стоками с карьеров медно-колчеданных руд Северного медно-цинкового рудника. Согласно данным дистанционного зондирования, очаги массового усыхания леса приурочены к рекам, в которые попадают стоки с трех карьеров.

На сопредельной территории сколько-нибудь значимых повреждений растительности не обнаружено. Анализ приуроченности очагов усыхания к особенностям рельефа показал, что любая предпосылка к заболоченности способствует массовой гибели растительности. Посчитано, что около 80% очагов усыхания расположены на очень пологих и пологих склонах. Возможно, поэтому вдоль р. Банная площади повреждённой растительности минимальны – западные склоны хребта Шемур имеют уклон более 35%, и поллютанты там не задерживаются. В период с 13 по 20 августа 2021 г. обследован западный склон ниже отвалов Шемурского карьера, где детектируется наибольшее количество мелких участков погибшей растительности, расположенных на путях стока в

русло р. Банная. Натурное обследование показало, что участков с погибшей растительностью гораздо больше, чем выявлено путём дешифрирования космоснимков. Очевидно, что часть участков, где древостои не погибли полностью, на космоснимках Sentinel-2 с размером пикселя в 15 м не детектируются.

Тема: Создание ГИС-атласа заповедника «Денежкин Камень» и прилегающей территории. Создание WEB-карты (2019-2021 гг.).

Исполнитель: А.Е. Квашнина, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Актуализация базовой географической информации и составление новой цифровой картосновы территории и окрестностей заповедника «Денежкин Камень».

Материалы и методы. В работе использовали космоснимки Planet.com и Sentinel-2, топографические карты масштаба 1:50 000 и 1:100 000. Территория, в пределах которой актуализировалась информация, ограничена координатами:

60°59'46" с.ш., 58°30'39,261" в.д.;
60°59'53,79" с.ш., 60°59'56,52" в.д.;
59°49'57,264" с.ш., 61°0'7,105" в.д.;
59°49'48,991" с.ш., 58°29'57,336" в.д.

Основные результаты. Завершено создание электронного атласа для территории заповедника и территории, прилегающей к нему. Были произведены следующие работы:

1. Полностью оцифрован рельеф, высотные отметки и изолинии.
2. Построена растровая цифровая модель рельефа.
3. Произведен анализ бассейнов и порядков рек, составлена карта рек с указанием их порядков по Страхлеру.
4. Закончена оцифровка всех слоев карты: реки, линии; реки, полигоны; болота, полигоны; ветровалы, полигоны; вырубки, полигоны; гари, полигоны; участки антропогена (поселков, кладбищ, пустырей, сельхозугодий, гаражей, промышленных площадок), полигоны; участки золотодобычи, полигоны; карьеры, полигоны; погибшие древостои (отравление почв и вод), полигоны; линейные объекты (ЛЭП, дороги и прочее), полигоны; луга, полигоны; тундры, полигоны; курумники, полигоны; дороги, тропы, линии.
5. Датированы вырубки и ветровалы.
6. Построена электронная карта территории заповедника и прилегающих территорий,

размещенная по адресу <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=6645d1a835274cd681e3ae884bc8abcd&extent=59.1764,60.4617,60.7941,60.8734>, построен ряд тематических электронных карт для сайта заповедника.

7. Скомпилированы рабочие карты для GPS-навигаторов (<https://disk.yandex.ru/d/Kxll48bnz-rL4A>).

8. Скомпилированы рабочие карты для программы LocusMap (<https://disk.yandex.ru/d/2jxUm3aEVluo2g>).

9. Скомпилирован пакет слоев для использования в SAS Planet (https://disk.yandex.ru/d/nd_eY42MnWVacg).

10. Собран пакет карт для использования в базе данных выдачи заданий на патрулирование государственным инспекторам.

Тема: Результаты исследования водоемов заповедника «Денежкин Камень» и его окрестностей в условиях загрязнения (2019 г.).

Исполнитель: Н.Б. Коростелев, ГАУ «Московский зоопарк».

Цели и задачи. Определение химического состава воды и взвеси из придонного слоя, а также качественного и количественного состава основных групп животных в сообществах рек, берущих свое начало в заповеднике, и рек, протекающих по сопредельной с медно-цинковым рудником территории.

Материалы и методы. Исследования проводили в июле 2019 г. Все обследованные водотоки представляют собой горные реки с быстрым течением и каменистым дном. В поймах рр. Ольховка, Банная, Черный, Тамшер наблюдалось угнетение растительности, вплоть до полного высыхания деревьев, кустарников, трав; местами дно у этих рек было покрыто творожистым белым осадком. Сбор беспозвоночных животных производился сачком, а с крупных камней – вручную с помощью пинцета, при этом учитывалась площадь дна, с которой производился сбор материала. Лов рыбы производили рамной сетью. Вода и взвесь герметично упаковывались в стерильные емкости и транспортировались в лабораторию, где химический состав воды и взвеси определяли методом рентгено-флуоресцентного анализа, основанного на эффекте полного отражения (TXRF). Использовали спектрометр S2 PICOFOX (производитель Bruker

AXS, Германия. Свидетельство об утверждении типа средств измерений DE.C.31.076.A №44359).

Основные результаты. В таблице 1 представлены концентрации элементов, обнаруженных в пробах воды (мг/л) и взвеси со дна (мг/кг воздушно-сухой массы). Известно, что характеристики химического состава речных вод Урала зависят от литологического состава породообразующих минералов, степени засаленности почв/грунтов и степени проточности (Воронина, 2012). Поэтому неудивительно обнаружение такого разнообразия химических элементов и отличающиеся на порядки их концентрации в различных станциях. При этом концентрация марганца сильно увеличивается в реках, вытекающих с территории рудника, а затем ниже по течению уменьшается. То же самое происходит с концентрацией серы, но она не обнаружена в воде со станции Ольховка 1.

Вместе с отбором воды в тех же местах производили сбор донных беспозвоночных и предпринимались попытки сбора ихтиологического материала. Многие станции рядом с рудником оказались безжизненны. Доминирующей группой по числу видов в исследуемых выборках были Diptera, Trichoptera и Ephemeroptera, также существенную часть сборов составили Plecoptera. Другие группы беспозвоночных были представлены единичными видами. Лов рамной сетью в реках, имеющих притоки с территории карьера, результатов не принес, хотя в обследуемых реках биотопы, пригодные для обитания хариуса, усатого гольца и речного гольяна, встречались в изобилии. Только в р. Шарп была поймана молодь сибирского хариуса.

Полученные результаты показали, что экосистемы рр. Банная, Ольховка, Черная, Шегультан ниже впадения Ольховки, Тальтия ниже впадения Банной находятся в угнетенном состоянии. Об этом свидетельствует как химический состав воды, так и полное отсутствие рыб и донных беспозвоночных в пробах. Разнообразие и численность беспозвоночных в реках выше мест впадения рек, протекающих через рудник, характерно для региона и сходно с известными данными для р. Шегультан. Отсутствие хариуса в верховьях Шегультана и Тальтии, где ранее он регулярно встречался, свидетельствует о том, что загрязненные участки этих рек являются непреодолимым препятствием для хариуса.

Концентрация элементов, обнаруженных в пробах воды (мг/л) и взвеси со дна (мг/кг воздушно-сухой массы)

Станция	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Sr	Ba	Hg	As	Pb
Пробы воды																				
р. Еловка				0,01	1,2	4	4,2		10	1,3	10	0,9	15	1,03	0,47			0,001		
р. Б. Шегультан					4,8	3	9,6		0,51	1	20	0	1,3	0,17	0,01					
р. Шарп					1	10	1,4		18	2	230	0,14	1,6	0,89	0				0,054	0,785
Верховье р. Шегультана					0,2	7	6,5		10	0	20	0	1,03	0,9	0					
р. Ольховка проба 1		0,027			0	2	15,9		0,56	16	10	0,1	0	1,5	0,42					
р. Ольховка проба 2	0,666	0,042			28,9	2	7,1		0,78	19	20	0,1	0,7	3,3	4,9	0,15				
р. Шегультан проба 1				0,0087	7,1	22	14,8		12	5	20	0,07	0,9	0,3	0,06					
р. Шегультан проба 4				0,001	8,5	11	14,4		0,42	6	30	0	1	0,2	0,05					
р. Шегультан проба 3	0,941				17,3	9	34,2		0,96	6	20	0,07	1,17	0,4	0,08					
р. Шегультан проба 5			0,00082		2,3	23	8,8		10	1	20	0	0,9	0,8	0,13					
р. Сосьва	0,0852			0,001	5,2	11	28,4		10	1	40	0	1,304	0,1	0,04			0,002		
р. Тальтия				0,002	19,6	2	28,6		60	6	10	0,1	7	0,7	0,06					
р. Банная	0,475	0,021		0,002	20,1	7	5,8		7	9	20	0,1	0,8	0,8	0,08					
р. Черный		0,033			2,1,1	6	0,3		0,41	10	60	0,2	0,9	2,2	0,13					
р. Тамшер		0,015	0,00005	0,001	13,9	1	8		0,72	7	10	0,1	0,8	0,6	0,1					
Пробы взвеси со дна																				
р. Ольховка	0,876	0	0,135		0,19	11	50	0,4	0	1,12	149	0		0,5	2		1,23			
Верховье р. Шегультана	0,756	0,035	0,231	0,001	0,05	9	270	0,5	0,16	1,04	1	0		0	41		1,37			
р. Тамшер	2,037	0,104	0,105	0,005	0,32	2	80	0,3	0	38,9	23	0,8		1,2	3		4		0,003	0,135
р. Тальтия	1,024	0,063	0,153		0,03	14	130	1,1	0,07	1,55	66	1		0,2	2		1,03			
р. Черный	0,995	0,06	0,21		0,08	15	60	0,4	0,24	1,08	62	0		0,1	3		1,73			
р. Шегультан проба 1		0,282	0,113		5,4	8	0,9	0,00085	10	69	10	0,1	0	2,7	0,04		0,001			
р. Шегультан проба 5			0,206		0,7	15	2,8	0,005	0,24	3	550	0	0,122	0,3	0,05					
р. Шегультан проба 3			0,0015		15,9	15	40,4		20	1	40	0	2	0,3	0,06					

Тема: Адвентивная флора заповедника «Денежкин Камень» в местах с различной рекреационной нагрузкой: качественный и количественный аспект (2015 г.).

Исполнитель: С.В. Блынская, М.Е. Ляхин, Кружок юных биологов Московского зоопарка.

Цели и задачи. Выявление на территории заповедника «Денежкин Камень» закономерностей распространения и особенностей существования адвентивных видов высших растений в местах, подвергавшихся антропогенной нагрузке в прошлом и посещаемых людьми в настоящее время, но с различной интенсивностью, а именно: избушки, стоянки, брошенные избы и дороги. Для достижения этой цели нами были поставлены и решены следующие задачи: 1. Оценено видовое богатство адвентивных растений в местах с различной антропогенной нагрузкой. 2. Определены проективное покрытие отдельных видов в зависимости от антропогенной нагрузки.

Материалы и методы. В основу исследований лег аннотированный список сосудистых растений, в том числе и адвентивных, составленный О.Ф. Кирсановой (2012) по наблюдениям 1993-2007 гг. Для сбора материала мы использовали методику «уколов». От избы, на 4 произвольно выбранных направлениях мы обследовали территорию, подвергавшуюся антропогенной нагрузке, на расстоянии 30 м от избы. По всем трансектам через каждые 5 м фиксировали точку. На каждой точке производили по 10 уколов спицей. При каждом уколе учитывали число касаний побегов адвентивных растений и сам вид. По дорогам и обочинам выполняли по 10 уколов через каждый километр, отмечали биотоп.

Основные результаты. Всего обследовано 15 мест с антропогенной нагрузкой, которые мы разделили на 5 типов:

1. Места постоянного посещения (не реже 1 раза в неделю) в течение нескольких десятилетий, с нарушенным субстратом, доступные для колесного транспорта: *Новый Шарп* – избушка, куда не реже 1 раза в неделю приезжает машина и приходят люди; *Крив* – отдельно стоящий кордон, на котором постоянно (до 2010 г.) проживала одна семья.

2. Места, эпизодически посещаемые (1 раз в месяц). Возраст более 100 лет, доступные для колесного транспорта: *Сольва* – брошенная деревня, большой суходольный луг длиной 2 и шириной 1 км, на котором ныне осталась только 1 изба; *Старый Шарп* – поляна диаметром примерно 50 м, на которой раньше была изба и надворные постройки.

Возраст менее 100 лет: *Еловка* – поляна диаметром около 50 м, на которой расположена избушка. До создания заповедника здесь зимой жили охотники-промысловики, летом обкашивались заливные луга, осенью базировались шишкари и осуществлялся транзитный вывоз сена лошадьми и тракторами с лугов подгольцового пояса; *Ключевая* – в прошлом промысловые избушки, посещается всего несколько раз в год; *Б. Шегульта* – в прошлое промысловое зимовье.

3. Редко посещаемые (реже 1 раза в месяц), доступны только пешком: *Пионы* – зимовье в подгольцовом редколесье, построенное примерно 15 лет назад; *Новая Десятка* – кордон, построенный год назад в сопочном понижении, посещается редко и только в зимнее время.

4. Не посещаемые более 8 лет: *Верхний лагерь*, *Медвежья*.

5. Дороги:

а) часто посещаемые (не реже 1 раза в неделю), возраст более 100 лет – *Сольвинская дорога* (бывший ямской тракт). Обследован участок около 15 км.

б) эпизодически посещаемые (1-2 раза в месяц) – *Широкая Грань*, просека, проходящая через весь заповедник с запада на восток.

в) редко посещаемые (реже 1 раз в месяц) – просеки от *Еловки* до *Широкой грани* и от *Б. Шегультана* до *Н. Десятки*.

Больше всего адвентивных видов отмечено на часто посещаемых кордонах Н. Шарп и Крив – по 8 видов. На С. Шарпе найдено 6 видов, на Еловке – 5 видов, на Пионах, Б. Шегультане и Ключевой – по 4 вида. На Новой Десятке и редко посещаемых Медвежьей и в Верхнем лагере адвентивных видов не обнаружено.

Самая высокая доля проективного покрытия адвентивных видов на Еловке – почти 26%. Чуть меньше – по 23%, на часто и интенсивно посещаемых Н. Шарпе и Криву. На старых и сформировавшихся, более чем столетних, Сольве и С. Шарпе – 14 и 13% соответственно. На Б. Шегультане и Ключевой по 10%, на редко посещаемом кордоне Пионы – всего 6%. На крайне редко посещаемых Медвежьей, В. Лагере антропогенная нагрузка отсутствует полностью, и адвентивные виды исчезли, на избушке Новая Десятка адвентивных видов также нет, видимо, условия для произрастания еще не сформировались либо не были занесены семена адвентивных растений.

На обследованных дорогах адвентивные растения были найдены только на

наиболее старой и посещаемой Сольвинской дороге – 8 видов. При этом побеги распределяются неравномерно. Наибольшая концентрация растений (200 побегов заносных растений на 1 км) отмечена на участках, подвергающихся регулярной антропогенной нагрузке в наше время – участок от пересечения Сольвинской дороги с дорогой на Кулаковский перевал (недалеко от С. Шарпа). Самый многочисленный на этом участке дороги вид – подорожник большой (65 побегов на 1 км), менее многочисленные – мятлик лежачий (50 побегов на 1 км), ситник Жеррара (25 побегов на 1 км), одуванчик лекарственный (15 побегов на 1 км), мятлик однолетний (15 побегов на 1 км), подорожник средний (10 побегов на 1 км), крапива двудомная (10 побегов на 1 км), клевер ползучий (10 км на побег).

Таким образом, наиболее богатый видовой состав заносных видов растений свойственен наиболее посещаемым местам заповедника. Особо важное влияние оказывает нарушенность субстрата, благоприятствующая успешному обитанию сорных и пионерных видов растений. Велика роль не только регулярности и частоты посещения избушек, но и продолжительности и интенсивности антропогенного влияния.

Тема: Лесопатологическое обследование ветровалов 2016 г. на территории заповедника «Денежкин Камень» (2018 г.).

Исполнитель: Н.А. Владимирова, О.А. Катана, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Провести лесопатологическое обследование крупного ветровала 2016 г. в районе г. Желтая Сопка заповедника «Денежкин Камень».

Материалы и методы. Учет состояния насаждений на временной пробной площади производился путем перечета деревьев по породам, диаметрам и категориям состояния по непровешенной ходовой линии. Категории состояния деревьев устанавливались по комплексу внешних признаков, которые конкретизировались с учетом первопричины ослабления, критической степени повреждения устойчивости древесной породы в конкретных условиях.

Для определения численности и состояния популяций важнейших видов стволовых вредителей был проведен энтомологический анализ модельных деревьев. Распространение, численность и состояние популяций

стволовых вредителей леса характеризуют следующие основные показатели.

Число заселенных деревьев (шт., %, шт./га) – сумма заселенных или отработанных стволовыми вредителями (или отдельными видами) деревьев из числа естественного или патологического отпада (или заселенных по местному типу). Определяется путем осмотра и перечета деревьев по категориям состояния на пробных площадях; выражается в шт. на пробную площадь или на 1 га или в процентах от общего числа учтенных деревьев. Характеризует численность вида или комплекса видов стволовых вредителей.

Встречаемость (%) – доля заселенных данным видом деревьев от общего числа заселенных стволовыми вредителями; определяется по результатам перечета или анализа модельных деревьев; характеризует распространение и обилие вида.

Район поселения (м, дм) – фактическая протяженность участка ствола дерева, заселенного данным видом, определяется при анализе модельных деревьев; может быть выражен в процентах или в долях единицы от протяженности типичного района. Характеризует обилие вида по отношению к количеству корма.

Площадь района поселения (м², дм²) – поверхность ствола, заселенная данным видом насекомого на дереве или на 1 га. Может быть выражена в процентах или долях единицы от площади типичного района поселения на дереве или на 1 га; характеризует условия развития этого насекомого на дереве и обилие вида. Рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{L}{K} \sum q_i \quad i=1$$

где Q – площадь заселения вредителем поверхности ствола, м²; L – длина района поселения, м; K – число палеток на стволе, шт.; Q_i – длина окружности ствола или заселенной его части на i-й палетке, м.

Площадь заселенной поверхности ствола дерева можно определить по формуле:

$$Q = Q_{ств.} (q_k - q_n)$$

где Q – площадь заселенной вредителем поверхности ствола, м²; Q_{ств.} – общая площадь поверхности ствола, м²; q_к – относительная площадь ствола от его основания до конца района поселения вредителя (относительная величина); q_н – то же от основания ствола до начала района поселения.

Основные результаты. Сплошной ветровал расположен на южном склоне горы Желтая Сопка, общая площадь составляет

49 га. Состав древостоя: I ярус: 10 С ед. Л, П, II ярус: 6Е4Б. Подрост: 7Б3С1Е, благонадежный. Кустарники: шиповник, можжевельник. В травяно-кустарничковом ярусе представлены воронец, герань лесная, вейник, черника, золотарник, купальница, подмаренник северный, сныть, чемерица, лабазник, брусника. Мохово-лишайниковый покров фрагментарный, проективное покрытие 5-10%, представлен зелеными мхами. Всего было учтено 100 деревьев, средняя категория состояния составила 5,7 – насаждение, потерявшее биологическую устойчивость.

После полевого обследования и проведения всех требуемых расчетов нами были сделаны следующие выводы:

1. В районе сплошного ветровала имеется благонадежный подрост березы, сосны и ели, что свидетельствует о высокой вероятности возобновления леса на обследованной территории. Кроме того, не происходит замены лесной травяной растительности на пионерные виды (кипрей и т.п.).

2. Очаг размножения насекомых вредителей на изучаемом участке не зафиксирован. Тем не менее описываемый ветровал представляет повышенную пожарную опасность и нуждается в дополнительном мониторинге.

Тема: Сообщение о зарастании горно-тундрового пояса хребта Хоза-Тумп сосной сибирской (государственный природный заповедник «Денежкин Камень») (2021 г.).

Исполнитель: Ю.А. Картмазова, Кружок юных биологов Московского зоопарка.

Цели и задачи. Провести детальное описание феномена зарастания горно-тундрового пояса сосной сибирской (*Pinus sibirica*) и выявить факторы, от которых зависит жизнь кедров в тундре.

Материалы и методы. В горно-тундровом поясе хребта Хоза-Тумп оборудовали 2 площадки. Первая заложена сотрудниками заповедника в 2020 г. недалеко от кордона Пионы (60.33.583 с.ш., 059.22.792 в.д., h=844 м над ур. моря). Вторая – экспедицией КЮБЗ в июле 2021 г. на Еловском увале рядом с геодезическим знаком (60.32.411 с.ш., 059.36.233 в.д., h=860 м над ур. моря). Каждая площадка представляет собой выровненный участок на пологой вершине размером 10×10 м, отмеченный пирамидками из камней, сложенных в углах.

У каждого дерева определяли вид, высоту (в сантиметрах), жизненное состояние и

число мутовок (только для кедров). Возраст определяли путем прибавления к числу мутовок числа 3. На площадках обнаружены 4 вида деревьев: сосна сибирская, ель, береза и рябина, определенные до рода. При изучении угнетенных кедров мы ввели термин – «коэффициент сбежистости». Это показатель, получаемый при делении высоты дерева (в сантиметрах) на число его мутовок.

Основные результаты. Главный фактор, ограничивающий распространение кедра на севере ареала – недостаточная прогреваемость почвы в течение вегетационного периода. Исследуемый хребет находится не на самом севере ареала, но имеет пояс горной тундры, в которой очень небольшой слой плодородной почвы, расположенный на щебнистом грунте.

На 1-ой площадке (близ Пионов) в 2021 г. были измерены 160 деревьев, из них 143 кедра, 13 елей, 2 березы, 2 рябины. В пределах площадки доля живых кедров составляет 12,5%, из них 27,7% находятся в плохом состоянии – полуживые, т.е. имеют большей частью пожухлую хвою, сухие ветви и только немного свежих игл. Такие, скорее всего, не переживут ближайших зим. 24% от всех кедров – это «маленькие» кедры – возрастом до 5 лет (меньше 2 мутовок), ростом от 6 до 13 см, из них только четверть в живом состоянии. Самыми взрослыми, но не всегда самыми высокими на 1-ой площадке были кедры 19 лет – 70 см, 14 лет – 84 см. У «маленьких» кедров на площадке коэффициент сбежистости в среднем составляет 9,5; у «больших» – 4,9.

На 2-ой площадке (рядом с геознаком) измерено 169 деревьев, из них 165 кедров, 2 ели, 2 березы. Березы, рябины и ели примерно 0,5-1 м в высоту, находятся в живом состоянии, не плодоносят. Кедров также не плодоносят. Доля живых кедров составляет 48,5%; 37,8% от всех кедров находятся в полуживом состоянии. «Маленькие» кедры, ростом от 7 до 23 см, составляют 15%, из них половина живые. Самые взрослые кедры 22 года – 120 см; 18 лет – 140 см. Коэффициент сбежистости у «маленьких» кедров на 2-ой площадке – 11,2; у «больших» – 6,2.

Таким образом, на площадке близ геознака кедров в целом больше, выше доля живых растений, нежели рядом с кордоном Пионы. Сбежистое расположение ветвей у тундровых кедров – весьма распространенное явление. Это одно из условий, чтобы можно было назвать данные деревья угнетенными. На 2-й площадке коэффициент сбежистости

в целом больше, чем на 1-ой, т.е. кедров там растут лучше. На площадке рядом с геодезическим знаком есть более старые и высокие кедров, причем многие из них живые, на 1-й площадке ни один из кедров не превышает 1 м в высоту, хоть и возрастом некоторые около 20 лет. Подрост возрастом более 20 лет обычно погибает, но возобновление продолжается. Молодые деревья (не более 2-х мутовок и высотой до 15 см) составляют около половины всех кедров на каждой площадке. Кедров, растущие в исследуемом нами заповеднике, скорее всего, «высаживают» кедровки и сойки, залетающие в тундру. Также весомым, по нашему мнению, фактором является то, что около 20 лет назад прекратился выпас северного оленя в горно-тундровом поясе заповедника «Денежкин Камень». Но все-таки для кедров не свойственно расти в горно-тундровом поясе.

Тема: Изучение многолетней динамики лесной растительности на лесоводственной пробной площади 1955 г. (2019 г.).

Исполнитель: А.Е. Квашнина, Н.А. Владимирова, ФГБУ «Государственный заповедник «Денежкин Камень».

Цели и задачи. Изучить многолетнюю динамику лесной растительности путем описания пробной площади, заложенной и описанной в 1955 и 1964 гг. на территории заповедника «Денежкин Камень».

Материалы и методы. Место проведения работ – Свердловская область, Североуральский район, территория Государственного природного заповедника «Денежкин Камень». Пробная площадь расположена в северо-восточной части квартала 301 на расстоянии 1 км на юг от русла р. Шарп в нижней части северного склона горы Шарпинская сопка (горный массив Денежкин Камень) в сосновом лесу кустарничково-зеленомошном. Высота над ур. моря – 344,5 м, общий угол наклона в месте расположения площади составляет около 7°. Размер площади 80×80 м. Координаты юго-восточного угла: 60°28'32,104" с.ш., 59°38'18,263" в.д. Микро-рельеф выражен слабо, в виде заросших мхом старых пней. Мертвый покров на пробе не встречается, покрытие почвы мхами и лишайниками – 100%. Поверхностные горные воды: местами имеются подземные ручейки на глубине 60-70 см. Уровень грунтовых вод – 70 см.

Кальки с нанесенными границами площади и деревьями из полевых материалов 1955 г.

отсканировали, в среде ARCGIS создали векторные слои – границы площади (линии), и деревья (точки). По абрисам с привязкой и промерами, взятым из архивных источников, а также по внешним признакам, нашли столбик, закрепляющий один из углов пробной площади. С помощью теодолита и магнитной буссоли нашли все углы пробной площади.

Съемку мест расположения деревьев, выросших на площади с 1964 г., выполняли теодолитом. Направление бралось визированием на середину ствола, расстояние измерялось по рейке, установленной перпендикулярно направлению от центра дерева. В ходе съёмки делались контрольные промеры ранее закартированных деревьев. На части площади новые деревья картировали способом линейной засечки, измеряя расстояния от старых деревьев.

После картирования произвели учет древостоя. По схеме площади идентифицировали старые деревья, промаркировали их, сделали повторные измерения диаметра и высоты, состояние. Произвели учет деревьев, вышедших за период с 1964 г. (времени последнего учета древостоя на площади) из подроста в древостой, определяя породу, состояние, диаметр и высоту. На площади у 31 дерева взяты керны, и у трех, имевших пожарные подсушины выпилены участки с подсушинами. Деревья выбраны равномерно по площади, максимально разные по породам и толщине. На кернах подсчитаны годовичные кольца, с помощью программы Cybis CooRecorder 2.3.13.

Подрост учитывали на квадрате 10×10 м и на 5 площадках 2×2 м. При проведении учета определяли породу, измеряли высоту и диаметр.

Геоботаническое описание делали внутри площадок. Обилие учитывали по шкале Друде для сохранения преемственности с данными 1955 г.

Основные результаты. На пробной площади в 2019 г. произрастает 375 деревьев 8 видов: сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L., сосна кедровая *Pinus sibirica* Du Tour, береза *Betula pendula* Roth либо *Betula pubescens* Ehrh., пихта *Abies sibirica* Ledeb., ель *Picea obovata* Ledeb., ольха *Alnus incana* (L.) Moench, лиственница *Larix archangelica* Laws. За период с 1955 по 2019 г. на площади произошло изменение породного состава, хотя общее число деревьев почти не изменилось. Фактически тип леса сменился с соснового (в 1955 г. сосна обыкновенная составляет 80% древостоя) на сосново-кедровый. Значительно выросла доля пихты и ели.

Прирост в толщину и в высоту у различных видов на пробной площади происходил неравномерно. Наиболее быстрый прирост в толщину отмечен у сосны сибирской, лиственницы и пихты. В высоту наиболее интенсивно прибавляла пихта, затем сосна сибирская. В разные периоды прирост также различен. Сосна сибирская, пихта, береза, сосна обыкновенная более интенсивно росли в период с 1955 по 1964, а ель – с 1964 по 2019 г.

Плотность подроста на пробной площади в 1955 г. была в пять раз выше, чем в 2019 г. Доли ели, пихты в 2019 г. выросли относительно общей средней плотности. У всех видов, кроме пихты, исследование кернов показало меньшее среднее значение ширины колец у вновь выросших на площади деревьев, не отмеченных в период с 1955 по 1964 г.

Геоботанические описания на площади показали смену фоновых видов. В 1955 г. доминирующим видом на площади были багульник болотный и черника. В 2018-2019 гг. площадь была более разнотравная, багульник сохранился куртинами. Значительно возросли доли вейника тростниковидного и черники, а также некоторых видов мелкотравья – майника, костяники, линнеи.

Таким образом, видовой состав в пределах площади сильно изменился как в древесном ярусе, так и в травяном. Доминирование сосны обыкновенной на этой площади является, вероятно, реакцией экосистемы на давнее нарушение, произошедшее явно раньше, чем пожары 1938 г., и в настоящее время лес возвращается к первобытному темнохвойному облику. Вероятно, это был пожар 172 года назад, от которого остались подсушины на некоторых деревьях.

Тема: Изменение в фитоценозе и населении грызунов и насекомоядных после лесного пожара лета 2010 г. в заповеднике «Денежкин Камень» (2021 г.).

Исполнитель: А.А. Родкина, Кружок юных биологов Московского зоопарка.

Цели и задачи. Проследить процесс заселения гари.

Материалы и методы. В августе – сентябре 2010 г. в заповеднике «Денежкин Камень» произошел лесной пожар, в результате которого выгорели около 3000 га. Большая часть нарушенной территории подверглась

низовому пожару. Работы проведены на южном склоне горы Журавлев Камень в окрестностях кордона Шарп на границе нетронутого пожаром сосняка-зеленомошника и сосняка-зеленомошника, по которому прошел низовой пожар. Оценивали видовой, половозрастной состав и уровни численности мелких млекопитающих на гари и на контроле – участке, не затронутом пожаром. Также описывали изменения в растительности – состав фоновых видов, их проективное покрытие.

Зверьков отлавливали линиями ловчих цилиндров, расположенными под естественной направляющей (нависающие над землёй стволы упавших деревьев) по пять в линию на расстоянии 10-15 м. Далее зверьков подвергали стандартной териологической обработке. Всего отработано 246 цилиндро-суток: 142 – на гари и 104 – на контроле.

Фитоценозы оценивали следующим образом: учетчик вставал рядом с цилиндром и определял вокруг себя участок примерно 10×10 м, далее на глаз оценивал проективное покрытие (ПП) занимающих его видов в процентах – отдельно для более высоких видов и отдельно для более низких, если одни находились под другими. Такие учеты выполняли в начале и конце сбора материала при различных стадиях вегетации.

Основные результаты. На контроле преобладает кукушкин лен (ПП 60%) и черника (ПП 30%), а также папоротники (ПП 5%) и рябина (ПП 5%). На поврежденной территории обильное разнотравье, доминируют иван-чай (ПП 40%), злаки (вейник наземный, ПП 30%), осоки (ПП 20%). Прочие 10% территории заросли низкотравьем – это черника и кукушкин лен (мох), брусника, волчье лыко и седмичник.

Всего было отловлено 48 особей 8 видов. Это полевки – красная (*Clethrionomys rutilus*), рыжая (*Cl. glareolus*), красно-серая (*Cl. rufocanus*), бурозубки – обыкновенная (*Sorex araneus*), малая (*S. minutus*), равнозубая (*S. isodon*), средняя (*S. caecutiens*) и крошечная (*S. minutissimus*) (таблица 1). На контрольном участке отловлены мелкие млекопитающие 5 видов. Доминирует по численности обыкновенная бурозубка, несколько меньше малая бурозубка, красная и рыжая полевки, остальные виды – единичные поимки. На гари – 8 видов. Доминирует красная полевка. Общая численность и на контроле, и на гари весьма сходны (19,1 и 15,4 особей на 100 цилиндро-суток соответственно).

**Результаты учетов мелких млекопитающих на горелом участке
и на контроле в 2021 г. (особей на 100 цилиндро-суток)**

Вид	Контроль	Гарь
Рыжая полевка	2,9	2,1
Красная полевка	3,8	4,9
Красно-серая полевка	0,0	0,7
Обыкновенная бурозубка	6,7	3,5
Средняя бурозубка	0,9	1,4
Малая бурозубка	4,8	0,7
Крошечная бурозубка	0,0	1,4
Равнозубая бурозубка	0,0	0,7
Число цилиндро-суток	104	142
Число видов	5	8
Общая численность	19,1	15,4
Индекс разнообразия Симпсона	3,983	5,149

Таким образом, через 11 лет после пожара ситуация стабилизировалась: видовое богатство и уровни численности на горелом участке вполне сопоставимы с контрольным, не затронутым пожаром участком.

Тема: Влияние комплекса биотопов долины малой реки на структуру населения мелких млекопитающих в горно-таежном поясе (2015 г.).

Исполнитель: Ф.Д. Ткаченко, Кружок юных биологов Московского зоопарка.

Цели и задачи. Оценить вклад в формирование структуры населения мелких млекопитающих как в целом комплекса биотопов долины малой реки, так и отдельных составляющих его местообитаний на территории заповедника «Денежкин Камень».

Материалы и методы. Ловушки Соколова «стульчик» выставляли в линию с интервалом в 5 м под естественным укрытием. Приманкой служили черный хлеб, смоченный нерафинированным подсолнечным маслом, и морковь. Всего было отработано 950 ловушко-суток, поймано 127 зверьков, относящихся к 7 видам: красная полевка (*Clethrionomys rutilus*), рыжая полевка (*Cl. glareolus*), полевка-экономка (*Microtus oeconomus*), пашенная полевка (*M. agrestis*) и бурозубки – обыкновенная (*Sorex araneus*), средняя (*S. caecutiens*) и равнозубая (*S. isodon*).

Отловы проводились в речной долине, ширина которой изменяется от 100 до 200 м,

в межгорной депрессии в горно-таежном высотном поясе. У подножья склона коренного берега произрастает переувлажненный ельник таволговый, в высокой пойме – ельник зеленомошник, ближе к руслу – осоко-злаковые высокотравные луга, в прирусловой части узкой полосой (3-5 м) – заросли кустарников (спирея, жимолость, шиповник, красная смородина, ивы). Перечисленные биотопы представляют собой кулисно расположенные ленты, ширина которых меняется, но обычно не превышает 50-60 м. Вне речной долины (контрольный участок) учеты выполняли в ельнике с пихтой и березой зеленомошно-разнотравном. Это преобладающий по площади тип леса в межгорной депрессии горно-таежного пояса вне речных долин.

Основные результаты. Всего в комплексе пойменных биотопов было зарегистрировано 7 видов с общей численностью 13,5 ос./100 ловушко-суток (таблица 1). В ельнике-зеленомошнике было отмечено 3 вида: красная полевка, обыкновенная и средняя бурозубки, общая численность 14,6 ос./100 ловушко-суток. В пойменном ельнике-таволжнике зарегистрировано 3 вида общей численностью 9,3 ос./100 ловушко-суток. На лугу отмечено 5 видов: полевки – экономка, пашенная и рыжая, обыкновенная и средняя бурозубки, общая численность 16,1 ос./100 ловушко-суток. В зарослях кустарников прирусловой части зафиксировано 5 видов мелких млекопитающих: полевки – красная, рыжая и пашенная,

Численность грызунов и насекомоядных в долинных и внедолинных биотопах (особей на 100 ловушко-суток)

Вид	Долинные биотопы					Вне долины
	ельник-зеленомошник	ельник таволговый	луг	ивняки	всего в долинных биотопах	ельник
Красная полевка	4,0	0,0	0,0	0,7	1,2	2,1
Рыжая полевка	0,0	3,3	1,4	0,7	1,3	3,5
Полевка-экономка	0,0	0,0	1,3	0,0	0,3	0,0
Пашенная полевка	0,0	0,0	5,4	0,7	1,5	0,0
Обыкновенная бурозубка	8,6	5,3	7,3	10,7	8,2	6,9
Средняя бурозубка	2,0	0,0	0,7	0,0	0,7	0,9
Равнозубая бурозубка	0,0	0,7	0,0	0,7	0,3	0,0
Число видов	3	3	5	5	7	4
Общая численность	14,6	9,3	16,1	13,5	13,5	13,4
Число ловушко-суток	150	150	150	150	600	350
Индекс разнообразия Симпсона	2,269	2,191	2,994	1,565	2,487	2,759

обыкновенная и средняя бурозубки с общей численностью 13,5 ос./100 ловушко-суток. На контрольном участке было отмечено 4 вида: полевки красная и рыжая, обыкновенная и средняя бурозубки, общая численность 13,4 ос./100 ловушко-суток.

Таким образом, вклад таких интразональных форм ландшафта, как долины рек, в формирование структуры населения мелких млекопитающих и увеличение биоразнообразия достаточно велик. В пойменных биотопах видовой состав богаче, нежели в

поясном сообществе (внедолинный ельник). Общая численность зверьков по всем долинным биотопам сходна с таковой во внедолинном ельнике, а видовой состав почти в 2 раза богаче в долине. Наибольшее разнообразие имеют заливные луга. Только в речной долине отмечены серые полевки – экономка и пашенная, а также равнозубая бурозубка. Лесные полевки примерно одинаково часто встречаются как в долине, так и вне ее. Численность обыкновенной бурозубки заметно выше в долинных биотопах.

Тема: Влияние различных типов речных долин на видовой состав и численность мелких млекопитающих на территории заповедника «Денежкин Камень» (2015, 2021 гг.).

Исполнители: А.А. Якунина, Г.Г. Рудакова (2015 г.), А.А. Родкина (2021 г.), Кружок юных биологов Московского зоопарка.

Цели и задачи. Подтвердить зависимость богатства видового состава и численности отдельных видов грызунов и насекомоядных от емкости угодий и мозаичности местообитаний, определить степень влияния различных типов долин горных рек на структуру населения мелких млекопитающих.

Материалы и методы. Отлов зверьков проводился ловчими цилиндрами, закопанными в линию по 5 штук на расстоянии 10 м

друг от друга, размещенными под нависающими над землей стволами упавших деревьев, в лугах у основания кочек либо под специально установленными на высоте 10-20 см от земли досками. В горной тундре ловчие цилиндры устанавливались под искусственными укрытиями: кусками бересты, плоскими камнями и др. Цилиндры изготавливались из пластиковых двухлитровых бутылок, обрезанных в месте сужения. В них на 1/4 объема был налит 4% раствор формалина. После отлова зверьков подвергали стандартной териологической обработке. Учеты мелких млекопитающих проводились в основных типах речных долин. Линии ловчих цилиндров в каждом высотном поясе располагали как в пойменных (межпоясных) сообществах, так и вне долины (поясные сообщества). В 2005 г. для заповедника Денежкин Камень была раз-

работана типология речных долин (Дубровский и др., 2005, рукопись). Наиболее просто устроены долины не меандрирующих рек. Их подразделяют на 3 группы (подтипы):

1. Реки с неоформленной (V-образной) долиной – элементы русла (перекаты, пляжи, косы и т.п.) не выражены, река представляет собой непрерывный порог, пойма как таковая отсутствует; есть лишь полоса разнотравья шириной 2-4 м в каждую сторону от русла. Это водотоки горной тундры и реже криволесья. Учетные линии располагались в мохово-кустарничковой горной тундре с зарослями карликовой березки, единичными угнетенными лиственницами и участками открытых каменистых россыпей, в верховьях р. Б. Шегульта (юг кв. 362).

2. Реки с оформленной долиной, но неразвитой поймой – элементы русла не выражены, нет стариц, прирусловых валов, невозможно выделить центральную, низкую части поймы. Здесь линии ловушек располагались в пихтово-березовом мохово-разнотравном лесу у верхней границы горно-таежного пояса – среднее течение р. Б. Шегульта (кв. 362).

3. Реки с оформленной долиной и кулисно-грядовой поймой в горно-таежном поясе у подножий горных склонов – долина с хорошо заметными коренными берегами. В пойме несколько кулисно-грядовых русел, часто задернованных и обвалованных. Здесь учетные линии располагались в темнохвойной тайге с преобладанием кедра кустарничково-зеленомошной, в пойме мохово-разнотравной. Нижнее течение р. Б. Шегульта, окрестности одноименной избушки (кв. 328).

Свободно меандрирующие реки в межгорной депрессии горно-таежного пояса характеризуются шириной долины от 60 до 250 м, присутствием всех элементов русла (перекаты, плесы, затоны, пляжи и т.д.). Четко выделяется прирусовая часть, центральная, низкая пойма, есть старицы, достаточно часто встречаются небольшие заливные луга. Учетные линии здесь располагали в окрестностях избушки Еловка (кв. 308), в пойме (р. Еловка), в ельнике с пихтой и березой мохово-разнотравном с густым подлеском из жимолости, смородины и шиповника; на заливных лугах высокой поймы и в прирусовой части. Внедолинное сообщество здесь – пихтово-еловая тайга с примесью березы мохово-разнотравная.

В 2015 г. было отработано 3334 цилиндра-суток, поймано 496 зверьков 12 видов. Это: 3 вида лесных полевок: крас-

ная (*Clethrionomys rutilus*), красно-серая (*Cl. rufocanus*) и рыжая (*Cl. glareolus*); серые полевки – пашенная (*Microtus agrestis*) и полевка-экономка (*M. oeconomus*), лесная мышовка (*Sicista betulina*), лесной лемминг (*Myopus schisticolor*), водяная кутора (*Neomys fodiens*); 4 вида бурозубок: обыкновенная (*Sorex araneus*), средняя (*S. caecutiens*), малая (*S. minutus*) и равнозубая (*S. isodon*). В 2021 г. отработано 2475 цилиндра-суток, поймано 120 зверьков 10 видов: обыкновенная, средняя, малая и равнозубая бурозубки, красная, рыжая, красно-серая и пашенная полевки, лесная мышовка и мышь-малютка (*Micromys minutus*).

Основные результаты. Самый бедный видовой состав характерен для горной тундры. В 2015 г. здесь отмечено всего 2 вида – обыкновенная и равнозубая бурозубки. Численность низкая 2,1 и 0,4 ос./100 цилиндра-суток соответственно. В долинах рек с неразвитой поймой по сравнению с горной тундрой, видовое разнообразие заметно шире. В долине в пихтово-березовом мохово-разнотравном лесу у верхней границы горно-таежного пояса в 2021 г. поймано 6 видов, общая численность 3,7 ос./100 цилиндра-суток. Вне долины отмечено 4 вида, общая численность 1,6 ос./100 цилиндра-суток – в два раза ниже, чем в долине. В долине реки в елово-березовом криволесье подгольцового пояса поймано 3 вида с общей численностью 1,2 ос./100 цилиндра-суток, вне долины – только обыкновенная бурозубка 0,7 ос./100 цилиндра-суток. В долинах рек с кулисно-грядовой поймой у подножья горных склонов число видов в долине и на окружающей территории (кедровник) в 2015 г. было сходно, но общая численность в долине в 2 раза выше. В 2021 г. в долине поймано 3 вида: лесной лемминг, обыкновенная и средняя, бурозубки. Общая численность низкая – 1,2 ос./100 цилиндра-суток. Вне долины здесь отмечено 4 вида с общей численностью 1,9 ос./100 цилиндра-суток. В пойменных биотопах свободно меандрирующих рек в 2015 г. в трех долинных местообитаниях – заливной луг кочкарный, высокотравный и в пойменном ельнике – отмечено 9 видов, во внедолинном ельнике мохово-разнотравном – только 5. Показатели общей численности зверьков достаточно сходны. В 2021 г. здесь отмечено 10 видов, в таежной пойме – 8, общая численность 7,0 ос./100 цилиндра-суток. Доминирует по численности равнозубая бурозубка, большую часть особей этого вида

составляют сеголетки. На заливных лугах отмечено 2 вида, но общая численность невысока – в два раза ниже, чем в облесенном пойменном местообитании (3,3). Во внедолинном ельнике отмечено 7 видов с общей численностью 4,1 ос./100 цилиндро-суток. Доминирует обыкновенная бурозубка, другие виды – единичные поимки.

Таким образом, выявлено, что в долинных местообитаниях с большей мозаичностью местообитаний видовой состав мелких млекопитающих богаче и численность отдельных видов выше, нежели в поясных сообществах на склонах хребтов в горах.

Заповедник «Джергинский»

Тема: Летопись природы. **Раздел:** Фауна и животное население. **Мониторинг редких и исчезающих видов (2015-2021 гг.)**

Исполнитель: А.А. Щуклина, ФГБУ «Государственный заповедник «Джергинский».

Цели и задачи. Оценка современного состояния редких и исчезающих видов животных, внесенных в Красную книгу Российской Федерации. Мониторинг популяций редких видов рыб, птиц и млекопитающих на территории Джергинского государственного природного заповедника.

Материалы и методы. Круглогодичные наблюдения на территории заповедника, маршрутные учеты на постоянных маршрутах и пробных площадях, обследование отдельных участков территории заповедника, а также использование информации о встречах редких видов, собранные государственными инспекторами отдела охраны. Наблюдения проводились по общепринятым методикам учетов численности животных. При учетах птиц использовались 8-10-кратные бинокли.

Основные результаты. В рамках Летописи природы проводится ежегодный сбор данных по редким видам животных с целью определения их современного статуса на охраняемой территории. Всего на территории Джергинского заповедника таких видов отмечено: насекомых – 1, рыб – 2, птиц – 15, млекопитающих – 1. Ниже дается аналитическая оценка состояния отдельных видов представителей фауны, встречающихся в заповеднике «Джергинский», включенных в Красную

книгу Российской Федерации. Обобщены результаты наблюдений за период 2015-2021 гг.

1. Ленок (*Brachymystax lenok*). Регулярно отмечаемый вид в р. Баргузин, озерах Балан-Тамур, Чурикто, Амут, Якондекон. Популяция вида стабильна.

2. Обыкновенный таймень (*Hucho taimen*). Регулярно отмечаемый вид. Популяция находится в стабильном по численности состоянии. В р. Баргузин таймень обитает в пределах границ заповедника; локальная популяция обитает в оз. Балан-Тамур, оз. Чурикто.

3. Черный аист (*Ciconia nigra*). Вид является пролетным. Одна птица отмечена в начале лета 2016 г. у южной границы заповедника, в 30-40 км от с. Улюнхан. На территории заповедника недостаточно мест, пригодных для обитания данного вида.

4. Черный журавль (*Ciconia nigra*). Ежегодно происходят единичные встречи у южной границы заповедника. Крайняя встреча отмечена в 2021 г. – пара птиц.

5. Дрофа (*Otis tarda*). В 2015 г. в летний период зафиксированы единичные случаи пребывания вида в долине р. Джирга на границе территории заповедника с сельхозугодиями.

6. Скопа (*Pandion haliaetus*). Залетный вид. В 2016, 2018, 2020 гг. отмечены единичные случаи встречи в период половодья по южной границе заповедника по р. Сея.

7. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Регулярно встречается вблизи озер Балан-Тамур, Амут, Чурикто, в местности Чиркан, 1-2 пары. Кроме того, на сопредельной территории заповедника, вблизи оз. Гулонга (юго-восточная граница заповедника) также неоднократно отмечались встречи с орланом-белохвостом, 1 пара. Известны 2 обитаемых гнезда – на оз. Балан-Тамур и в местности Чиркан.

8. Беркут (*Aquila chrysaetos*). Почти ежегодно регистрируются встречи одиночных птиц на территории заповедника. Гнезда не обнаружены.

9. Большой подорлик (*Aquila clanga*). Встречается ежегодно в гнездовой период. Гнезд не обнаружено.

10. Могильник (*Aquila heliaca*). Залетный вид. Почти ежегодно отмечается по южной части заповедника, где лесные массивы выходят к степным участкам Баргузинской котловины.

11. Сапсан (*Falco peregrinus*). Почти ежегодные встречи одиночных птиц в долине р. Джирга.

12. Кречет (*Falco rusticolus*). Очень редкий пролетный вид. Одна птица встречена на пролете в долине р. Джирга в летний период 2010 г.

13. Балобан (*Falco cherrug*). Залётный вид. Ежегодно встречаются единичные особи по долинам рр. Баргузин (Амутская котловина), Ковыли, Джирга.

14. Филин (*Bubo bubo*). Постоянный гнездящийся вид. Встречается регулярно на всей территории, но повсеместно редок.

15. Дальневосточный кроншнеп (*Numenius madagascariensis*) встречен в летний период на заливных лугах с небольшими озерами в долине р. Джирга 1 пара.

16. Дубровник (*Ocyris aureolus*). Гнездящийся вид. На территории заповедника вид обитает в районе Амутской котловины. Встречены 2 пары.

17. Овсянка-ремез (*Emberiza rustica*). Немногочисленный малоизученный пролетный вид. В заповеднике отдельные пары отмечены по долине р. Джирга.

18. Черношапочный сурок (*Marmota camtschatica*). Численность этого вида стабильно мала. Колонии сурка в пределах заповедника располагаются на альпийских лугах по Икатскому хребту в ключах рр. Гасакан, Ковыли, Даватчан, Эндокит. В колониях от 15-20 особей.

В целом состояние популяций приведенных видов, за которыми ведутся многолетние наблюдения, может быть охарактеризовано как стабильное.

Жигулевский заповедник

Тема: Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды (2015-2021 гг.).

Исполнители: Д.С. Киселева, Т.Ф. Чап, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение эколого-фитоценологических особенностей видов и выявление ряда эколого-биологических характеристик *Helianthemum zhegulinse* Juz. ex Tzvel., *Cerastium zheguliense* Saksonov, *Euphorbia zheguliensis* (Prokh.) Prokh., *Knautia tatarica* (L.) Szabo, *Laser trilobum* (L.) Borkh.

Материалы и методы. Выявление эколого-биологических характеристик проводилось на основе исследований мест произрастания

и геоботанических описаний по традиционной методике (Полевая геоботаника, 1964), проективное покрытие вида определялось по шкале Браун-Бланке. Для анализа эколого-фитоценологической приуроченности вида геоботанические описания были обработаны при помощи фитоиндикационных экологических шкал Д.Н. Цыганова (Цыганов, 1983). Используя методы, разработанные Л.А. Жуковой (Жукова, 2004), были рассчитаны потенциальная (PEV) и реализованная (REV) экологические валентности вида. Эффективность освоения экологического пространства вида конкретными ЦП оценивалась с помощью коэффициента экологической валентности ($K_{ec,eff}$), так же был рассчитан индекс толерантности – меру стено-эврибионтности вида (I_t) к факторам среды.

Основные результаты. *Helianthemum zheguliense* узколокальный эндемик Жигулей. Вид приурочен к сообществам каменистой степи формации седого розеточного разнотравья. Все ЦП вида относятся к нормальному типу, когда растения находятся в оптимальных и средних условиях. Оценка экологических позиций местообитаний ЦП *H. zheguliense* показала, что им охвачен значительный диапазон амплитуд по всем экологическим факторам, о чем свидетельствует коэффициент экологической эффективности (для климатических факторов – от 11 до 53%; для почвенных факторов от 33 до 80%; по фактору освещения – 45,5%). Наибольшее экологическое пространство освоено видом по фактору солевого режима почв (Tr) – 80%. По остальным факторам видом охвачены не все предоставленные и возможные для использования экологические ниши ($K_{ec,eff} = 11,1 - 55,6\%$). Вид является стеновалентным по отношению к климатическим и почвенным факторам, и стенобионтным по комплексу абиотических факторов.

Cerastium zheguliense узколокальный эндемик Жигулей обитает в сообществах седого розеточного разнотравья. Проведенные исследования позволяют отнести *Cerastium zheguliense* к стеновалентному виду по отношению к климатическим и эдафическим факторам среды, и стенобионтному виду к группе абиотических факторов среды. Его узкая экологическая амплитуда позволяет виду выдерживать лишь незначительные отклонения по каждому фактору среды. Формула экологических предпочтений этого вида выглядит следующим образом: Tm7-9 Kn8-11 Om7-9 Cr8-9 Hd10-11 Tr7 Rc9-10 Nt7 fH7 Lc3.

Euphorbia zighuliensis является узколокальным горностепным эндемиком Жигулевской возвышенности и произрастает на каменистых степях и остепненных горных борах. Экологические позиции вида в естественных условиях по всем исследованным факторам оказались узкими, что подтверждается невысокими значениями реализованной экологической валентности и коэффициентом экологической эффективности, который оказался максимальным (100%) только по двум факторам: переменной увлажненности почв и освещенности-затемнения. Является стеновалентным и стенобионтным видом для изучаемого региона.

Knautia tatarica в Самарской области представляет изолированный и самый западный фрагмент ареала. ЦП встречаются только в Жигулевском заповеднике в системе оврагов Ширяевской долины. На состояние популяций оказывают влияние следующие факторы среды: режим освещенности (REV<PEV на 46%), недостаточная увлажненность почв (REV<PEV на 67%), переменность увлажнения почв (REV<PEV на 70%), а также жесткие условия климатического режима, когда коэффициент экологической эффективности по всем показателям (Тм, Ом, Ср) ниже 50%. Наиболее полно видом охвачены предоставленные ему ниши по ряду почвенных факторов, таких как трофность почв, кислотность и богатство почв азотом (коэффициент экологической эффективности значительно превышает 100%). Вид является стеновалентным, с незначительной амплитудой колебания факторов среды.

Laser trilobum произрастает в остепненных горных борах, широколиственно-сосновых лесах и остепненных низкогорных дубняках, всего обследовано 10 ЦП. В условиях Жигулей вид является стеновалентным только по фактору увлажнения почв, эвривалентным по фактору континентального климата. По остальным факторам вид является мезовалентным. Также вид является стенобионтным по отношению к почвенным факторам и мезовалентным к комплексу климатических факторов, что позволяет ему выдерживать значительные колебания по этим показателям.

Тема: Мониторинг растительности в зоне экскурсионного маршрута на горе Стрельной Жигулевского заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Т.Ф. Чап, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник»; Л.М. Кавеленова, Н.В. Власова, Е.С. Корчиков, Самарский университет.

Цели и задачи. Мониторинговые исследования имели своей целью установить, происходит ли в должной мере восстановление растительного покрова, нарушенного в зоне действия экскурсионного маршрута после обустройства в 2013 г. экскурсионного настила, какие виды являются участниками этого восстановления и выполняет ли в полной мере настил свои природоохранные функции.

Материалы и методы. Общая площадь обследованных участков на г. Стрельная в зоне влияния экскурсионного настила составляет около 1,16 га. Проведение полевых обследований природных экосистем научного стационара включает комплекс работ на 14 стационарных площадках и 2 трансектах: описание флоры и растительности по традиционной методике, картирование (Шенников, 1964), выявление нарушенных в ходе рекреационной деятельности участков, выявление зон самовосстановления растительности после установления настила. Камеральная обработка материалов включает корректировку списка видов высших растений, произрастающих на стационаре; корректировку геоботанических описаний растительных сообществ, включавшие оценку нарушенности почвенно-растительного покрова, вытоптанности и каменистости, оцифровку карт пространственного распределения растительности на пробных площадях и подготовку цифровых фото и картосхем.

Основные результаты. В результате мониторинговых исследований на г. Стрельной в зоне экскурсионной тропы выявлен базовый список из 165 видов сосудистых растений, относящихся к 130 родам и 39 семействам. Наибольшими по числу видов являются 10 семейств: Asteraceae, Poaceae, Papilionaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Liliaceae, Apiaceae, Rubiaceae, Lamiaceae. Среди выявленных 165 видов представлено 24 вида, включенных в Красную книгу Самарской области, и 5 видов из Красной книги Российской Федерации. Достаточно длительное воздействие рекреации, начавшееся задолго до строительства экскурсионного настила, привело к внедрению в растительный по-

кров видов-рудералов. Их число составляет 18, они присутствуют практически на всех пробных площадях и трансектах научного стационара.

Восстановление ранее нарушенных растительных сообществ в процессе длительного рекреационного использования экскурсионного маршрута происходит однозначно там, где находятся недоступные для посетителей участки – под сооруженным настилом. Растительный покров восстанавливается под настилом за счет разрастания особей, располагающихся вблизи настила, и развития образовавшихся всходов. На пробных площадях, граничащих со степными сообществами, основное участие в восстановлении растительного покрова принимают *Thymus zheguliensis*, *Echinops ritro*, *Carex pediformis*, *Centaurea carbonata*, *Gypsophila juzepczukii*, *Elytrigia lolioides*, *Artemisia campestris*, *Potentilla arenaria*. На пробных площадях, граничащих с лесными сообществами, в этом наиболее активно участвуют кустарниковые виды (*Euonymus verrucosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa majalis*) и такие травянистые растения как *Hieracium virosum*, *Vincetoxicum stepposum*, *Laser trilobum*, внедряющиеся под настил и выходящие из-под него.

Также было установлено, что негативное воздействие рекреации на растительный покров продолжается, и образуются новые нарушенные участки. На склоне сформированы новые (вытопанные) тропы, проходящие вдоль настила и от него, ведущие к обзорным точкам, они продолжают активно использоваться посетителями. Обнаружено существенное ухудшение прилегающих к экскурсионной тропе участков склона с крайне уязвимыми уникальными сообществами каменистых степей. Оценку ущерба объекта состояния растительного покрова можно выразить в таких показателях, как увеличение площади вытоптанности (в %) и степени нарушенности (в %). В начале маршрута нарушенная площадь увеличилась на 21,7% от общей площади научного стационара, степень нарушенности возросла на 5-10% в конце маршрута и под второй смотровой площадкой и составила 100%. Вытаптывание растительного покрова привело к обнажению основания опор, что также опасно в эрозионном отношении. Активная рекреационная нагрузка на исследуемые биотопы мешает восстановлению нарушенных растительных сообществ.

Таким образом, рассматривая в качестве экологической тропы маршрут на г. Стрель-

ной, мы вынуждены отметить, что обустроенный здесь настил при существующем режиме посещений по-прежнему не обеспечивает полного сохранения природных сообществ. Сформулированы и предложены рекомендации по оптимизации проведения эколого-туристического маршрута на г. Стрельной с использованием экскурсионного настила.

Тема: Летопись природы: Изучение миграций средневожско-кавказских популяций летучих мышей на ООПТ в Волго-Каспийском регионе.

Исполнитель: В.П. Вехник, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник».

Цели и задачи. Сбор полевого материала по мигрирующим видам летучих мышей волжско-кавказских популяций на территориях Жигулевского, Астраханского и Дагестанского заповедников. Применение полученных научных результатов в организации совместных межрегиональных мониторинговых исследований маршрутов массовых сезонных миграций рукокрылых, обитающих на территории ООПТ Среднего Поволжья и Прикаспийского региона. Выявление ключевых участков совместного обитания сообществ средневожских и кавказских популяций рукокрылых в миграционный период, территорий их массовых скоплений и выработка необходимых мер охраны.

Материалы и методы. Распространение мигрирующих видов летучих мышей изучали с помощью ультразвуковых регистраторов, улавливающих ультразвуковые сигналы летучих мышей. Для определения численности на стационарных участках проводили отлов паутинными сетями. Всех пойманных зверьков после осмотра, определения вида, пола, возраста и репродуктивного состояния окольцевали и выпустили. Окольцовано более 5 тысяч особей.

Основные результаты. Из 15 видов рукокрылых, обитающих в Жигулевском биосферном заповеднике, 9 ведут оседлый образ жизни и 6 являются мигрирующими. В Жигулевском заповеднике наблюдается высокая концентрация летних выводковых колоний мигрирующих видов рукокрылых, которые прилетают весной и после рождения потомства вместе покидают территорию заповедника до следующей весны. В результате организованных с Астраханским и Дагестанским заповедниками совместных экспедиционных исследований установлены южный и

северный сезонные потоки миграций летучих мышей через дельту Волги и западное побережье Каспийского моря. Во время зимних полевых экспедиций в Дагестан обследованы все известные пещеры, штольни и иные подземные сооружения, но ни массовых, ни единичных зимовок мигрирующих видов не обнаружено. Предположительно, зимние квартиры рукокрылых находятся в Закавказье, вплоть до Северного Ирана.

Тема: Летопись природы: Изучение состояния популяции сони-полчка (*Glis glis* L., 1766) на территории Жигулевского заповедника.

Исполнители: В.А Вехник, В.П. Вехник, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник».

Цели и задачи. Исследование динамики численности, физического состояния, интенсивности размножения и фенологии активного периода сонь на восточной периферии ареала.

Материалы и методы. В 2016 г. были установлены 10 линий по 20 искусственных гнездовых. Дуплянки размером 200×200×400 мм с диаметром входа 35 мм были расположены линиями на расстоянии 30 м друг от друга на высоте около 2 м над землей. Проверку дуплянок в 2016-2017 гг. осуществляли 2 раза в месяц на протяжении активного сезона полчка (с мая по октябрь). Заселяемость гнездовой определяли, как долю дуплянок, в которых были обнаружены сони либо их гнезда.

Всех отловленных взрослых животных взвешивали, определяли пол и возраст. По размерам и окраске выделяли три возрастные категории зверьков: сеголетки, годовалые (после первой спячки) и взрослые – двухлетние и старше. При этом годовалые и более старшие особи были половозрелыми. Их метили индивидуальными татуировками на ушных раковинах, сеголеток не метили. Репродуктивное состояние самок определяли методом анализа влагалищных мазков (Stockard, Papanicolaou, 1917; Ochiogu et al., 2006). Также учитывали массу тела и внешний вид молочных желез.

Основные результаты. Всего за шесть лет исследований помечена 291 особь. Кроме того, отловлено 58 особей, меченых в предыдущие годы. Максимальный возраст сонь, согласно данным мечения за предыдущие годы, составил 13 лет. Однако подавляющее большинство сонь не доживает до 4-летнего возраста. В половом составе популяции соотношение «самцы: самки» составило 1,8:1. Репродуктивно успешными были 2016, 2018, 2020 и 2021 г. В 2017 и 2019 г. в популяции наблюдалась полная резорбция эмбрионов у части самок. Долю размножавшихся самок следует признать завышенной, так как дуплянки служат местами концентрации самок, участвующих в репродукции.

Период рождения детенышей наблюдался с конца июля до начала сентября. Число детенышей в выводке варьировало от 1 до 8. Повторных выводков обнаружено не было. Соотношение полов в выводках составило 2,1:1.

Таблица 1

Численность сони-полчка (*Glis glis* L., 1766) на территории Жигулевского заповедника в 2016-2021 гг.

Год	Число отловленных взрослых особей	Число детенышей	Число выводков	Число особей, помеченных в текущем году	Заселяемость, %
2016	46	37	7	37	28
2017	34	41	6	22	27
2018	69	73	7	34	34,5
2019	98	100	13	70	39,5
2020	82	89	8	60	60,5
2021	54	74	9	40	54,5

В динамике численности периодичности не выявлено. Возможно, из-за большой продолжительности жизни число взрослых особей изменялось не более чем в два раза. Зависи-

мости между интенсивностью размножения и числом половозрелых особей на следующий год не выявлено. Влияния урожайности основных кормов на размер выводков также не

обнаружено. Заселяемость дуплянок на протяжении шести лет в целом увеличивалась. Таким образом, на территории Жигулевского заповедника условия обитания можно считать благоприятными, а меры по сохранению вида достаточными. Наблюдения с использованием искусственных гнездовий следует признать эффективным методом многолетнего мониторинга численности совы и рекомендовать для внедрения на ООПТ.

Тема: Летопись природы: Структурная организация сообществ парнокопытных и крупных хищных Жигулевской возвышенности.

Исполнитель: В.П. Вехник, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник».

Цели и задачи. Слежение за структурными изменениями сообществ парнокопытных и крупных хищных под воздействием природных и антропогенных факторов на территории Жигулевского биосферного заповедника.

Материалы и методы. Наблюдения за состоянием и популяционной структурой изучаемых сообществ проводятся визуально и методом зимнего маршрутного учета. С 2018 г. проводятся дополнительные наблюдения с помощью фотоловушек.

Основные результаты. На территории Жигулевского биосферного заповедника обитают три вида парнокопытных: лось, сибирская косуля и кабан. Из крупных хищных в заповеднике сохранилась только малочисленная рысь. До 2012 г. в заповеднике обитал волк, но из-за процветающего в последние десятилетия браконьерства с начала 90-х годов этот вид полностью исчез, а популяции парнокопытных находятся в весьма нестабильном состоянии. Несмотря на интенсивное браконьерство, до 2019 г. самым массовым видом был кабан, максимальная плотность населения которого в 2017 г. составляла 18 голов на 1000 га. Но в 2019 г. в результате заражения африканской чумой свиней популяция сократилась на 98%. После исчезновения волков в заповеднике возросла численность сибирской косули. В то же время в заповеднике появились стаи одичавших собак, которые оказывают значительное влияние на популяцию.

Тема: Летопись природы: Птицы (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Г.П. Лебедева, ФГБУ «Жигулевский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг видового состава, характера пребывания и численности птиц на территории заповедника.

Материалы и методы. Для наблюдений за состоянием популяций птиц заложено 5 постоянных маршрутов. Учеты на них проводятся в течение года по методике Ю.С. Равкина (Равкин, 1967). Кроме того, встречи птиц фиксируются на всей территории заповедника во время разовых пеших экскурсий и на временных маршрутах с автомобиля и моторной лодки. С 2015 по 2021 г. проведено 277 учётов протяженностью 885 км.

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. на территории заповедника выявлены новые виды, подвиды и гибриды птиц. Среди них пролетные – грязовик (*Limicola falcinellus*), черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*), черноухий коршун (*Milvus migrans lineatus*), пепельная чечетка (*Acanthis hornemanni*), длинноносый крохаль (*Mergus serrator*), пiskuлька (*Anser erythropus*), барабинская чайка (*Larus barabensis*), гибрид желтой (*Motacilla flava*) и желтолобой (*Motacilla lutea*) трясогузок; оседлый вид – средний пестрый дятел (*Dendrocopos medius*) и залетный вид – сибирская завирушка (*Prunella montanella*). Таким образом, на территории заповедника на сегодняшний день зафиксировано 248 видов, подвидов и гибридов птиц. Собраны материалы по фенологии, сезонным миграциям и смертности птиц заповедника. Продолжались наблюдения за редкими видами.

После длительного перерыва (с середины XX в.) на территории заповедника вновь начал гнездиться сапсан (*Falco peregrinus*). Были проанализированы современные условия обитания этого сокола в Жигулях. По пищевым остаткам, собранным в районе гнезда, изучено питание сапсанов. За последние 70 лет произошли значительные изменения мест обитания вида. Уничтожена часть потенциальных мест гнездования в результате горных разработок. Нарушена целостность лесных массивов на склонах Жигулевских гор, примыкающих к волжскому берегу после прокладки трассы Жигулевск–Ширяево и заселения побережья на этом промежутке. Возросли численность населения побережья и численность посетителей рекреационных объектов Жигулевского заповедника и наци-

онального парка «Самарская Лука». Разрушены сельскохозяйственные предприятия. В результате зарегулирования Волги уничтожена пойма с богатой кормовой базой. Среди исчезнувших на заповедных островах за этот период видов 72,2% приходится на виды, местообитания которых были затоплены. В то же время изменения гидрологического режима Волги, обусловленные деятельностью ГЭС, привели к тому, что ледостав на Волге происходит на месяц позже, а в нижнем бьефе ГЭС до с. Бахилова Поляна Волга не замерзает. Это позволяет чайкам задерживаться в этом районе до декабря, а уткам – зимовать. Период максимального разнообразия видов птиц на заповедных островах увеличился по сравнению с 30-40 годами

прошлого века с одного (май) до пяти (с мая по сентябрь) месяцев за счет обитателей леса. Это обусловлено динамикой экосистем островов. В массе в течение всего гнездового периода сапсана на Волге в районе Бахиловой Поляны концентрируются чайки и в первую очередь озерные, составляющие основу питания этого хищника в настоящее время (таблица 1). В современных условиях для обеспечения успешности гнездования сапсана в Жигулях необходимо: усиление контроля обеспечения режима охраны на участке от Морквашей (район г. Жигулевска) до горы Стрельной – территории, где сапсан теоретически может гнездиться и на заповедных островах, для сохранения скоплений объектов его питания (чаек).

Таблица 1

Виды птиц, составляющие добычу сапсана

1933-1934 (А.Р. Деливрон)	2015 (собственные материалы)
Галка <i>Corvus monedula</i> (очень часто)	Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i> (очень часто)
Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i> (очень часто)	Сизый голубь <i>Columba livia</i> (часто)
Чирок-свистунук <i>Anas crecca</i> (очень часто)	Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i> (нередко)*
Чибис <i>Vanellus vanellus</i> (очень часто)	Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>
Обыкновенная горлица <i>Streptopelia turtur</i> (очень часто)	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i> (часто)	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>
Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	Серая ворона <i>Corvus cornix</i>
Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	
Вяхирь <i>Columba palumbus</i>	
Клинтух <i>Columba oenas</i>	
Сорока <i>Pica pica</i>	
Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	
Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	
Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	

* На момент сбора материала численность дятлов возросла в Жигулях после усыхания берез и сосен от засухи 2010 г.

Тема: Летопись природы: Беспозвоночные (2015-2021 гг.).

Исполнитель: И.В. Любина, ФГБУ «Жигулёвский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг населения беспозвоночных территории заповедника.

Материалы и методы. Для мониторинга за состоянием популяции редких видов был заложен ряд стационаров и маршрутов, на которых в течение вегетационного периода с

определенной периодичностью проводились учеты 15 редких видов. Для проведения лесопатологического мониторинга, в начале и конце вегетационного периода производился сбор листьев (по 100 шт.) шести основных лесобразующих пород: липа, осина, лещина, береза, ильм и клен на четырех маршрутах, протяженностью по 1 км каждый с последующей их обработкой: определение доли повреждения филлофагами, болезнями и выявление видового состава вредителей. Для

мониторинга за состоянием популяции непарного шелкопряда было заложено 15 учетных площадок в насаждениях заповедника. С 2015 по 2021 г. проведено в общей сложности 153 учета по наблюдению за редкими видами насекомых на стационарах и 182 – на маршрутах, заполнено 719 карточек встреч редких видов вне стационаров, проведено 56 маршрутных учетов поврежденности листвы основных лесобразующих пород, всего обработано 25200 листьев, проведен 61 контрольный учет кладок непарного шелкопряда на постоянных и временных площадках, всего обследовано 1220 деревьев.

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. список беспозвоночных пополнился 145 новыми для фауны региона видами, из них 101 вид насекомых (Insecta). Теперь на территории Самарской Луки (в пределах за-

поведника и национального парка) известно 7905 видов беспозвоночных, в заповеднике – 5969 видов, из них по типам: Plathelminthes – 29 видов, Nemathelminthes – 41 вид, Acanthocephales – 93 вида и Arthropoda – 5747 видов. Из насекомых (класс Insecta – 5226 видов) наибольшее число видов выявлено в отрядах Coleoptera – 1509, Lepidoptera – 1201 и Diptera – 1185 видов.

Общая поврежденность листвы (в среднем для насаждений) в течение рассматриваемого периода изменялась в начале вегетационного периода от 68 (2018 г.) до 91% (2015 г.), а в конце вегетации – от 90 (2020 г.) до 99% (2016 г.). Наибольший средний уровень освоения листвы наблюдался в 2015 г. на протяжении всего вегетативного сезона и в конце вегетации в 2016 и 2021 г. (таблица 1).

Таблица 1

Общая поврежденность и уровень освоения листвы фитофагами и болезнями, %

Год	Липа	Осина	Лещина	Береза	Ильм	Клен	Среднее	Уровень освоения
2015 г.	<u>99</u>	<u>92</u>	<u>92</u>	<u>81</u>	<u>88</u>	<u>94</u>	<u>91</u>	14,84
	99	98	99	97	96	100	98	25,94
2016 г.	<u>98</u>	<u>93</u>	<u>89</u>	<u>82</u>	<u>80</u>	<u>98</u>	<u>90</u>	<u>9,02</u>
	100	98	100	97	98	100	99	21,94
2017 г.	<u>93</u>	<u>84</u>	<u>62</u>	<u>63</u>	<u>80</u>	<u>92</u>	<u>79</u>	<u>6,39</u>
	98	83	94	87	87	100	91	10,64
2018 г.	<u>88</u>	<u>78</u>	<u>63</u>	<u>47</u>	<u>63</u>	<u>69</u>	<u>68</u>	<u>6,34</u>
	100	90	89	83	92	96	92	9,30
2019 г.	<u>84</u>	<u>71</u>	<u>66</u>	<u>64</u>	<u>66</u>	<u>85</u>	<u>73</u>	<u>6,57</u>
	96	91	94	87	87	98	92	10,72
2020 г.	<u>91</u>	<u>82</u>	<u>52</u>	<u>59</u>	<u>66</u>	<u>88</u>	<u>73</u>	<u>4,41</u>
	100	90	77	87	84	100	90	14,09
2021 г.	<u>93</u>	<u>67</u>	<u>56</u>	<u>59</u>	<u>62</u>	<u>87</u>	<u>71</u>	<u>5,59</u>
	100	91	100	91	96	100	96	17,67

Примечание. В числителе – данные, полученные в начале вегетационного периода, в знаменателе – в конце вегетационного периода.

В начале вегетационного периода наиболее повреждаемыми филлофагами оказались липа, ильм и клен, а в конце вегетации меньше других повреждались береза и ильм. Наиболее значимый уровень освоения листвы филлофагами как в начале, так и в конце вегетационного периода отмечался в 2015 г., особенно в кленовых и липовых насаждениях (от 15,54 до 28,48% листовой поверхности соответственно). Из рассматриваемых древесных пород ежегодно к концу вегетации наиболее сильно филлофагами осваивалась

листва липовых насаждений, а менее всего – березовых.

Листва всех насаждений заметно поражалась различными болезнями преимущественно к концу вегетации. Это отмечалось на протяжении всего рассматриваемого периода. Особенно сильно поражается листва осины – паршой, клена и лещины – мучнистой росой. Заметно пострадала листва в конце сезона у лещины (27,08% в 2015 г., 31,6 % в 2021 г.), осины (15,01% в 2017 г.) и клена (24,68% в 2020 г., 24,11% в 2016 г.).

Заселенность насаждений непарным шелкопрядом на учетных площадках оказалась довольно высокой в 2015 г. (140 кладок на 300 деревьев), в последующие годы кладки не отмечались, а в 2021 г. отмечены единично (2 кладки на 220 обследованных дерева). Низкая заселенность насаждения после 2015 г. является показателем современного состояния популяции на стадии депрессии.

Всего за рассматриваемый период на территории заповедника было встречено 1296 экз. редких видов насекомых, за которыми проводятся ежегодные наблюдения. Постоянно на территории заповедника отмечались пчела-плотник, жук-олень, махаон, подалирий и мнемозина. В отдельные годы были встречены дыбка степная, бабочки: аполлон, медведица-Гера, поликсена, жук-отшельник и усач альпийский. С 2015 по 2021 г. в заповеднике не отмечены три из наблюдаемых видов: жук красотел пахучий и бабочки: малый ночной павлиний глаз и медведица-госпожа. Но в этот отчетный период на территории заповедника были отмечены виды из Красной книги Самарской области, которые не являются объектами постоянного мониторинга: сколия гигантская, сцелифрон пелопей, эфиальт-обнаруживатель, шмель праторум, мантиспа обыкновенная, бронзовка зеленая, майка изменчивая и тарантул южнорусский.

Зейский заповедник

Тема: Летопись природы: Погода (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Л.Н. Червова, Д.С. Чермирская, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Наблюдение многолетней динамики погодных условий на ООПТ и анализ полученных сведений, изучение влияния на них Зейского водохранилища. Для этого выполняются снегосъемка, измерение температуры воздуха и поверхности почвы, а также количества осадков.

Материалы и методы. Ежемесячные, с ноября по апрель, измерения на 7 снегомерных постоянных площадях, 2 труднодоступных линейных и 5 линейных маршрутах, всего 14 участков. На каждой снегомерной площади фиксируются характеристики снежного покрова: высота, плотность, запас воды в снеге и т.д. Систематические наблюдения за температурой воздуха по лентам само-

писцев-термографов, а также по показаниям электронных датчиков ДТН-3Х-28 для измерения температуры почвы и воздуха в трех точках территории (раз в год в начале октября). Наблюдения метеоявлений и измерение количества осадков на двух жилых кордонах («Каменушка», «Теплый») с помощью осадкомеров Третьякова.

Для анализа динамики погодных условий фенологического года используются данные гидрометеостанции в г. Зeya, предоставленные Амурским ЦГМС-филиалом ФГБУ «Дальневосточное УГМС», а также сведения, собранные в заповеднике. Наблюдения погодных явлений проводятся согласно «Наставлениям гидрометеорологическим станциям и постам» (1969 г.).

Основные результаты. За рассматриваемый период (2015-2021 гг.) метеорологические характеристики сложились следующим образом. Средняя температура составила $-0,4^{\circ}\text{C}$. В представленном периоде самым холодным месяцем стал декабрь – среднемесячная температура $-24,0^{\circ}\text{C}$. Самый теплый месяц в 2015-2021 гг. – июль со среднемесячной температурой $20,7^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температур выпал на февраль 2021 г. и составил $-40,4^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум ($37,3^{\circ}\text{C}$) наблюдался в июле 2020 г.

Средняя сумма осадков за исследуемый период по заповеднику составила 785,4 мм. Наибольшее количество осадков выпало в июле и составило в среднем 175,4 мм, наименьшее – в январе (5,2 мм). Высота снежного покрова в среднем за зимы рассматриваемого периода составила 31,4 см. Более снежной оказалась зима 2016-2017 гг., средняя высота снежного покрова составила 39 см. Наибольшая высота снежного покрова наблюдалась за зиму 2014-2015 гг. и составила 110 см.

В целом климат в Зейском заповеднике с начала наблюдений изменялся постоянно. С возникновением водохранилища изменения в температуре воздуха стали более интенсивными. При анализе метеорологических показателей заметны повышение среднемесячных температур вегетационного периода, более ранняя затяжная весна и поздняя теплая осень, увеличение периода с оптимальной для вегетации растений температурой воздуха, некоторое повышение количества осадков и влажности воздуха. Водохранилище продолжает оказывать влияние на земли, непосредственно прилегающие к водному зеркалу в пределах склонов окрестных сопков.

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в экосистемах Зейского заповедника: Почвы: мониторинг эмиссии углекислого газа с поверхности почв в лиственничниках Зейского заповедника на различных стадиях лесовозобновительных сукцессий.

Исполнитель: С.В. Брянин, Е.В. Сулопарова, Н.А. Сасина, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цель и задачи. Изучение процессов накопления углерода в почвах и продуктивности экосистем хребта Тукурингра. Установление сезонной динамики эмиссии углекислого газа с поверхности почв в лиственничных лесах Зейского заповедника; определение влияния антропогенных нарушений (лесосека, гарь), а также многолетней мерзлоты на эмиссию углекислого газа; выявление сезонной закономерности (максимумы, минимумы) эмиссии углекислого газа и зависимости сезонной динамики от влажности и температуры почвы в различных условиях лиственничных лесов.

Материалы и методы. Работы выполняются в различных экологических условиях и на территориях с разной антропогенной нагрузкой: на пробных площадях (ПП) в лиственничных лесах (3 на территории заповедника, 2 в охранной зоне). Состав ПП: постпирогенный лиственничник на многолетней мерзлоте (32 км); контрольный лес, ненарушенный пожаром (38 км); гарь (пожар 2003 года) (37 км); возобновление после рубки главного пользования (охранная зона 38 км). На ПП измеряли эмиссию углекислого газа, для почв нарушенных и ненарушенных лесов заповедника определены источники почвенного дыхания (мицелий грибов, микробное и автотрофное дыхание). Для измерения потока CO_2 использовали метод статичных камер и инфракрасный газоанализатор Vaisala GMP 343 (Vaisala, Финляндия). Замеры проводили в течение пяти минут на статичных основаниях в 10 точках на каждой площадке. Вели наблюдения за продуктивностью экосистем, биологической активностью почв (модельный эксперимент по разложению органического вещества в присутствии постпирогенного угля и без него). Дополнительно выполняли ежемесячный учет опада с 16 постоянных опадоуловителей.

Основные результаты. Суммарное годовое надземное поступление опада составило в среднем 437 и 234 г/м² на ПП «контроль» и «гарь» соответственно. Максимальные по-

казатели опада как в горельниках, так и на контрольных ПП наблюдали в мае, однако абсолютные значения различались в 2 и более раза. На август приходилось минимальное поступление органического вещества с ПП «гарь», а на сентябрь – с ПП «контроль».

С целью наблюдения за сезонной динамикой биологической активности почв с марта по сентябрь проводили измерение потока CO_2 с поверхности почв (далее – эмиссии углекислого газа). Общая тенденция характерна для всех ПП: максимальная интенсивность зафиксирована для самого теплого периода: середина июля – начало августа (12,9-16,4 $\mu\text{моль CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$); минимальная – в октябре и мае (1,9 и 0,8 $\mu\text{моль CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$). В мае – июне в период прогрева почв более интенсивный прирост эмиссии углекислого газа отмечен на нарушенных площадках по сравнению с контролем. Среди изучаемых ПП лиственничник на мерзлоте характеризовался наименьшей эмиссией в мае, однако в июне интенсивность дыхания резко повышалась, а в июле на этой площадке по сравнению с остальными зафиксирован наибольший пик эмиссии. В августе на всех площадках происходило снижение эмиссии в среднем в 2 раза по сравнению с июлем, наибольшее падение интенсивности дыхания отмечено на лесосеке, меньше всего эмиссия снизилась на гари. В сентябре снижение продолжалось, а минимальные показатели отмечены в октябре. В течение всего сезона наибольшее пространственное варьирование показателей эмиссии углекислого газа среди изучаемых площадок отмечено на гари.

Изучены данные по воздействию пожаров на накопление углерода в почвах (отчет сотрудников университетов г. Хоккайдо, г. Тоба, г. Синсю, г. Киото, Института леса и лесного хозяйства Японии, хранящийся в архиве заповедника). Сравнение проводилось между контролем и гарью 2003 года. Воздействие огня на запасы органического углерода в почве не было очевидным, но запасы грубых древесных остатков и подстилки на гари выше, чем на контрольном участке. Реконструкция истории пожаров за последние 1500 лет по органическим отложениям и древесному углю в верховом болоте на 32-м км автодороги Зей–Золотая Гора (охранная зона) выявила изменение увеличения частоты пожаров. Интервал больших лесных пожаров составлял более 300 лет до 1800 года нашей эры, однако после 1800 года он сократился до 60 лет.

Тема: Летопись природы: Инвентаризация флоры. Исследование редких видов растений на территории Зейского заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.Н. Веклич, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Инвентаризация флоры сосудистых растений заповедника. Выявление редких видов растений на территории заповедника и изучение их ценопопуляций: эколого-ценотических условий произрастания растений, занимаемой площади, численности, морфометрических особенностей растений, возрастного состава популяции, возобновления.

Материалы и методы. Изучение флоры проводили маршрутным методом с охватом разнообразных фитоценозов. Выявление редких и охраняемых растений проводили в рамках инвентаризации флоры общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории. Определены географиче-

ские координаты мест произрастания редких видов с помощью GPS-навигатора Garmin. Выявление фитоценотической приуроченности редких видов выполняли с использованием традиционных геоботанических подходов (Полевая геоботаника, 1964). При изучении ценопопуляций редких видов использовали общепринятые в популяционной биологии методики (Ценопопуляции растений, 1988; Злобин, 1989; Заугольнова, 1993; Программа и методика..., 1986; Вахромеева, Денисова, 1983).

Основные результаты. Флора заповедника насчитывает 743 вида сосудистых растений из 330 родов и 94 семейств, 340 видов мхов (47 печеночных и 293 листостебельных) и 159 видов лишайников. Соотношение основных систематических групп флоры заповедника приведено в таблице 1.

Из них 9 видов сосудистых растений включено в Красную книгу России, 29 видов – в Красную книгу Амурской области. Ниже представлен алфавитный перечень охраняемых видов сосудистых растений Зейского заповедника.

Таблица 1

Соотношение основных систематических групп флоры заповедника 2015-2021 гг. по числу видов

Систематическая группа	Год наблюдений						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Лишайники	159	159	159	159	159	159	159
Моховидные (печеночные/листочные мхи)	47/	47/	47/	47/	47/	47/	47/
	197	197	293	293	293	293	293
Сосудистые споровые:	36	36	36	36	36	36	36
	плауновые	9	9	9	9	9	9
	хвощевые	7	7	7	7	7	7
Папоротниковидные	20	20	20	20	20	20	20
Голосеменные	7	7	7	7	7	7	7
Покрывосеменные:	675	678	678	696	697	697	697
	однодольные	187	189	189	192	193	193
	двудольные	488	489	489	504	504	504
ВСЕГО видов	718	721	721	742	743	743	743

**Алфавитный перечень охраняемых объектов растительного мира Зейского заповедника (Красная книга России / Красная книга Амурской области)
Polypodiophyta – Папоротниковидные**

1. **Aleuritopteris argentea* (S.F. Gmel.) Fée – Алевритоптерис серебристый
2. **Asplenium incisum* Thunb. – Костенец вырезной
3. **Asplenium ruta-muraria* L. – Костенец постенный
Magnoliophyta – Покрывосеменные растения
4. ***Adlumia asiatica* Ohwi – Адлумия азиатская

5. **Atragene macropetala* (Ledeb.) Ledeb. – Княжик крупнолепестковый
6. ***Calypso bulbosa* (L.) Oakes – Калипсо луковичная
7. **Carex conspissata* V. Krecz. – Осока уплотненная
8. **Corallorrhiza trifida* Chatel. – Ладьян трехнадрезный
9. **Cortusa amurensis* Fed. – Кортуза амурская
10. ***Cypripedium calceolus* L. – Венерин башмачок настоящий
11. **Cypripedium guttatum* Sw. – Венерин башмачок пятнистый
12. ***Cypripedium macranthon* Sw. – Венерин башмачок крупноцветковый
13. ***Cypripedium ventricosum* Sw. – Венерин башмачок вздутый
14. **Delphinium grandiflorum* L. – Живокость крупноцветковая
15. ***Epipogium aphyllum* Sw. – Надбородник безлистный
16. **Gastrolychnis saxatilis* (Turcz. ex Fisch. et C.A. Mey.) – Гастролихнис скальный
17. **Hystrix komarovii* (Roshev.) Ohwi. – Шероховатка Комарова
18. **Iris laevigata* Fisch. et C.A. Mey – Касатик гладкий
19. **Lilium pumilum* Delile. – Лилия низкая
20. **Listera savatieri* Maxim. ex Kom. – Тайник Саватье
21. **Lupinaster eximius* (Steph. ex Ser.) C.Presl. – Клевер отменный
22. **Malaxis monophyllos* (L.) Sw. – Мякотница однолистная
23. ***Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter – Неоттианта клобучковая
24. ***Paeonia obovata* Maxim. – Пион обратнойцевидный
25. ***Rhodiola rosea* L. – Родиола розовая
26. **Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – Лимонник китайский
27. **Thalictrum foetidum* L. – Василистник вонючий
28. **Thalictrum squarrosum* Steph. – Василистник раскидистый
29. **Tilia amurensis* Rupr. – Липа амурская

Примечание: * – виды, занесенные в Красную книгу Амурской области (2020);

** – виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации (2008).

Виды, за которыми ведутся многолетние наблюдения, в большинстве своем редко встречаются на территории заповедника, некоторые из них произрастают на границах своих ареалов (*Cypripedium calceolus*, *C. ventricosum*, *Paeonia obovata*, *Schisandra chinensis*). Вместе с тем, несмотря редкую встречаемость, состояние большинства ценопопуляций редких видов характеризуем как стабильное.

Тема: Летопись природы: Динамика численности беспозвоночных животных в Зейском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Е.В. Игнатенко, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение динамики численности беспозвоночных в связи с погодными условиями сезонов и особенностями биотопов, а также воздействия на численность беспозвоночных Зейского водохранилища.

Материалы и методы. Сезонную динамику численности фоновых видов насекомых отслеживали при помощи ловушек Малеза (Терешкин, Шляхтенко, 1989), собирающих

летающих насекомых по принципу преграды. Учеты беспозвоночных (б/п) из лесной подстилки и с поверхности почвы проводили на 7 линиях почвенных ловушек Барбера (50 стаканов по 0,5 л с 50 мл раствора 4-5% уксуса, в середине июля и августа) на участках, испытывающих влияние водохранилища, с учетом склоновой экспозиции, контрольном участке, а также на участке с послепожарной сукцессией. Помимо подсчета численности б/п на уровне отрядов в пробах, суммарной численности б/п в каждой пробе, были рассчитаны показатели группового разнообразия напочвенной мезофауны каждой пробы – индексы макротаксономического богатства (d_{od}) и разнообразия (H_{od}) (Емец, 2008), которые характеризовали качественный и численный состав б/п данного сезона.

Основные результаты. В сборах напочвенных б/п численно преобладали сборы из зоны влияния водохранилища. По богатству таксонов и разнообразию видов в них выделялся участок, не затронутый влиянием водохранилища (в среднем представители из 12 отрядов против 10 на берегу водохранилища), что подтвердили наблюдения, полученные ранее. В 2017 г. численность собранных б/п в зоне влияния водохранилища была зна-

чительно меньше, мы связываем это с подтоплением участка – высоким уровнем воды в водоеме в предыдущем сезоне. Для «живого Гилюя» отмечено снижение численности собранных б/п в годы с большим количеством осадков (2015, 2018). Статистический анализ показал, что в зоне влияния водохранилища температура воздуха за текущий год и осадки текущего и предыдущего годов явно влияют на численность б/п, значение корреляции $>0,6-0,7$. На «живом Гилюе» температура воздуха не оказывала такого сильного воздействия ($>0,3$), имелась корреляция с осадками текущего года у индексов макротаксономического богатства и разнообразия для «живого Гилюя» (0,69-0,78), влияние погодных условий прошлого года не проявляется (0,03-0,3). Оценка достоверности с помощью критерия Стьюдента показала недоказанность существования различия между этими двумя участками (08-1,8 по таблице значения t при различной значимости) при имеющейся выборке и уровне значимости 0,05. Тем не менее очевидны различия в количестве собираемого материала (выделяются жуки и перепончатокрылые) и наличие корреляции показателей с погодными условиями в зоне влияния водохранилища (усиливаются факторы погодных условий). Кроме того, в июле стабильно отмечалось большее число личинок жуков (Silphidae, Staphylinidae, Carabidae), составлявших значительную долю биомассы в пробах из зоны влияния водохранилища по сравнению с «живым Гилюем». Индексы макротаксономического богатства (d_{od}) и разнообразия (H_{od}) были, как правило, выше на «живом Гилюе».

Исследовали влияние Зейского водохранилища на летающих насекомых с помощью ловушек Малеза на двух участках заповедника, которые расположены в юго-восточной экспозиции по разные стороны хребта Тукурингра: один участок расположен в долине р. Большая Эракингра вдали от водохранилища, другой – в 200 м от береговой линии залива Теплый Зейского водохранилища. Динамика лета и число пиков численности насекомых различны, но известно, что сезонная динамика летающих насекомых на одних и тех же участках, выраженная через количество собранного материала, не одинакова из года в год, находится в тесной зависимости от температуры, количества осадков. За сезон (с конца мая по начало октября) одна ловушка собирала до 25 тыс. насекомых (в среднем около 15 тыс. экз.) из 8-15 отрядов, иногда в нее попадали пауки и почти никогда –

стрекозы. Богатство и разнообразие энтомофауны в одном и том же биотопе, а также активность лета насекомых зависели от погодных условий нескольких лет, на протяжении которых происходило развитие насекомого: от суммы положительных температур и количества выпадающих осадков. Как правило, продолжительный умеренно теплый вегетационный сезон с большим количеством осадков выше среднего характеризовался 4-5 пиками лета насекомых и отрицательным трендом численности к концу сентября. Наибольшее количество в сборах было представлено двукрылыми (Diptera) – 50-80%, они же в течение лета давали пики численности. В некоторые годы вторыми по численности бывали чешуекрылые (Lepidoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), полужесткокрылые (Hemiptera) – до 10-18%. В отдельные годы удавалось отследить лет амфибиотических насекомых (Plecoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Trichoptera) как на берегу водохранилища, так и в долине речки. Во все годы учетов число представителей отрядов на участке, удаленном от водохранилища, было выше (12-14 по сравнению с 9-11 отрядами); как правило, число собранных насекомых также было больше. Отметим значительное воздействие температурного режима водохранилища на активность беспозвоночных в весенний и осенний периоды: весной со времени схода снежного покрова фенологические явления у растений вблизи водохранилища (склон, обращенный к водоему) запаздывали по сравнению с другой частью заповедника в разные годы на 10-14 дней (архивный каталог, неопубликованные данные), и вместе с растениями задерживалось развитие насекомых, проявляющееся в невысокой их численности и небольшом богатстве отрядов. В осеннее время сказывалось отепляющее влияние большой массы воды, показательным была высокая численность двукрылых на берегу водоема.

Тема: Фауна пчел Зейского заповедника и долины р. Зeya в пределах Зейского района (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Е.В. Игнатенко, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цель и задачи. Изучение фауны диких пчел: уточнение ареалов видов, ландшафтной приуроченности, спектра питания, сроков лета, особенностей биологии, состава паразитов.

итов (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) в условиях севера Амурской области (Зейский район, долина р. Зея и прилегающая часть Амуро-Зейской равнины), выявление редких видов.

Материалы и методы. Дикie пчелы – одни из основных опылителей цветковых растений, а также надежные модельные объекты при изучении антропогенной нагрузки на природные экосистемы при разных видах хозяйственной деятельности, являются ключевыми организмами в естественном развитии биоценозов, играют значительную роль в хозяйственной деятельности человека. Значительная часть видов пчел, упомянутых в «Аннотированном каталоге перепончатокрылых насекомых России. Сидячебрюхие (Symphyta) и жалоносные (Apoidea: Aculeata)» (2017), была собрана в южной части Амурской области. Север и северо-запад области (западная часть хр. Турурингра, южный склон Станового хребта, хр. Турана) исследованиями фауны пчел охвачены не были.

Сборы насекомых проводили кошением при помощи энтомологических сачков на лету или в местах скоплений, ловушками Малеза. Для изучения количественных характеристик, суточной и сезонной активности пчел, а также антропогенного влияния применяли методику учета на кормовых растениях в естественных стациях, «желтых чашек Мерики» и учет пчел на трансектах на открытых участках (лесные дороги, поляны). Для определения относительной плотности пчел использован метод трансектов: протяженность маршрутов для одного биотопа составляла не менее 1600 м, ширина трансекты – 1 м. Наблюдения проводили в солнечную, теплую, безветренную погоду.

Основные результаты. На территории заповедника и в его окрестностях найдено 128 видов пчел из 6 семейств и 17 родов, что составило около 78% от возможного состава апидофауны (не все сборы определены). Подтверждено нахождение 29 новых для Амурской области видов (*). Фауна пчел представлена широко распространенными и бореальными видами, имеет большую сохранность на ООПТ особенно, а также в долине р. Зея: южнотаежная подзона зоны хвойных лесов вблизи границы подзоны южной и средней тайги при отсутствии рубок, пожаров, при наличии долины большой реки, текущей с севера на юг. Пасеки в окрестностях Зейского заповедника и его охранных зон отсутствуют, пчеловодство развито очень слабо и только в поселках на Амурской равнине. Выявлены

сроки лета имаго, трофические связи: полилектов – 55,55% (70 из 128 видов), половина из них – общественные пчелы, олиголектов – 42 вида (33,33%): широких олиголектов – 8 видов (6,35%), узких олиголектов – 34 вида (26,98%), монолектов – 2 вида (1,59%). Для 14 видов пчел кормовые растения не выявлены (собраны в ловушки Малеза, на углях или помете животных).

Пчелы могут быть использованы в качестве индикаторов благополучного состояния экосистем. В Красную книгу Амурской области (2019) занесены *Bombus (B.) sporadicus* Nylander, 1848 и *B. (Cullumanobombus) unicus* Morawitz (занесен в Красную книгу Российской Федерации (2020)), состояние видов стабильное.

Перечень видов пчел надсем. Apoidea:

Сем. Colletidae: *Colletes arsenjevi* Kuhlmann, 2006; **C. fulvicornis* Noskiewicz, 1936; *C. perforator* Smith, 1869; *Hylaeus (H.) annulatus* (Linnaeus, 1758); *H. (H.) cardioscapus* Cockerell, 1924; *H. (H.) gracilicornis* (Morawitz, 1867); *H. (H.) tsingtauensis* (Strand, 1915); *H. (Patagiata) nigrocuneatus* Cockerell, 1924; *H. (Nesoprosopis) transversalis* Cockerell, 1924; *H. (Lambdopsis) rinki* (Gorski, 1852); *H. (Prosopis) confusus* Nylander, 1852.

Сем. Andrenidae: *Andrena (A.) aino* Tadauchi, Hirashima et Matsumura, 1987; **A. (A.) benefica* Hirashima, 1962; **A. (A.) brevihirtiscopa* Hirashima, 1962; **A. (A.) hondoica* Hirashima, 1962; **A. (A.) lapponica* Zetterstedt, 1838; **A. (A.) maukensis* Matsumura, 1911; **A. (A.) nawai* Cockerell, 1913; *A. (A.) sakagamii* Tadauchi, Hirashima et Matsumura, 1987; *A. (Cnemidandrena) denticulata* (Kirby, 1802); *A. (E.) fulvida* Schenck, 1853; *A. (E.) khabarovi* Osytsnjuk, 1986; *A. (Euandrena) mutini* Osytsnjuk, 1986; *A. (E.) orientaliella* Osytsnjuk, 1986; *A. (E.) rufikrus* Nylander, 1848; *A. (Hoplendrena) rosae* Panzer, 1801; *A. (Leucandrena) argentata* Smith, 1844; *A. (L.) barbilabris* (Kirby, 1802); *A. (Melandrena) comta* Eversmann, 1852; **A. (M.) watasei* Cockerell, 1913; **A. (Micrandrena) lasoiana* Osytsnjuk, 1995; *A. (M.) subopaca* Nylander, 1848; **A. (Notandrena) nitidiuscula* Schenck, 1853; **A. (Oreomelissa) coitana* (Kirby, 1802); *A. (O.) media* (Radoszkowski, 1891); *A. (Plastandrena) pilipes* Fabricius, 1781; *A. (P.) transbaicalica* Popov, 1949; **A. (Poecilandrena) fukuokensis* Hirashima, 1952; **A. (Simandrena) combinata* (Chirst, 1791); **A. (S.) nippon* Tadauchi et Hirashima, 1983; *A. (Taeniandrena) ovatula*

(Kirby, 1802); *A. (T.) wilkella* (Kirby, 1802); **A. (Tarsandrena) bonivuri* Osytshnjuk, 1984; *A. (T.) angarensis* Cockerell, 1929; **A. (T.) tarsata* Nylander, 1848; *A. (Trachandrena) haemorrhoea* (Fabricius, 1781); *A. (Zonandrena) sibirica* Morawitz, 1888; *Panurginus romani* Aurivillius, 1914.

Сем. Halictidae: *Halictus (Monilapis) tsing-touensis* Strand, 1910; *Rophites gruenwaldti* Ebmer, 1978.

Сем. Melittidae: *Macropis (Macropis) dimidiata amurensis* Popov, 1958; *M. (Paramacropis) ussuriana* (Popov, 1936).

Сем. Megachilidae: *Hoplitis (Alcidamea) leucomelana* (Kirby, 1802); *H. (A.) scita* (Eversmann, 1852); *H. (A.) tuberculata* (Nylander, 1848); *H. (Formicapis) robusta* (Nylander, 1848); **Osmia (Helicosmia) leaiana* (Kirby, 1802); *O. (H.) orientalis* Benoist, 1929; **O. (Melanosmia) maritima* Friese, 1885; *O. (M.) nigriventris* (Zetterstedt, 1838); **O. (M.) parientina* Curtis, 1828; *O. (M.) uncinata* Gerstäcker, 1869; **O. (Osmia) optima* Romankova, 1985; *Anthidiellum (Anthidiellum) strigatum* (Panzer, 1805); *Anthidium (Anthidium) septemspinum* Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841; *Bathanthidium (Stenanthidiellum) sibiricum* (Eversmann, 1852); **Stelis (Stelis) melanura* Cockerell, 1924; *S. (S.) ornatula* (Klug, 1807); *Coelioxys (Boreocoelioxys) alatus* Förster, 1853; *C. (B.) inermis* (Kirby, 1802); *C. (B.) mandibularis* Nylander, *C. (B.) rufescens* Lepeletier de Saint-Fargeau et Audinet-Serville, 1825; 1848; *C. (Coelioxys) conoideus* (Illiger, 1806); *C. (C.) elongatus* Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841; *C. (C.) lanceolatus* Nylander, 1852; *Megachile (Eutricharaea) rotundata* (Fabricius, 1787); **M. (E.) rubrimana* Morawitz, 1893; *M. (Megachile) alpicola* Alfken, 1924; *M. (M.) bombycina* Radoszkowski, 1874; *M. (M.) centuncularis* (Linnaeus, 1758); *M. (Xanthosarus) fulvimana* Eversmann, 1852; *M. (M.) genalis* Morawitz, 1880; *M. (M.) lapponica* Thomson, 1872; *M. (M.) ligniseca* (Kirby, 1802); *M. (M.) versicolor* Smith, 1844; *M. (Xanthosarus) analis* Nylander, 1852; **M. (X.) circumcincta* (Kirby, 1802); *M. (X.) lagopoda* (Linnaeus, 1761); *M. (X.) maackii* Radoszkowski, 1874; *M. (X.) maritima* (Kirby, 1802); *M. (X.) willoughbiella* (Kirby, 1802).

Семейство Apidae: **Nomada ecarinata* Morawitz, 1888; *N. panceri* Lepeletier de Saint-Fargeau, 1941; *N. roberjeotiana* Panzer, 1799; *Epeolus tarsalis* Morawitz, 1874; *Ammobatoides radoszkowskii* Proshchalykin et Lelej, 2012; *Eucera (Eucera) longicornis* (Linnaeus, 1758); *Anthophora (Anthomegilla) arctica* Morawitz, 1883; *A. (Clisodon) terminalis* Cres-

son, 1869; *A. (Mystacanthophora) borealis* Morawitz, 1865; *Bombus (Alpinobombus) balteatus* Dahlbom, 1832; *B. (B.) cryptarum* (Fabricius, 1775); *B. (Bombus) hypocrita* Pérez, 1905; *B. (B.) patagiatus patagiatus* Nylander, 1848; *B. (B.) sporadicus* Nylander, 1848; *B. (Cullumanobombus) unicus* Morawitz, 1883; *Bombus (Megabombus) consobrinus* Dahlbom, 1832; *B. (M.) ussurensis* Radoszkowski, 1877; *B. (Melanobombus) sichelii* Radoszkowski, 1859; *B. (Psithyrus) bohemicus* Seidl, 1838; **B. (P.) flavidus* Eversmann, 1852; *B. (P.) norvegicus* (Sparre-Schneider, 1918); *B. (P.) rupestris* (Fabricius, 1793); *B. (P.) sylvestris* (Lepeletier de Saint-Fargeau, 1832); **Bombus (Pyrobombus) hypnorum* (Linnaeus, 1758); **B. (P.) jonellus* (Kirby, 1802); **B. (P.) lapponicus* (Fabricius, 1793); *B. (P.) modestus* Eversmann, 1852; *B. (Thoracobombus) deuteronymus* Schulz, 1906; *B. (Th.) humilis* Villiger, 1806; **B. (Th.) laesus* Morawitz, 1875; *B. (Th.) muscorum* (Linnaeus, 1758); *B. (Th.) pascuorum* (Scopoli, 1763); *B. (Th.) pseudobaicalensis* Vogt, 1911; *B. (Th.) schrencki* Morawitz, 1881; *B. (Th.) tricornis* Radoszkowski, 1888.

Тема: Летопись природы: Млекопитающие. Материалы учетных работ.

Исполнитель: Т.А. Доманов, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций крупных млекопитающих Зейского заповедника. Определение численности крупных млекопитающих в зимний период методом зимнего маршрутного учета (ЗМУ). Определение численности бурого медведя, волка, рыси, россомахи и лисицы методом учета визуальных встреч и следов их жизнедеятельности, с последующим картированием и расчетом численности.

Материалы и методы. Мониторинг состояния популяций млекопитающих основан на учете численности таковых. Все работы проводятся в соответствии с общепринятыми методами учета численности млекопитающих. Для оценки численности млекопитающих в зимний период года в заповеднике используется ЗМУ и учет многодневным окладом. Учет крупных хищников (волк, медведь, россомаха, рысь, лисица) производится путем круглогодичного патрулирования территории заповедника силами научного отдела и отдела охраны. Все наблюдения (визуальные встречи, следы жизнедеятельности) заносят

в картотеку наблюдений и гибели. Далее полученный материал переносится на карту заповедника, что позволяет определить характер распределения крупных хищников, а также их численность в заповеднике.

Основные результаты. На основе собранного материала формируют раздел «Млекопитающие» в Летописи природы Зей-

ского заповедника. Проводят анализ динамики численности за последние несколько лет, строят прогнозы численности на ближайшие годы, производят сравнения полученных данных с многолетними рядами абиотических факторов в Зейском заповеднике (глубина снега, количество атмосферных осадков и т.д.).

Таблица 1

Динамика изменения численности млекопитающих в Зейском заповеднике в 2015-2021 гг.

№ п/п	Вид	Численность животных, особей						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Кабарга	237	105	139	140	155	117	73
2	Косуля	142	234	253	123	150	210	148
3	Изюбрь	33	50	69	61	66	95	61
4	Лось	55	7	14	5	8	3	11
5	Соболь	362	373	798	384	403	437	475
6	Колонок	0	0	0	0	0	2	0
7	Горностай	0	3	4	1	2	61	4
8	Норка	8	–	–	–	–	1	1
9	Ласка	–	7	18	0	0	1	0
10	Волк	9	8	8	10	8	10	9
11	Заяц-беляк	88	206	73	276	365	132	555
12	Кабан	2	2	3	4	4	1	0

Так, по данным учетов численность кабарги снижается на протяжении нескольких лет. Численность косули снизилась после кратковременного подъема в 2020 г. Численность изюбря снизилась на 30%. Возросло число учтенных в заповеднике лосей, что, возможно, связано с перекопкой этих копытных. Численность соболя варьирует в пределах 362-798 особей на протяжении нескольких лет. Установлена тесная прямая зависимость плотности населения соболя от многолетних тенденций изменения суммарной относительной численности мышевидных грызунов и значимая отрицательная корреляция обилия мышевидных грызунов с многолетними тенденциями изменений солнечной активности и количеством весенне-летних осадков. Колонок учтен во время ЗМУ однажды (2020 г.) из-за особенностей поведения в зимний период, в действительности его численность гораздо выше (визуальные наблюдения). Численность горностая довольно низкая, что, вероятно, связано с недоучетом этих куных в результате их обитания под снегом.

Численность норки остается низкой. Регистрация следов и визуальные наблюдения за волком с последующим картированием показали, что суммарная численность на территории заповедника стабильна и составляла в разные годы от 9 до 11 волков (средне-многолетний показатель – 8,3 особей), что немного выше данных ЗМУ. В последний год выросла численность зайца-беляка – 555 особей – после продолжительного периода депрессии. Но численность рыси пока оставалась низкой в связи с низкой численностью зайца-беляка в предыдущие годы. Кабанов в заповеднике в 2021 г. учтено не было, хотя вид на территории присутствует с численностью от 3 до 10 особей, приурочен к краеареальным дубнякам в южной оконечности территории заповедника. Численность росомахи в Зейском заповеднике варьирует в пределах 1-2 особи. Лисицы не обитают на территории заповедника постоянно ввиду не совсем подходящих биотопов. Несомненно, хищники заходят на территорию с более южных участков из окрестностей заповедника,

и наблюдатели отмечают встречи животных. Численность медведя в 2021 г. составила 18-20 особей, как и в прежние годы. В годы хорошего урожая кедровых орешков, отмечаемых через 3-5 лет, в верхних поясах гор (горные тундры, в том числе с куртинами стланика, сплошные кедровостланичники) общей площадью около 3,2 тыс. га собираются медведи с площади, в 2-3 раза превышающей всю территорию заповедника, занимающего около 100 тыс. га. Окрас визуально замеченных особей варьировал от коричневого до черного.

Тема: Экология кабарги горной системы Янкан–Тукурингра–Соктахан (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.А. Доманов, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение экологических особенностей существования кабарги горно-таежных хребтов Янкан–Тукурингра–Соктахан и оценка состояния ее популяции, в том числе: ведение мониторинговых исследований численности кабарги, а также хищников, наносящих наибольший урон популяциям этих копытных, с применением различных методов; сбор информации о встречах с животными и следами их жизнедеятельности, случаях их гибели; сбор информации о половозрастной структуре, питании, воспроизводственном потенциале кабарги; изучение факторов, лимитирующих численность кабарги (антропогенные и естественные); применение материалов, накопленных сотрудниками ООПТ, для сохранения кабарги и рационального использования ее популяции.

Методики исследований, место и сроки сбора полевого материала. Основные методы учета численности кабарги: зимний маршрутный учет (ЗМУ) и учет многодневным окладом.

ЗМУ проводится на постоянных маршрутах в период устойчивого снежного покрова. Учет проводится в два дня, маршруты разбиты на биотопы. В первый день (день затишки) учетчики затирают все пересекающие маршрут следы. В день затишки записывают число пересечений крупных хищников (волка, рыси, россомахи, лисицы). Во второй день (день учета следов) на схему наносят все пересекающие маршрут следы, с указанием видовой принадлежности и численности зверей, с учетом смены биотопов. После обработки учетного материала производят рас-

чет показателя учета (число следов на 10 км маршрута). Плотность зверей на линейных маршрутах рассчитывают по формуле Формозова: P (плотность) = PU (показатель учета) $\times K$ (пересчетный коэффициент), рассчитывают пересчетный коэффициент по данным площадных и маршрутных учетов.

Учет двойного оклада проводят на постоянных пробных площадях (ППП) площадью 600-1000 га в зимний период. Каждая ППП разбита на 5-6 секторов. Работу проводят в течение 4 дней. В первый день учетчики обходят ППП по периметру и затирают следы животных. В каждый из последующих трех дней учетчики, проходя по маршруту, затирают и одновременно отмечают каждый раз на новой схеме своего маршрутного хода все вновь появившиеся пересечения следов зверей, с регистрацией их направлений и вновь появившихся подходов зверей к тропе учетчика. После обработки учетного материала определяют среднюю численность и плотность зверей на площадке.

Сроки и места учета: ЗМУ – ноябрь – декабрь – Золотогорское лесничество (5-6 маршрутов); январь – март – Золотогорское и Гилюйское лесничества (12-15 маршрутов). Проводятся ежегодно. Учет двойного оклада – февраль – март – 5 площадок. Проводятся ежегодно. Учет кабарги в бассейне р. Большая Тында (ЗМУ) – март, октябрь, ноябрь, декабрь. Проводятся ежегодно. Общая протяженность маршрутов – до 700 км.

Основные результаты. В итоге проведенных работ получены данные о динамике численности кабарги Зейского заповедника и на сопредельной с заповедником территории. Собранные сведения позволили отследить популяционные процессы в группировках кабарги, обитающей в естественных условиях с особым режимом охраны, а также в охотничьих угодьях, где вид является промысловым. Ведется многолетняя картотека гибели кабарги, что позволило уточнить причины динамики численности вида. Полученные нами материалы о половозрастной структуре кабарги выявили существенные различия в соотношении полов и возраста этих копытных в зависимости от типов местообитания. Были получены особо ценные многолетние данные о численности кабарги на территории ООПТ и на участке охотугодий, что позволило провести более глубокий анализ динамики численности, с учетом влияния антропогенных факторов (пожары, вырубки, охота, др.) на популяцию этих животных.

Многолетний ряд наблюдений в отношении численности кабарги использован нами

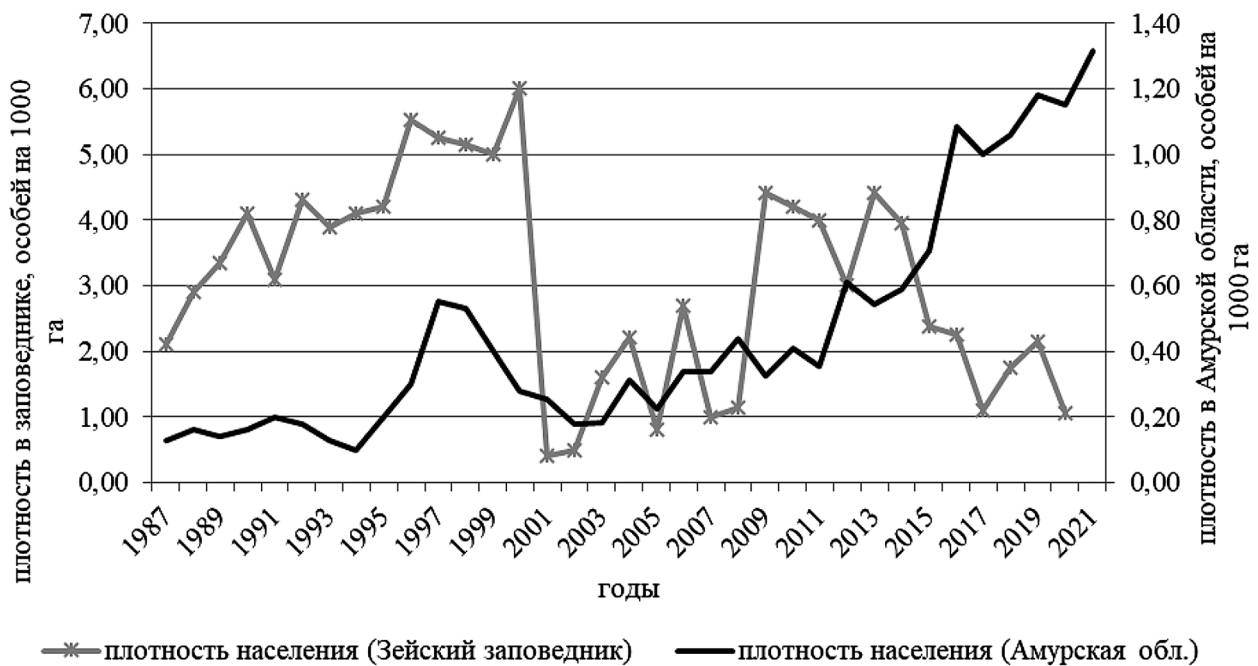


Рис. 1. Наиболее вероятная тенденция динамики плотности населения кабарги по данным охотуправления Амурской области и Зейского заповедника

при анализе динамики численности вида в Амурской области, так как в отдельные периоды он имеет весьма высокую степень корреляции с таковым по указанному региону (рисунок 1).

Полученные нами данные позволяют более глубоко оценить уровень достоверности официальной численности кабарги, которая ежегодно основана на данных охотпользователей Амурской области. Рисунок 1 поясняет сложившуюся ситуацию, где, вероятно, влияние на официальные данные оказал экономический фактор.

Тема: Летопись природы: Динамика численности мышевидных грызунов в Зейском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнители: Е.К. Красикова, С.А. Подольский, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение динамики численности мышевидных грызунов территории. Учеты численности, определение видового состава, половой и возрастной структуры мышевидных грызунов в Зейском заповеднике.

Материалы и методы. Учеты проводили с использованием давилок Геро на постоянных учетных линиях в августе – сентябре в основных биотопах и формах рельефа заповедника. Всего за рассматриваемый период было отработано 5889 ловушко-ночей (л.-н.), число отработанных стационаров различно в

разные годы и колеблется от 18 до 26. Отловлено 804 особей, относящихся к шести видам: красная полевка (*Myodes rutilus* Pallas, 1779), красно-серая полевка (*Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846), восточно-азиатская мышь (*Apodemus (Alsomys) peninsulae* Thomas, 1907), полевка Максимовича (*Alexandromys (gr. «maximowiczii») maximowiczii* Schrank, 1859), полевка-экономка (*Alexandromys (gr. «oeconomus») oeconomus* Pallas, 1776), лесной лемминг (*Myopus schisticolor* Lilljeborg, 1844). Ловушки ставились на одну ночь. Постоянные учетные линии расположены в зоне влияния Зейского водохранилища и на значительном удалении, вне влияния водохранилища.

Основные результаты. Относительная численность мышевидных грызунов подвержена сильным изменениям, в рассматриваемый период колебалась от 6,87 (в 2018 г.) до 37,6 (в 2019 г.) ос./100 л.-н.

Фоновыми видами мышевидных грызунов в Зейском заповеднике являются красная и красно-серая полевки. В целом по заповеднику в 2015-2021 гг. доминировала красно-серая полевка. Красная полевка чаще всего выступала в роли содоминанта, лишь изредка в отдельных биотопах выходя на уровень доминанта. Так, красная полевка доминировала в дубово-черноберезовых лесах в 2015 и 2018 г., в аянских ельниках и кедровостланичниках – в 2017 г. Восточно-азиатская мышь сколько-нибудь существенной роли в популяции мышевидных грызунов Зейского

заповедника в рассматриваемый период не играла.

При анализе полового состава популяции фоновых видов мышевидных грызунов можно отметить, что процент размножающихся взрослых самок красной полевки колебался от 11,5 до 100% от общего числа отловленных взрослых самок, вторично размножались от 14,3 до 28,6% взрослых самок, самки-сеголетки размножались не ежегодно. Потенциальная плодовитость у красной полевки колебалась от 7 до 12 плацентарных пятен на одну самку. У красно-серой полевки процент взрослых самок, принявших участие в размножении, изменялся в рассматриваемый период от 38,5 до 82,4% от общего числа отловленных самок, вторично размножались от 11,8 до 43% взрослых самок. Размножающиеся самки-сеголетки красно-серой полевки не зарегистрированы. Потенциальная плодовитость у красно-серой полевки колебалась от 6,4 до 9,7 плацентарных пятен на одну самку.

В целом популяция мышевидных грызунов Зейского заповедника находится в стабильном состоянии, и ее динамика зависит только от естественных факторов.

Тема: Летопись природы: Млекопитающие: Насекомоядные (2015-2021 гг.).

Исполнитель: К.П. Павлова, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение динамики численности, полового состава и особенностей размножения насекомоядных Зейского заповедника.

Материалы и методы. Исследования проводили на семи постоянных учетных линиях. Учетные линии расположены во всех основных биотопах заповедника.

Сборы осуществляли по модифицированной методике, с использованием почвенных стаканов (Грюнталь, 1982; Игнатенко, Павлова, 2012). Ловушки с диаметром входа 6,5 см устанавливали в линию на расстоянии 5 м друг от друга, без применения приманки, края выравнивали с поверхностью почвы. В качестве фиксатора использовали 5-7% раствор уксусной кислоты. Учеты проводили в июле и августе. Осмотр ловушек проводили один раз в сутки. В полевых условиях бурозубок измеряли (вес, длина тела, хвоста и стопы), черепа зверьков собирали для дальнейшего определения и пополнения коллекции. Показатель численности рассчитан на 100 ловушко-суток.

Основные результаты. За время наблюдений на постоянных учетных линиях отработано 8370 ловушко-суток, отловлено 1663 особи насекомоядных шести видов: средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788); равнозубая бурозубка (*S. isodon* Turov, 1924); крошечная бурозубка (*S. minutissimus* Zimmermann, 1780); тонконосая бурозубка (*S. gracillimus* Thomas, 1907); плоскочерепная бурозубка (*S. roboratus* Hollister, 1913 (= *S. vir* Gl.Allen, 1914); темнозубая бурозубка (*S. daphaenodon* Thomas, 1907).

Получены данные по численности, биотопическому распределению и половому составу популяции насекомоядных Зейского заповедника.

Доминирующим видом во всех обследованных биотопах являлась средняя бурозубка (*S. caecutiens*), содоминантом выступала равнозубая бурозубка (*S. isodon*). Редкие виды – крошечная (*S. minutissimus*) и тонконосая (*S. gracillimus*) бурозубки, однако их стабильно отлавливали в большинстве обследуемых биотопов. Плоскочерепную (*S. roboratus*) и темнозубую (*S. daphaenodon*) бурозубок отмечали не ежегодно, но в долине р. Большая Эракингра встречалась регулярно.

Для популяции насекомоядных характерны резкие перепады численности. В рассматриваемый период популяция бурозубок на территории заповедника колебалась от 2,5 (в 2020 г.) до 90,67 ос./100 ловушко-суток. Численность насекомоядных определяется в основном наличием особей средней бурозубки (до 90% от общего числа отловленных особей). В периоды падения численности средней бурозубки в отдельных биотопах существенно возрастала популяция плоскочерепной и темнозубой бурозубок, популяция равнозубой бурозубки достаточно стабильна. Численность крошечной бурозубки по всей территории Зейского заповедника не превышала 2 ос./100 ловушко-суток. Численность тонконосой бурозубки (вид занесен в Красную книгу Амурской области) колебалась в более широких пределах и могла достигать 4,0 ос./100 ловушко-суток.

По данным учетов, все шесть видов бурозубок, характерных для фауны Зейского заповедника, отмечались в лесах склонов ненарушенных биотопов («живой» Гиллюй) и «Гиллюйского залива» Зейского водохранилища. В долинных биотопах видовое разнообразие несколько ниже. И для ненарушенных территорий (долина р. Большая Эракингра), и для долин водотоков, впа-

дающих в «Гилюйский залив» характерно наличие пяти видов бурозубок. При этом несколько отличался состав отмечаемых видов. Помимо доминирующего вида (средней бурозубки), обычного (равнозубая бурозубка) и двух редких (крошечная и тонконосая) в долинных лесах ненарушенных территорий отмечали крупнозубую бурозубку. В фауне долинных лесов «Гилюйского залива», помимо вышеперечисленных видов (средняя, равнозубая, крошечная и дальневосточная бурозубки) нами отмечена плоскочерепная бурозубка. Крупнозубая бурозубка в данном биотопе не зарегистрирована.

Наиболее бедны в видовом отношении побережья водохранилища в пределах «Зейского ущелья». По долинам рек, непосредственно впадающих в водохранилище, и на склонах побережья до летнего сезона 2021 г. отмечали всего два вида – среднюю и равнозубую бурозубку. В отличие от данных, полученных в ранний период становления водохранилища (80-е годы прошлого века), прочие виды на побережье не отмечались даже в год высокой численности насекомоядных (в 2006 г. численность бурозубок достигала 130 ос./100 ловушко-суток). Однако в 2021 г. при высоком уровне Зейского водохранилища (отметка 319 при НПУ – 315) в популяции бурозубок побережья данного водоема отмечены единичные особи крошечной, плоскочерепной и темнозубой бурозубок.

Влияние водохранилища по-разному проявилось в «Зейском ущелье» и на побережье «Гилюйского залива». Берега «Гилюйского залива» и долины впадающих в залив водотоков стали оптимальными местами для обитания бурозубок. В то же время «Зейское ущелье» стало местом с резко пониженным видовым разнообразием. Появление в 2021 г. в данном биотопе в отловах редких видов насекомоядных возможно объяснить только резким повышением уровня воды и вытеснением особей данного вида с зарастающего пологого каменистого участка берега в основании склона сопки.

Тема: Изучение влияния Зейского водохранилища на биоразнообразие и использование полученных данных для регионального мониторинга последствий гидростроительства в Приамурье.

Исполнитель: С.А. Подольский, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник», Институт водных проблем РАН.

Цели и задачи. Определение пороговых характеристик, связанных с воздействием Зейского водохранилища, на модельные виды млекопитающих (кабарга, изюбрь, сибирская косуля, соболь); выделение роли природных и антропогенных факторов как основы прогноза динамики животного населения в зонах влияния крупных водохранилищ.

Материал и методы. Проведен статистический анализ многолетних учетных данных и наблюдений копытных, хищных млекопитающих (зимний маршрутный учет, площадной учет) и мышевидных грызунов (учеты на линейных маршрутах ловушками Геро с приманкой). Сведения собраны на территории Зейского заповедника в зоне влияния водохранилища (опыт) и на контрольных участках.

Основные результаты. На основе анализа данных многолетних наблюдений Зейского заповедника определены пороговые характеристики, связанные с воздействием Зейского водохранилища на модельные виды: кабаргу, изюбря, сибирскую косулю и соболя. К основным показателям, характеризующим влияние водохранилища на модельные виды, можно отнести: длительность частичной адаптации к влиянию водохранилища, различия в продолжительности депрессий на «опытных» и «контрольных» участках, разницу коэффициентов корреляции динамики численности с изменениями лимитирующих факторов на «опытных» и «контрольных» участках, наличие или отсутствие корреляции с динамикой численности на территории Амурской области («фон»), различия в амплитудах колебаний показателей численности на «опытных» и контрольных» участках, различия плотности населения на «опытных» и контрольных» участках, среднегодовые потери популяций модельных видов в зоне влияния водохранилища («контрольные» участки). Для всех модельных видов в зоне влияния Зейского водохранилища («опытные» участки) отмечены: большая длительность популяционных депрессий, пониженный уровень корреляции динамики численности с изменениями основ-

ных лимитирующих факторов, пониженная среднегодовая плотность населения, повышенная амплитуда колебаний показателей численности. Временной порог длительности адаптации модельных видов к влиянию водохранилища составил от 20 до 30 лет. В качестве признаков частичной адаптации к влиянию водохранилища рассматривали синхронизацию популяционной динамики и выравнивание плотности населения на «опытных» и «контрольных» территориях, а также частичное восстановление пространственного распределения. Для мигрирующих видов (косуля) дополнительным признаком начала адаптации является возобновление сезонных миграций. Полной адаптации популяций модельных видов к появлению водохранилища так и не произошло. На протяжении всего периода наблюдений амплитуда колебаний численности на «опытных» участках была значительно выше, а корреляция популяционной кривой с изменениями ведущих факторов, существенно ниже, чем на «контрольных». В качестве показателя количественной оценки потерь популяций в зоне влияния водохранилища принята разность между средней многолетней плотностью населения на «опытных» и «контрольных» участках выраженная в процентах от «контрольного» уровня. Средние многолетние показатели численности рассчитывали для «периода максимального влияния» водохранилища, соответствующего длительности частичной адаптации вида к появлению крупного искусственного водоема: кабарга – 30 лет, изюбрь – 25, косуля – 28, соболь – 20. В течение указанных временных отрезков популяционные группировки модельных видов на побережье горной части Зейского водохранилища ежегодно теряли определенную часть поголовья: кабарга – 51,8%; изюбрь – 51,2%; косуля – 78,1%; соболь – 35,4%.

На основе многолетних данных Зейского заповедника оценивали роль природных и антропогенных факторов в динамике численности соболя (*Martes zibellina* L., 1758) и мышевидных грызунов зоны влияния Зейского водохранилища. Установлена тесная прямая зависимость плотности населения соболя от многолетних тенденций изменения суммарной относительной численности мышевидных грызунов. Установлена значимая отрицательная корреляция обилия мышевидных грызунов с многолетними тенденциями изменений солнечной активности и количества весенне-летних осадков. Для Амурской области характерна прямая зависимость мно-

голетних циклов увлажнения от динамики солнечной активности. Интенсивные осадки в мае – июне обычно препятствовали успеху размножения грызунов, что отражалось на тенденциях динамики численности соболя. На побережье водохранилища отмечены значительные отклонения от естественной популяционной динамики соболя – наиболее глубокие и длительные депрессии, а также повышенная амплитуда колебаний численности. По-видимому, это связано с микроклиматическим влиянием крупного водоема. Повышенная влажность воздуха, снижение весенне-летних температур, запаздывание фенофаз у растений приводили к снижению численности грызунов и питающегося ими соболя. Постепенно животные смогли приспособиться к появлению водохранилища. Популяции соболя для этого потребовалось около 20 лет.

Знание основных механизмов естественных популяционных колебаний наземных позвоночных и тенденции динамики их численности на побережьях водохранилищ позволяют обоснованно прогнозировать изменения животного населения при различных сценариях освоения гидроэнергоресурсов Приамурья.

Заповедник «Керженский»

Тема: Особенности динамики восстановления природных комплексов после пожаров в условиях заповедного режима.

Исполнители: Н.Г. Кадетов, МГУ им. М.В. Ломоносова; С.П. Урбанавичуте, ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский»; А.Е. Гнеденко, Институт географии РАН.

Цели и задачи. Выявление особенностей послепожарной динамики растительного покрова в условиях заповедного режима, составление и анализ флоры сосудистых растений пройденной пожарами 2010 г. части заповедника, анализ хода восстановительных процессов на постоянных пробных площадях, составление карты растительности на пройденную пожарами часть заповедника.

Материалы и методы. Выявление хода восстановления состава и структуры растительности основано, в первую очередь, на данных, собранных на 30 постоянных пробных площадях, заложенных

в 2011-2012 гг. и описываемых каждые 1-2 года, а также материалах дополнительных геоботанических описаний. Постоянные пробные площади 2011 г. заложены по профилю, ориентированному субмеридианально (север – юг) в центральной части заповедника (кв. 37/38, 61/62, 89/90, 167/168, 189/190, 204/205). Профиль состоит из двух частей: северной – правобережье р. Малая Черная и южной – левобережье р. Большая Черная. Пробные площади 2012 г. заложены по субширотному (запад – восток) профилю вдоль бывшей УЖД в восточной части заповедника (кв. 118, 96/123, 97, 98, 99, 126, 127). Описания выполнялись по стандартным методикам (Сукачев, Зонн, 1961; Методы..., 2002). Всего в работе использовано более 450 описаний. Выявление флоры пройденной пожарами части территории заповедника было основано на результатах геоботанических описаний и специальных флористических наблюдений в ходе маршрутов на обследуемой территории. На основе собранных геоботанических данных с использованием материалов дистанционного зондирования составлена карта растительности. При составлении карты использовались снимки высокого (Spot-5) и среднего (Landsat-8) пространственного разрешения. Основным методом составления карты было визуальное дешифрирование с подбором эталонов выделенных подразделений легенды и использованием автоматизированной классификации в качестве вспомогательного инструмента. Такой подход обоснован высокой дробностью выделенных картографируемых единиц, а ежегодные полевые исследования позволяют верифицировать результаты дешифрирования.

Основные результаты. Флора послепожарной территории заповедника по результатам обобщения всех имеющихся данных насчитывает 316 видов (и гибридов) из 72 семейств; что составляет 48,8% от флоры всего заповедника. Проведенный анализ флоры показал сохранность после пожаров «ядра» флоры, его сродности к флорам известной степени аналогичных полесских ландшафтов. За счет меньшего числа адвентивных видов и отсутствия крупных водотоков флора пройденной пожарами территории имеет несколько более «естественный»,

«зональный» облик. Отличительной чертой её является высокая значимость видов ксеромезофитов и олигомезотрофов. Важное значение в сохранении флористического богатства, в особенности видов неморального и лесостепного (южноборового) комплексов, играет комплекс сообществ с липой и осиной на юге территории. На пройденных пожарами участках происходит увеличение проективного покрытия подроста, восстановление (состав и интенсивность роста) которого во многом зависит от типа пожара и в несколько меньшей степени – от приуроченности участка к формам мезорельефа (гриве или понижению). Интенсивность восстановления (увеличение проективного покрытия и видовой насыщенности) травяно-кустарничкового яруса в первые годы после пожара, наоборот, в несколько большей степени зависит от положения в рельефе, чем от типа пожара. Отмечено постепенное увеличение доли мезофитов и ксеро-мезофитов на сухих возвышенных участках на фоне некоторого увеличения участия гигрофитов и гигро-мезофитов по понижениям. Восстановление травяно-кустарничкового яруса имеет разнонаправленные тренды по подъярусам, в зависимости от принадлежности видов к жизненным формам и экологическим и фитоценотическим группам. В зависимости от исходных условий значительное число упавших стволов деревьев может оказывать как в целом отрицательное воздействие, так и положительное. Вероятно, в отсутствии упавших стволов сосен кроется причина бурного разрастания вереска на сухих участках после пожаров 1972 г. и формирования так называемых «вересковых пустошей». Проведена эколого-морфологическая классификация выявленных сообществ; полученные классификационные единицы нашли отражение на карте растительности. Всего выделено 5 формаций лесных сообществ, безлесные сообщества условно объединены в три класса ассоциаций, выделено несколько безранговых единиц. Карта с высокой детальностью отображает размещение выделенных сообществ, которым соответствует 45 номеров легенды, и позволяет судить о пространственных закономерностях их распределения. Легенда составлена с учетом возможности обновления карты по мере восстановления растительности.

Тема: Летопись природы: Адвентивный компонент флоры ГПБЗ «Керженский». Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса.

Исполнители: С.П. Урбанавичуте, ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский»»; Н.Г. Кадетов, МГУ им. М.В. Ломоносова.

Цели и задачи. Выявление адвентивных видов во флоре заповедника и ревизия их мест произрастания; определение инвазионного потенциала, наблюдение за интродуцированными видами.

Материалы и методы. Выявление новых адвентивных видов растений и новых популяций уже известных видов проводилось маршрутным методом по ходу других исследований. Также посещались выявленные ранее места обитания некоторых видов. Наблюдение за состоянием интродуцированных видов на территориях бывших поселков выполнялось целенаправленным посещением их мест произрастания с целью фиксации фенологического состояния и способности расселяться семенным путем от первоначальных мест интродукции. Для всех найденных мест произрастания вновь выявленных видов и новых мест произрастания устанавливались координаты. Определялись состояние каждого вида, число растений (побегов), при большой численности особей – плотность.

Основные результаты. Из 661 таксона (виды и гибриды) сосудистых растений, выявленных на территории заповедника, 76 являются чужеродными (адвентивными, в том числе интродуцированными), из них 32 вида культурные и (или) занесенные из культуры. Наблюдения за распространением чужеродных видов по территории заповедника показали, что с нарушением напочвенного покрова четверть адвентивных видов увеличивает свою активность (значительно повышается обилие и встречаемость). Подобное наблюдалось после пожара 2010 г. у большинства малолетних видов, например, у *Erigeron canadensis* L., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Epilobium pseudorubescens* A. Skvortsov. Но с восстановлением растительного покрова эти виды выпадают или сохраняются единичные, часто угнетенные растения.

К инвазионным и потенциально инвазионным можно отнести 13 видов. Наиболее агрессивно ведут себя *Bidens frondosa* L.,

Solidago canadensis L. и *Padus pensylvanica* (L. fil.) Sokolov. *Bidens frondosa* впервые на территории заповедника была отмечена в 2013 г., но уже буквально через пять лет регулярно отмечалась по берегам р. Керженец, образуя местами (пока еще редко) значительные по площади и плотности практически одновидовые заросли. Произрастает в поймах притоков р. Керженец на значительном удалении от него, куда была занесена, вероятнее всего, околотовными птицами. Изредка отмечается на обочинах дорог и на отвалах противопожарной опашки. Занос семян на территорию заповедника осуществляется паводковыми водами, животными и в меньшей степени транспортом. *Solidago canadensis* активно расселяется по обочинам дорог, но массовая волна расселения практически по всей территории заповедника произошла сразу после пожара 2010 г., особенно по той части заповедника, где прошел пожар. Основной способ расселения – воздушными массами и транспортом. Занос *Padus pensylvanica* в новые места осуществляется птицами и, вероятно, кабанами.

Наиболее широко распространены по территории заповедника *Erigeron canadensis* и *Solidago canadensis*.

Фиксирование мест произрастания адвентивных видов позволяет отслеживать их распространение по территории заповедника и проводить мониторинг за изменением степени натурализации.

Тема: Летопись природы: Инвентаризация флоры сосудистых растений ГПБЗ «Керженский». Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса.

Исполнитель: С.П. Урбанавичуте, ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский».

Цели и задачи. Выявление видового состава сосудистых растений, новых мест произрастания редких и охраняемых видов, определение особенностей их распространения и состояния ценопопуляций некоторых охраняемых видов.

Материалы и методы. Выявление видового состава сосудистых растений проводилось маршрутным методом, как по ходу других исследований, так и целенаправленным посещением некоторых участков заповедника. Для всех мест произрастания вновь вы-

явленных видов и новых мест произрастания для редких и охраняемых видов определялись координаты. Целенаправленно посещались места произрастания охраняемых видов, которые были найдены в период работы заповедника, когда отсутствовали навигаторы, с целью определить координаты места и состояние ценопопуляции. В найденной ценопопуляции редкого вида определялся биотоп, подсчитывалось число особей (побегов) генеративных и вегетативных или их плотность (особей/м²), определялась жизненность.

Основные результаты. Видовой состав сосудистых растений выявлен достаточно

полно и составляет 661 таксон (виды и гибриды), без учета 22 видов отмеченных однажды сорных малолетников и случайно занесенных культурных однолетников. За 2015-2021 гг. список сосудистых растений пополнен 14 таксонами, в этом числе три вида, внесенные в Красную книгу Нижегородской области, один из которых включен в Красную книгу России. В результате на территории заповедника «Керженский» выявлено 27 видов сосудистых растений из региональной Красной книги, в том числе три вида из Красной книги России, список которых приведен ниже.

Перечень видов растений, выявленных на территории заповедника «Керженский», занесенных в Красные книги Российской Федерации и Нижегородской области

<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.
<i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmel.) Rupr.	! <i>Cypripedium calceolus</i> L.
<i>Botrychium matricariifolium</i> A. Br. ex Koch	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	<i>Hammarbya paludosa</i> (L.) O.Kuntze
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	! <i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schlecht.	<i>Salix lapponum</i> L.
<i>Glyceria lithuanica</i> (Gorski) Gorski	<i>Salix myrtilloides</i> L.
<i>Schizachne callosa</i> (Turcz.) Ohwi	<i>Betula humilis</i> Schrank
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh.	<i>Hepatica nobilis</i> Mill.
<i>Carex dioica</i> L.	<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.
<i>Carex juncella</i> (Fries) Th. Fries	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> L.
<i>Carex pauciflora</i> Lightf.	<i>Galium triflorum</i> Michx.
! <i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	

Примечание. Виды Красной книги России отмечены (!).

Мониторинг состояния популяций *Cephalanthera rubra* (в кв. 191 и 192), *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *Hammarbya paludosa* и ценопопуляций *Listera cordata*, *Neottianthe cucullata*, *Hepatica nobilis* показал, что популяции первых четырех видов малочисленные, трех последних – многочисленные, у всех отмечено значительное колебание числа особей по годам, в целом состояние популяций стабильное. Все эти виды имеют ограниченное распространение по территории заповедника. Популяция *Cephalanthera* в кв. 128 относительно популяций в кв. 191 и 192 угнетенная, не стабильная. Число особей в популяции 1-40, в основном единичные вегетативные побеги, отмечаются не каждый год. Всплеск численности

наблюдался в 2015–2018 гг., цветение – в 2015-2018 гг., предыдущее – в 2006 г. (1 побег), но ни одного плода не завязалось.

Поиск места произрастания таких видов, как *Botrychium lunaria*, *Corallorhiza trifida*, *Galium triflorum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Schizachne callosa*, отмеченных еще до 2005 г., не дал результатов. Одна из причин – банальный пропуск видов, которые росли единичными экземплярами. *Botrychium lunaria* отмечался во всех случаях только в год находки, в последующие годы вид не отмечался. В то же время условия в местах произрастания трех последних видов претерпели значительные изменения. *Ophioglossum* был найден в пойме р. Рустайчик на сенокосном лугу в месте,

где ставился стог, с тех пор луга не выкашиваются более 15 лет, и произошли значительные сукцессионные изменения. Кроме того, последние годы бобры соорудили несколько плотин, повысив уровень воды в речке. В месте произрастания *Schizachne callosa* произошел распад древостоя из-за вывала елей, пораженных ксилофагами, что привело к увеличению освещенности, понижению уровня грунтовых вод. *Pedicularis sceptrum-carolinum* произрастал в пойме р. Малая Черная и южнее на дороге. На дороге вид выпал, а в пойме произошли изменения после пожара 2010 г. и постройки бобрами плотины ниже по течению.

Botrychium matricariifolium был найден только в 2010 г. (1 растение) и в последующие 10 лет ни разу не отмечался. Состояние остальных видов в целом стабильное.

Сведения, полученные в ходе исследований, используются при составлении кадастра биоты заповедника, проведении мониторинга охраняемых видов, ведении региональной Красной книги.

Тема: Летопись природы: Мониторинг популяций млекопитающих на территории заповедника с применением фотоловушек.

Исполнители: А.Е. Волков, ФГБУ «Государственный заповедник Керженский»; С.Г.Суров, ООО «Экологический центр «Дронт».

Цели и задачи. Подвести итоги наблюдений в 2020-2021 гг. за крупными млекопитающими и зайцем-беляком с помощью фотоловушек, установленных на территории заповедника. Оценить показатели обилия видов, полученные с помощью фотоловушек, и сравнить их с результатами традиционных для заповедника зимних маршрутных учётов (ЗМУ).

Материалы и методы. В 2020-2021 гг. в Керженском государственном природном заповеднике (Нижегородская область) проведена оценка численности крупных млекопитающих – бурого медведя (*Ursus arctos*), рыси (*Lynx lynx*), волка (*Canis lupus*), лося (*Alces alces*) и кабана (*Sus scrofa*), а также зайца-беляка (*Lepus timidus*) с помощью фотоловушек. Использованы 11 камер Browning Advantage и одна камера KeepGuard KG-780NV, установленные как на лесных дорогах и просеках, так и в основных биотопах заповедника вне дорог и просек. Общий объем работ – 4140 фотоловушко-суток. На основе оценки числа и продолжительности

регистрации животных фотоловушками рассчитали показатели обилия зверей – индекс носительного обилия и плотность населения.

Основные результаты. Установлено, что все изучаемые виды зверей, за исключением лося, передвигаются по территории заповедника преимущественно по лесным дорогам и просекам. Лоси активно используют для передвижения и кормежки как местообитания вне дорог и просек, так и «придорожный» биотоп. Экстраполяция данных о плотности населения рыси, волка, кабана и зайца-беляка на всю территорию заповедника позволила получить минимальную оценку их численности, вероятно, в связи с тем, что фотоловушками не были зарегистрированы животные на отдыхе (лежке) или на кормежке. Только однажды фотоловушка отметила на лежке лосиху с двумя лосятами-сеголетками. Расчетная оценка численности лося по данным фотоловушек соответствует результатам традиционных зимних маршрутных учётов в заповеднике. Оценка численности бурого медведя на основе индивидуально-распознавания медведиц с медвежатами соответствует экспертным оценкам численности медведей, обитающих в заповеднике или заходящих на его территорию. Подробные данные по результатам исследований опубликованы в Трудах государственного заповедника «Керженский», том 10 и доступны по ссылке <http://www.kerzhenskiy.ru/upload/biblioteka/Trudi/Труды%20том%2010.pdf>.

Заповедник «Комсомольский»

Тема: Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota заповедника «Комсомольский».

Исполнители: Е.М. Булах, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Ю.А. Ребриев, Институт аридных зон ЮНЦ РАН.

Цели и задачи. Выявление видового состава базидиальных макромицетов заповедника, определение категории редкости по оценке встречаемости, изучение экологии редких (охраняемых) и редко отмечаемых видов.

Материалы и методы. Ревизия и уточнение определения гербарных сборов прошлых лет.

Основные результаты. Сделаны интересные находки и расширен список извест-

ных видов (Малышева, 2018; Rebriev et al., 2020). По совокупным результатам исследований список базидиальных макромицетов заповедника включает 367 видов, из них для 52 видов единственные находки в регионе известны с территории заповедника.

Из найденных видов *Ganoderma lucidum* и *Leucopholiota lignicola* включены в Красную книгу Российской Федерации (2008), еще шесть видов, в том числе *Cortinarius violaceus* и *Leucoagaricus nymphaeum* – в Красную книгу Хабаровского края (2019), что в совокупности составляет почти половину редких видов Basidiomycota края.

В рамках инвентаризации микобиоты были выявлены редко отмечаемые виды. Единственная находка на Дальнем Востоке (Малышева, 2018):

Conocybe macrospora (G.F. Atk.) Hauskn. – Коноцибе крупноспоровая. Бассейн руч. Золотой, на огороде, на почве, VLA M-5406.

Виды, новые для региона (Rebriev et al., 2020):

Geastrum minimum Schwein. – Звездовик маленький. Нижнее течение р. Горин, 507500° с.ш., 137,6524° в.д., на подстилке, VLA M-21210.

Geastrum triplex Jungh. – Земляная звезда тройная. Стационар «Бичи», 50,7500° с.ш., 137,6524° в.д., лиственный лес с преобладанием дуба, на подстилке, VLA M-21096.

Тема: Летопись природы: Фауна насекомых заповедника «Комсомольский».

Исполнители: О.В. Куберская, ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Цели и задачи. Выявление видового состава насекомых заповедника «Комсомольский».

Материалы и методы. С 2015 по 2021 г. в заповеднике сборы насекомых осуществляли специалисты по жуэлицам О.В. Куберская (ФГБУ «Заповедное Приамурье») и Ю.Н. Сундуков (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН), сирфидам – В.А. Мути́н (Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет), гидробиологи – Ph.D. Т.С. Вшивкова (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН) и канд. биол. наук Н.М. Яворская (Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ФГБУ «Заповедное Приамурье»), коллемболам – д-р биол. наук, проф. Н.А. Кузнецова (Московский педагогический государственный университет), жесткокрылым и коллемболам – канд. биол. наук А.В. Куприн (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН) и осам –

Д.Н. Кочетков (Хинганский государственный заповедник). Результаты отражены в ряде публикаций (Вшивкова и др., 2017; Куберская, 2017; 2018; 2020 а б; 2021; Куберская, Будилов, 2015; 2021; Куберская, Соколова, 2018; Кочетков, Куберская, в печати; Мути́н, 2021; Тесленко, Яворская, 2021; Teslenko, Yavorskaya, 2020).

Сборы насекомых проводились общепринятыми методами при помощи почвенных ловушек, чашек Мерике, ловушки Малеза, на свет лампы, сачком, эксгаустером, энтомологическим ситом, складным бентометром. Применялся ручной сбор насекомых путем переворачивания камней, валежин и пр.

Основные результаты. Сведения об исследованиях энтомофауны Комсомольского заповедника, занимающего приустьевую часть бассейна р. Горин, и близлежащих от него местностей за более чем полутораветковой период приводятся в статье: Куберская, Новомодный, 2019. Фактически период фундаментальных энтомологических исследований на охраняемой территории можно разделить на два этапа: с 1980 по 1986 г. – период работы научного сотрудника, а сегодня д-р биол. наук, проф. В.А. Мутина и с 2011 года по настоящее время – период работы научного сотрудника, канд. биол. наук О.В. Куберской. По материалам исследований этих специалистов на ООПТ ими защищены две кандидатские и докторская диссертации. Все остальные работы по насекомым в заповеднике носили фрагментарный и эпизодический характер.

Впервые систематизированы известные данные о фауне насекомых Комсомольского заповедника. Составлен список насекомых, включающий 1080 видов из 72 семейств и 11 отрядов:

Coleoptera (Жесткокрылые) – 355 видов/13 семейств: Attelabidae (1 вид), Carabidae (217), Cerambycidae (31), Chrysomelidae (19), Coccinellidae (2), Curculionidae (35), Elateridae (27), Endomychidae (1), Histeridae (5), Lycidae (1), Scarabaeidae (5), Silphidae (10), Trachypacidae (1).

Dermaptera (Кожистокрылые, или уховёртки) – 1 вид/ 1 семейство: Forficulidae (1).

Diptera (Двукрылые) – 342 вида/12 семейств: Campichoetida (1), Culicidae (1), Drosophilidae (38), Keroplatidae (3), Limoniidae (1), Micropezidae (1), Mycetophilidae (48), Scathophagidae (1), Sepsidae (1), Syrphidae (238), Tabanidae (2), Tipulidae (7).

Hemiptera (Полужесткокрылые) – 3 вида/3 семейства: Nepidae (1), Derbidae (1), Cicadidae (1).

Homoptera (Равнокрылые) – 11 видов/7 семейств: Achilidae (1), Aphididae (1), Chaitophoridae (2), Dictyopharidae (1), Greenideidae (2), Lachnidae (1), Pemphigidae (3).

Hymenoptera (Перепончатокрылые) – 90 видов/8 семейств: Chrysididae (7), Crabronidae (31), Mutillidae (1), Pompilidae (31), Scoliidae (1), Sphecidae (2), Tiphiidae (3), Vespidae (14).

Lepidoptera (Чешуекрылые) – 237 видов/15 семейств: Drepanidae (2), Erebiidae (17), Geometridae (18), Hesperidae (11), Lasiocampidae (1), Lycaenidae (22), Noctuidae (75), Notodontidae (5), Nymphalidae (47), Papilionidae (4), Pieridae (11), Saturniidae (1), Satyridae (20), Sphingidae (2), Uraniidae (1).

Neuroptera (Сетчатокрылые) – 1 вид/1 семейство: Hemerobiidae (1).

Orthoptera (Прямokрылые) – 17 видов/4 семейства: Acrididae (10), Gryllidae (2), Tetrigidae (2), Tettigoniidae (3).

Plecoptera (Веснянки) – 17 видов/5 семейств: Capniidae (7), Chloroperlidae (2), Leuctridae (2), Nemouridae (1), Perlodidae (5).

Siphonaptera (Блохи) – 6 видов/3 семейства: Ceratophyllidae (1), Histrichopsyllidae (3), Leptopsyllidae (2).

Наиболее изученными в заповеднике являются жужелицы, мухи-журчалки и дневные бабочки. Один вид, жужелица Шренка (*Carabus schrenckii* Menetries, 1860), включен в Красную книгу Хабаровского края (2019) как восстанавливающийся, находящийся на северной границе ареала. На охраняемой территории населяет широколиственные и кедрово-широколиственные леса и небольшие открытые участки. Встречается ежегодно, численность стабильна, с 2015 по 2021 гг. было зарегистрировано более 50 особей.

Лазовский заповедник

Тема: Структура популяции и динамика численности тюленя ларги в Лазовском районе.

Исполнители: И.В. Волошина, А.И. Мысленков, ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра».

Цели и задачи. Цель данного исследования заключается в сравнении разных методов учета численности тюленей ларга *Phoca largha* на лежбищах и оценке результатов, полученных с коптера, как по численности, так и по распознаванию меченых животных.

Материалы и методы. Визуальные подсчеты животных на лежбищах до 2012 г. велись наблюдателями с записью численности тюленей в журнал через каждый час в течение светлого времени суток. Одновременно проводилась зарисовка лежбища в полевой журнал, где было прорисовано каждое животное. Цифровые фотоловушки работают методом сканирования через каждые 30 минут. При этом каждые 30 минут мы имеем изображение субстрата с лежащими на нем животными. Подсчет лежащих животных проводится по каждому слайду. Численность животных за день выбирается как максимальная из ряда подсчетов через каждые полчаса. Метод автоматической регистрации лежащих тюленей цифровыми фотоловушками позволил приблизиться к постоянному круглогодичному слежению за численностью ларги на каждом лежбище (Волошина, Мысленков, 2012, 2014, 2016). Мы столкнулись с регулярным воровством фотоловушек, поэтому позже они на острове Опасный не применялись (таблица 1).

С 2019 г. для учета тюленей начал использоваться коптер Phantom-4. Заряд батареи коптера позволяет в зимнее время находиться аппарату в воздухе 15-17 мин. До лежбища на острове Опасный коптер летит с максимальной скоростью около 15 м/с. Фотографирование тюленей проводится с высоты 50 м и на скорости 5-7 м/с. При такой высоте полета тюлени не распугиваются и остаются лежать на лежбище. Примерно каждые 5 с делается снимок. При анализе фотографий в графическом редакторе подсчитывается число лежащих и плавающих тюленей. Получено 3911 фотоснимков. Всего анализировалось 60 полетов, 16 часов. За 2019 и 2020 г. проведено сравнение единовременных учетов численности ларги методом подсчета в зрительную трубу и методом подсчета животных на фотографиях, полученных с коптера. Применение коптера позволило повысить точность учетов тюленей по сравнению с наблюдениями в зрительную трубу на 30-40%.

Мечение детенышей ларг было начато И.О. Катиным (Дальневосточный морской государственный заповедник) в 2009 г. на островах Римского-Корсакова залива Петра Великого, где помечен 951 детеныш ларги. Всего с 2012 г. в акватории Лазовского района было 37 встреч меченых тавром ларг, из них 26 разных особей. Повторные встречи меченых животных показали, что Камбальное лежбище и остров Опасный являются постоянными остановками ларг на миграционном пути с островов Римского-Корсакова

Число фоторегистраций тюленей на лежбищах в Лазовском районе за 7 лет

Местоположение лежбища	Число			
	камеро-суток	«нулевых» дней	дней лежания тюленей	дней, когда камеры не работали
Бухта Опасная	1538	944	594	966
Остров Бельцова	1967	411	1556	589
Мыс Камбальный	1975	835	1140	581
Остров Опасный	226	67	205	Нет данных
Итого:	5706	2257	3495	2136

в Татарский пролив. Фотографии меченых тюленей на наших лежбищах согласовывали с авторами мечения, которые тщательно сравнивали фотографии в момент мечения и давали заключения по поводу определения номера.

Основные результаты. Предыдущими работами на основании встреч меченых тюленей доказано, что остров Опасный является постоянным весенним местом отдыха на миграционном пути тюленей ларга из островов Римского Корсакова в Татарский пролив (Нестеренко, Катин, 2014; Волошина, Мысленков, 2015, 2018). Численность мигрантов на острове Опасном неуклонно растет. С 2004 по 2019 г. пик численности вырос от 187 до 454 голов (Волошина, Мысленков, 2019). Остров Опасный является не только местом отдыха мигрирующих животных, но и местом рождения детенышей ларги, появление которых отслежено с 2011 г. (Волошина, Мысленков, 2016). Нами подготовлено 26 карт распределения детенышей ларги и взрослых животных на острове Опасный с середины февраля по конец мая за последние три года. На основании этих карт ясно, что места рождения детенышей постоянны, то есть многие самки возвращаются рожать на те же точки острова. Численность новорожденных растет от 4-5 в начале учетных работ до 24 в настоящее время.

На обратном пути из Татарского пролива на острова залива Петра Великого ларги ложатся чаще на мысе Камбальном, тогда остров остается практически пустым. Весенние пики численности на Камбальном лежбище почти всегда выше осенних и колеблются от 216 до 350 голов. Осенние пики редко достигают 200 голов, колеблются от 122 до 180 ларг (1975 камеро-суток). Длительность пребывания мигрантов на Опасном и Камбальном – от 5 до 42 дней весной и от 7 до 35 дней осенью. Численность тюленей на остро-

ве Бельцова отслежена методом автоматической регистрации: 1967 камеро-суток. Имеется не только весенний, но и осенний пики численности каждый год, причем осенний пик всегда выше весеннего. Максимальная численность 239 голов. Отмечено снижение численности тюленей на этом острове в летнее время из-за большого числа отдыхающих в бухте Петрова.

Тема: Экология и мониторинг популяций копытных животных (амурского горала и пятнистого оленя) в Лазовском заповеднике (2015-2019 гг.).

Исполнители: А.И. Мысленков, И.В. Волошина. ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра».

Цели и задачи. Слежение за состоянием популяций двух видов копытных – пятнистого оленя *Cervus nippon* и горала *Naemorhedus caudatus* в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра». Исследовались сезонные особенности распределения копытных, плотность и численность копытных в различных местообитаниях, стадность, половой и возрастной состав популяций.

Материалы и методы. Распределение копытных анализировалось по данным маршрутных учетов следов во все сезоны года и по частоте посещения фотоловушек, поставленных на трансектах в различных местообитаниях. Точки встреч регистрировались GPS-навигатором и вносились в базу данных ГИС-системы заповедника и национального парка. Численность пятнистого оленя определялась как традиционным методом зимнего маршрутного учета, так и по фотоловушкам. Плотность в зимнее время рассчитывалась по формуле без необходимости индивидуального распознавания (Rowcliffe

et al., 2008). Во все сезоны года определялся относительный индекс обилия (RAI) как частота посещения фотоловушек на 100 камеро-суток. Абсолютная численность горала устанавливалась по разработанной нами методике идентификации особей по фотоснимкам. Распознавание особей строилось на основании различий рогов, цвета шерсти и других индивидуальных признаков. Стадность, половой и возрастной состав популяций анализировались по результатам визуальных наблюдений и регистраций фотоловушками. Число установленных фотоловушек колебалось по годам от 54 до 60. Собранный материал за 5 лет насчитывает 50799 камеро-суток. За это время было получено 145 834 фотографии пятнистых оленей (7501 – независимая регистрация) и 94569 фотографий горала (8431 – независимая регистрация).

Основные результаты. Общая численность пятнистого оленя в заповеднике колебалась от 3650 до 4878 особей. Средняя численность за 5 лет составила 4090 особей, средняя плотность – 4,1 особь на 1 км². В зимнее время в приморских местообитаниях плотность составляла 11-13 особей на 1 км². Половой и возрастной состав популяции: самцы – 16,1%, самки – 55,3%, детеныши – 28,6%. В национальном парке площадь местообитаний пятнистого оленя значительно меньше. Средняя численность этого вида за 5 лет составила 183 особи при плотности 2,7 особей на 1 км². Общая численность горала в заповеднике колебалась от 160 до 190 особей. Плотность в основных местообитаниях на сопках Туманная и Горал колебалась в пределах 10-12 особей на 1 км². Половой и возрастной состав популяции: взрослые самцы – 20%, взрослые самки – 37%, детеныши – 27%, годовалые особи – 12%, двухлетние особи – 4%. В национальном парке местообитания горала представлены отдельными скалистыми участками небольшой площади, поэтому горалы обитают разрозненными группами по 6-14 особей. Однако переходы между группами совершаются регулярно. Общая численность составляет около 60 особей. Установлены закономерности суточной активности пятнистого оленя и горала по сезонам года. Оба вида относятся к животным с полифазной активностью с чередованием нескольких периодов активности и отдыха в течение суток. У пятнистого оленя в летнее время выделяются два пика активности: ранним утром и вечером. В зимнее время отмечается один пик активности в середине дня. Активность в дневное время во все сезоны

года выше, чем ночью (Мысленков, Волошина, 2020). Горалы большую часть года также преимущественно проявляют локомоторную активность в дневное время: от 55 до 73%, активность в ночное время составляла 20-38% и активность в сумерки – 6-10%. В осенний период ночная активность была наибольшая – 38%. Распределение локомоторной активности по часам суток показывает четкий пик активности ранним утром, причем во все сезоны года. От лета к зиме пик смещается в соответствии с восходом солнца. Весной, летом и осенью утренний пик наблюдается с 5 до 7 часов. Вечерний пик не так четко выражен, отмечается с 18 до 20 часов. В зимний период пики смещаются: утренний пик приходится с 8 до 9 часов, вечерний – с 17 до 18 часов. Минимальная активность, т.е. когда животные лежат и пережевывают пищу, фиксируется после пиков локомоторной активности (Мысленков, Волошина, 2014). Популяции обоих видов находятся в стабильном состоянии.

Лапландский заповедник

Тема: Фенологические наблюдения в Лапландском государственном природном биосферном заповеднике.

Исполнитель: Н.В. Зануздаева, ФГБУ «Лапландский государственный заповедник».

Цели и задачи. Ежегодная постоянная регистрация процессов, происходящих в природе, на протяжении длительного времени дает фундаментальный материал, на основании которого можно подойти к прогнозированию возможных изменений в окружающей природной среде.

Материалы и методы исследований. В Лапландском заповеднике фенологические наблюдения ведутся на трех постоянных маршрутах, два из которых были заложены в 1936 г., третий – в 1994 г. Все три маршрута расположены в районе Чунозерской усадьбы. Фенологические наблюдения ежегодно формируют Календарь природы заповедника, обобщающий более 200 феноявлений: 38 – наблюдения за погодой, состоянием снежного покрова в лесу и ледового покрова на озерах; 105 – зоологические, наблюдения за прилетом и отлетом птиц, иными фенологическими явлениями в жизни животных;

85 – фитофенологические, наблюдения за сезонной динамикой растений.

Основные результаты. Фенологические наблюдения ведутся в Лапландском государственном заповеднике практически с момента

его образования. Ежегодно собираемые данные позволяют проводить анализ влияния климатических изменений на биоту заповедника. В таблице 1 приведены только абиотические параметры.

Таблица 1

Календарь природы Лапландского заповедника (1930-2021 гг.)

Основные сезонные процессы, температурная характеристика	Даты			Число лет наблюдений
	средняя многолетняя	самая ранняя	самая поздняя	
Переход максимальных температур > 0°C	2.04	16.02 (2003)	26.04 (1988)	37
Переход среднесуточных температур > 0°C	21.04	27.03.2016	18.05 (1999)	37
Переход минимальных температур > 0°C	12.05	4.04 (1991)	2.06 (1999)	37
Образование заберегов на озерах	18.05	2.05 (1960)	6.06 (2017)	80
Последний снежный покров в лесу	20.05	21.04 (1960)	3.06 (1978)	85
Переход среднесуточных температур > 5°C	23.05	26.04 (2016)	8.06 (1985)	37
Последнее выпадение снега	26.05	26.04 (2016)	21.06 (1977)	83
Исчезновение снежных пятен в лесу	30.05	8.05 (1937)	17.06 (1941)	78
Вскрытие Чунозера	30.05	16.05 (2016)	17.06 (1941)	81
Последний день со снежным покровом в горах	31.05	7.05 (1931)	25.06 (1982)	82
Очищение Чунозера ото льда	4.06	20.05 (2016)	20.06 (1941,1968)	82
Последний весенний заморозок в воздухе	6.06	5.05 (2018)	17.07 (1941)	81
Переход суточных температур >10°C	16.06	28.05 (2013)	16.07(2015)	37
Переход минимальных температур >5°C	8.06	23.05 (2011)	28.06 (1998)	37
Начало цветения вереска	30.07	13.07 (1937,1959)	13.08 (1951,1996)	81
Переход минимальных температур <5°C	17.09	23.08 (1986)	16.10 (2005)	37
Первый осенний заморозок (воздух)	3.09	18.07 (1949)	14.10 (2020)	80
Переход среднесуточных температур <10°C	2.09	7.08 (1987)	27.09 (2015)	37
Первый снежный покров в горах	10.09	8.08 (1968)	11.10 (2010)	87
Первый снег в воздухе	26.09	1.09 (1937,2003, 2008)	2.11 (1961)	78
Первый снежный покров в лесу	9.10	20.09 (1966,1968)	3.11 (1987)	87
Установление снежного покрова в горах	10.10	11.09 (1973)	15.11 (1967)	84
Переход среднесуточных температур <0°C	26.10	8.10(1992,1993)	17.11.1989	38
Установление снежного покрова в лесу	27.10	2.10 (1978)	29.11 (1958)	87
Переход среднесуточных температур <-5°C	30.11	27.10 (2019)	1.01(2008)	32
Окончательный ледостав на оз. Чунозеро	9.11	17.10 (1968,1991)	15.12 (1938)	84

Тема: Особенности многолетней динамики численности мелких млекопитающих в Лапландском заповеднике (на примере полевок рода *Myodes*).

Исполнитель: Г.Д. Катаев, ФГБУ «Лапландский государственный заповедник».

Цели и задачи. В настоящее время актуальными являются проблемы изучения последствий глобальных изменений климата на животных бореальных лесов, которые в последние десятилетия подвергаются интенсивному хозяйственному воздействию. Предстоит на примере отдельных компонентов таежных экосистем проследить последствия этого влияния. Задача эта сложная, поскольку глобальные процессы идут одновременно. Отметим, что особое значение могут иметь материалы «Летописей природы» заповедных территорий, где отсутствуют рубки леса и пожары. Для сравнения исследования проводятся вне ООПТ в сходных ландшафтных условиях. Представляется возможным при разной структуре видовых сообществ обнаружить и зафиксировать влияние климатических изменений на характер динамических процессов в сообществах и популяциях, а также выявить воздействие преобладающей компоненты (абиотической или биотической) на формирование популяционных циклов лесных полевок. Следует подчеркнуть, что на территории биома северной тайги Евразии имеется мало географических пунктов, где собраны достаточно уникальные по продолжительности материалы непрерывных многолетних исследований, в том числе по динамике популяций мелких млекопитающих. Отметим, что подобные исследования возможны только на заповедных и мало нарушенных территориях. Это особенно актуально для таких широкоареальных видов, как представители рода *Myodes*, в частности, красно-серой полевки *Myodes rufocanus*, вида, широко распространенного в северо-таежной зоне Евразии.

Материалы и методы. Материал собран в ходе многолетнего функционирования стационарных исследований, в том числе за период с 2015 г. по настоящее время. С самого начала в задачу входило создание базы данных учетов массовых видов животных, динамики их обилия и разнообразия. Выполнение проекта подразумевает изучение общих трендов изменений в структуре биома тайги, анализ причин этих изменений, а также совместный анализ глобальных факторов, способных повлиять на население мелких млекопитающих

бореальных лесов. Материал по численности полевок охватывает точки многолетних наблюдений на территории Лапландского биосферного заповедника, с учетом высотных поясов растительности. Методика учетов численности (давилками, канавками, ловчими конусами) на территории России в целом единообразна. При сборе и интерпретации материала используется комплекс методов статистической обработки и математического моделирования, позволяющий изучить специфику трендов динамики численности отдельных видов в разных ландшафтных условиях.

Основные результаты. Многолетние исследования видов лесных полевок зафиксировали сдвиги в численной характеристике красно-серой полевки. При сохранении доминирующего положения вида характер цикличности изменился. Обнаружено, что в некоторые годы показатели обилия грызунов стали держаться на высоком уровне не два, как ранее, а три года подряд. После таких вспышек численности популяция красно-серой полевки впадала в состояние глубокой депрессии, и не на два, как ранее, а на три года.

Заповедник «Малая Сосьва»

Тема: Летопись природы: Календарь природы (2015-2021 гг.).

Исполнитель: А.О. Коновалова, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Мониторинг ежегодного состояния природных комплексов заповедника, выявление рамок фенологических сезонов и индикаторных явлений сезонов, отражение характерных биоклиматических черт года.

Материалы и методы. Наблюдения за сезонными явлениями в природе проводятся на постоянном фенологическом маршруте в окрестностях кордона Белая Гора и в разных пунктах заповедника. Данные наблюдений заносятся в специальные журналы учетов и дневники наблюдений. Материалы по погоде заповедник «Малая Сосьва» получает от метеостанции «Вонъеган», расположенной вблизи заповедника в пос. Уньюган, а также от сотрудников заповедника, отмечающих погодные явления. В основу Календаря приро-

ды положена естественная (фенологическая) периодизация года по сезонам. За основу разделения года на фенологические сезоны был взят метод сотрудников заповедника «Столбы» Т.Н. Буториной и Е.А. Крутовской (1966), а именно, разделение года на фенологические периоды по ходу экстремальных температур.

Основные результаты. Как и в прошлые годы, на основе собранного материала были составлены Календари природы за 2015-2021 гг., содержащие метеорологические и биофенологические данные, характеризующие тот или иной фенологический период. Приводятся такие сведения, как плодо- и семеношение древесно-кустарниковых растений, различные погодные явления, начало ледохода на основных реках, первые проталины, появление некоторых видов животных, их миграции, первое появление грибов, начало цветения и плодоношения ягодных растений, осенняя раскраска листвы (хвои) и др. Ход фенофаз за весь «фенологический год» приведен в таблице, даны даты начала, массового развития и окончания фенологических явлений. Все результаты представлены в Летописях природы за 2015-2021 гг. и в научных публикациях.

Тема: Летопись природы: Погода (2015-2021 гг.).

Исполнитель: А.О. Коновалова, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Сбор информации о погодных условиях на территории заповедника «Малая Сосьва» и их дальнейшая обработка.

Материалы и методы. Для характеристики погоды используются материалы метеостанции «Вонъеган», расположенной в пос. Уньюган Тюменской области, а также метеонаблюдения, собранные сотрудниками заповедника. По результатам обработки полученных данных дается годовой отчет в «Летопись природы», где подробно анализируются климатические особенности года, фенологических сезонов и субсезонов.

Основные результаты. Определены границы фенологического года. Выявлены сезоны и субсезоны, дана их характеристика.

По температурному режиму 2015 г. был теплым. Среднегодовая температура (-0,3°C) составила отклонение от средней многолетней +1,8°C. Абсолютный максимум года – (+31,8°C) (22.06), абсолютный годовой мини-

мум – (-45,1°C) (9.01). Самым холодным месяцем был январь (-21,1°C), самым теплым – июнь (+16,6°C). Годовое количество осадков равно 576,2 мм, что на 76 мм более нормы. Продолжительность периода со снежным покровом составила 210 дней, пик снежного покрова достиг 71 см. Продолжительность безморозного периода – 99 дней.

По температурному режиму 2016 г. был теплый. Среднегодовая температура (-0,2°C) составила отклонение от средней многолетней величины +1,9°C. Абсолютный максимум года – (+32,4°C) (4.08), абсолютный годовой минимум – (-48,0°C) (22.12). Самым холодным месяцем был декабрь (-22,8°C), самым теплым – июль (+19,2°C). Годовое количество осадков равно 498 мм, что близко к средней величине. Продолжительность периода со снежным покровом составила 200 дней, пик снежного покрова достиг 94 см – это рекордный показатель за весь период наблюдений. Безморозный период был продолжительным – 117 дней. 2017 год исключительно тёплый. Среднегодовая температура (0,1°C) составила отклонение от средней многолетней +2,2°C. Абсолютный максимум года – (+29,8°C) (25.08), абсолютный годовой минимум – (-45,2°C) (06.01). Самым холодным месяцем был январь

(-20,8°C), самым теплым – июль (+17,4°C). Годовое количество осадков равно 492,6 мм, что на 7,6 мм менее среднего показателя. Продолжительность периода со снежным покровом составила 195 дней, пик снежного покрова достиг 62 см. Безморозный период очень короткий – 61 день.

По температурному режиму 2018 г. был теплый. Среднегодовая температура (-1,0°C) составила отклонение от средней многолетней +1,1°C. Абсолютный максимум года – (+31,9°C) (25.07), абсолютный годовой минимум – (-39,2°C) (23.12). Самым холодным месяцем был январь (-17,0°C), самым теплым – июль (+18,9°C). Годовое количество осадков равно 579,2 мм, что на 79 мм более среднего показателя. Продолжительность периода со снежным покровом составила 203 дня, пик снежного покрова достиг 68 см. Безморозный период короткий – 80 дней.

По температурному режиму 2019 г. был тёплый. Среднегодовая температура (-0,6°C) составила отклонение от средней многолетней +1,5°C. Абсолютный максимум года – (+32,4°C) (14.07), абсолютный годовой минимум – (-42,7°C) (31.01). Самым холодным месяцем был январь (-18,8°C), самым теплым – июль (+18,3°C). Годовое количество осадков

равно 555,2 мм, что на 55 мм более среднего показателя. Продолжительность периода со снежным покровом составила 203 дня, пик снежного покрова достиг 73 см. Продолжительность безморозного периода – 95 дней.

2020 г. чрезвычайно теплый. Среднегодовая температура составила 2,0°C, что выразилось отклонением от многолетней (1950-1969 гг.) +4,1°C, отклонение от средней многолетней (1991-2010 гг.) +3,0°C. Абсолютный максимум года – (+34,2°C) (08.07), абсолютный годовой минимум – (-43,4°C) (25.12). Самым холодным месяцем был декабрь (-6,2°C), самым теплым – июль (+18,6°C). Годовое количество осадков равно 505,3 мм, что на 5,1 мм более среднего показателя. Продолжительность периода со снежным покровом составила 183 дня, пик снежного покрова достиг 72 см. Продолжительность безморозного периода – 93 дня.

В целом 2021 г. выдался теплым и влажным, среднегодовая температура (-1,7°C) составила отклонение от средней многолетней +0,4°C, а годовое количество осадков (680,8 мм) превысило средний показатель на 180,6 мм. Абсолютный максимум года – (+33,4°C) (23.08), абсолютный годовой минимум – (-45,6°C) (24.01). Самым холодным месяцем был январь (-27,0°C), самым теплым – август (+16,5°C). Продолжительность периода со снежным покровом составила 194 дня, пик снежного покрова достиг 78 см. Продолжительность безморозного периода – 89 дней.

Тема: Летопись природы: Исследование редких видов растений и грибов.

Исполнитель: А.Л. Васина, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Сбор новых данных о видовом составе редких видов растений и грибов, новых местах их обитания, мониторинг состояния популяций редких видов.

Материалы и методы. Маршрутные и локальные обследования территории заповедника и охранной зоны, картирование местонахождений видов, визуальные наблюдения и специальные ценопопуляционные исследования на пробных площадях (Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов Красной книги РСФСР, 1986).

Основные результаты. В 2015-2021 гг. проведены специальные исследования и наблюдения отдельных ценопопуляций *Pulsatilla uralensis* (Zäm.) Tzvel. [*P. flavescens*

(Zucc.) Juz., non Boros] – редкого реликтового растения, включенного в Красные книги Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (2013) и сопредельных регионов: Тюменской и Свердловской областей, Ямало-Ненецкого автономного округа. Исследования проводились на двух постоянных пробных площадях, одна из которых заложена в 2014 г. в окрестностях кордона Белая Гора, в долине р. Пандым-Еган (приток р. Ем-Еган), в горельнике на месте соснового бруснично-лишайникового леса (пройден пожарами в 2012 и 2020 г.), вторая – в 2018 г. на правом берегу р. Ем-Еган около оз. Хане-Тув, в послепожарном сосновом бруснично-зеленомошно-лишайниковом лесу (пожар 1991 г.). Проведено геоботаническое описание фитоценозов. Ежегодно проводились учеты численности особей прострела на постоянных учетных площадках, а также цветоносов каждой особи. На первой пробной площади определялось плодоношение особей, семенная продуктивность.

Ценопопуляция прострела уральского в первообитании (61°51',800с.ш., 64°24',802 в.д.) занимает площадь около 0,06 га, в пределах которой вид распространен рассеянно, местами плотными группами. В период с 2015 по 2021 г. численность вида варьировала от 1 до 11 особей на 1 м² – в среднем 5 ос./м². Общая численность прострела в указанном местообитании, по приближительным расчетам, оценивается в 3000 особей. Число цветущих особей в 2015-2018 гг. было 100%. В последующие три года их количество сократилось и составило в 2019 г. 71,4%, в 2020 г. – 45, 1%, в 2021 г. – 40,3%. В среднем на одно генеративное растение приходится 3 цветоноса. Максимальное число цветоносов на одном растении – 20 (наблюдалось в 2016 и 2017 г.). В отдельные годы цветоносные побеги прострела в стадиях бутонизации и цветения сильно поедались зайцами и жуком майкой синей (*Meloe violaceus*). Так, повреждение цветоносных побегов в 2017 г. составило около 81%, в 2018 г. – 9,5%, в 2019 г. – 12%, в 2020 г. – 7%, в 2021 г. – 55,3%. Учет плодоношения, проведенный в 2018-2021 гг., показал число плодоносящих особей в среднем 1,9 на 1 м², что составило 62,4% от числа цветущих особей. На одно растение пришлось по 2 плодоносящих побега. В 2021 г. определена семенная продуктивность прострела. Потенциальное число семян (орешков) в плоде (многоорешке) составило: среднее – 100, минимальное – 64, максимальное – 181.

Ценопопуляция прострела во втором местообитании (61°52'37,66" с.ш., 64°22'37,84" в.д.) изучается с 2018 г. Фитоценоз: сосняк бруснично-зеленомошно-лишайниковый. Древостой: 10С, сомкнутость 0,2. Высота деревьев до 20 м, преобладающая – 15 м. В травяно-кустарничковом покрове доминирует *Vaccinium vitis-idaea* L., проективное покрытие около 50%. Покрытие лишайниками около 60%, мхами – 10%. Общее число особей прострела на 1 м² составило 3,1, в том числе генеративных – 1,3 и вегетативных – 1,8.

Маршрутное обследование окрестностей оз. Хане-Тув в 2015-2021 гг. с целью оценки состояния популяции прострела уральского показало, что численность особей вида уменьшилась по сравнению с 1990-и годами.

В 2015-2021 гг. проводилось обследование местообитаний и оценка ценопопуляций редких и охраняемых растений *Botrychium boreale* Milde., *B. lanceolatum* (S.G.Gmel.) Ångstr., *B. lunaria* (L.) Sw., *Chimaphila umbellata* (L.) A. Gray., *Chrysosplenium tetrandrum* (Lund) ex Malmgr. Th. Fries., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *D. traunsteineri* (Saut.) Soó, *Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvel., *Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) Sw., *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze., *Hypericum perforatum* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Lilium pilosiusculum* (Frey) Misch., *Paeonia anomala* L., *Polygala wolgangiana* Bess. ex Szafer, Kulcz. et Pawł., *Saxifraga hirculus* L., *Schizachne callosa* (Turcz.ex Griseb.) Ohwi., *Thelypteris palustris* Schott., *Triglochin palustre* L.

В 2015-2021 гг. на постоянном фенологическом маршруте в районе кордона Белая Гора и в других пунктах заповедника проводились фенологические наблюдения за 20 редкими видами растений, из которых 12 видов включены в Красную книгу Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray, *Botrychium lanceolatum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Dendranthema zawadskii*, *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn., *Lilium pilosiusculum*, *Oxytropis ivdelensis* Knjasev, *Paeonia anomala*, *Polygala wolgangiana*, *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem., *Pulsatilla uralensis*, *Veronica spicata* L. и 8 видов – в Приложение региональной Красной книги: *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Crataegus sanguinea* Pall., *Elatine triandra* Schkuhr, *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Luzula*

rufescens Fisch. ex E. Mey., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Saussurea controversa* DC.

В 2015-2021 гг. проводились наблюдения за состоянием популяции гриба *Carcosoma globosum* (Schmiedel) Casp., включенного в Красную книгу Российской Федерации. Сделаны геоботанические описания местообитаний вида, проведены специальные наблюдения в периоды плодоношения гриба, подсчет количества плодовых тел. В 2017 и 2020 г. наблюдалось обильное плодоношение этого редкого вида гриба, зафиксированное в ряде пунктов заповедника и его охранной зоны.

В 2020 г. была проведена работа по уточнению и составлению списка редких видов растений и грибов заповедника «Малая Сосьва», который включил 114 видов, из них 7 – миксомицеты, 3 – сумчатые грибы, 16 – базидиальные грибы, 9 – лишайники, 3 – мхи, 1 – плауновидные, 7 – папоротниковидные и 68 – покрытосеменные.

Материалы исследований редких видов растений и грибов отражены в Летописях природы заповедника. Результаты научных исследований по теме опубликованы.

Тема: Летопись природы: Фенология растительных сообществ.

Исполнители: А.Л. Васина, Г.Н. Бушмакова, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Наблюдения за сезонным развитием растительных сообществ с целью сбора фактического материала для многолетних рядов феноявлений.

Материалы и методы. Регулярные фенологические наблюдения за растительными сообществами и отдельными растениями проводились на маршруте протяженностью около 5 км, заложенном в 1990 г. в окрестностях кордона Белая Гора (61°47,444 с.ш., 64°30,944 в.д.), в охранной зоне заповедника, вблизи его южной границы. Используются общепринятые методики фенологических наблюдений (Бейдеман, 1974; Булыгин, 1979). В течение вегетационного периода проводились регулярные (1 раз в 3-5 дней, в зависимости от сезона года) наблюдения на 15 феноплощадках и в 26 феноточках (последние были заложены, в основном, для наблюдений за редкими видами растений). Размеры фитофенологических площадок: 400 м² (в лесных ассоциациях) и 100 м² (в болотных и луговых). В 2015-2021 гг. объектами наблюдений были 167 видов растений (35,3% от

видового состава сосудистых растений заповедника), в том числе 15 видов древесных и древесно-кустарниковых пород, 19 – кустарников и полукустарников, 16 – кустарничков и полукустарничков, 117 – трав. В каждое посещение определялось фенологическое состояние всех видов растений на площадке. За начало наступления очередной фенофазы принимали дату, когда она отмечалась у 1-3 особей вида. Условными обозначениями отмечались 15 фенофаз вегетативного развития растений и 14 – генеративного.

Основные результаты. Данные ежегодных фитофенологических наблюдений представлены в виде таблиц дат фенофаз в электронных базах данных и в «Летописях природы». По результатам исследований сделаны научные публикации

Тема: Летопись природы: Флора и ее изменения.

Исполнитель: А.Л. Васина, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Сбор новых данных о видовом составе сосудистых растений, мхов, лишайников и грибов, новых местах обитания ранее известных редких и «краснокнижных» видов на территории заповедника и заказника «Верхне-Кондинский».

Материалы и методы. Видовой состав флоры и новые местонахождения видов определяли путем маршрутного и локального обследований и картирования местонахождений видов.

Основные результаты. В 2015-2021 гг. проводились флористические исследования на территориях заповедника и его охранной зоны, а также на подведомственных заповеднику ООПТ (заказник «Верхне-Кондинский», памятник природы «Озеро Ранге-Тур») и в их окрестностях.

Коллекционный фонд заповедника пополнился 668 листами сосудистых растений, 65 образцами мхов, 98 – лишайников и 488 – грибов.

За указанные годы впервые на территории заповедника зарегистрированы 2 новых вида сосудистых растений: *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton. *Geranium sibiricum* L. (2019 г.) и 124 вида макромицетов.

В охранной зоне заповедника выявлено 4 новых вида сосудистых растений: *Chamaecytisus ruthenicus* (Fischer ex Woloszak) Klaskova, *Juncus conglomeratus* L.,

Ranunculus reptans L., *Tephrosia palustris* (L.) Reichenb., 1 новый вид макромицета: *Gyromitra perfata* (Fr.) Harmaja, 1969.

На территории заказника «Верхне-Кондинский» впервые обнаружены 3 вида сосудистых растений, в том числе 2 редких вида, которые включены в Красную книгу Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (2013): *Chimaphila umbellata* (L.) A. Gray., *Hypopitys monotropa* Crantz., а также 1 адвентивный вид – *Helydonium major* L.

Некоторые собранные в коллекцию образцы мхов, лишайников и грибов, среди которых могут быть и новые для ООПТ, требуют определения специалистами.

По состоянию на конец 2021 г. на территории заповедника зарегистрированы 54 вида слизевиков (миксомицетов), 394 – макромицетов, 183 – лишайников, 148 – мохообразных и 419 – сосудистых растений.

За период 2015-2021 гг. обнаружены новые местонахождения 22 редких видов сосудистых растений, из которых 15 – на территории заповедника, в том числе 6 видов включены в региональную Красную книгу: *Botrychium boreale* (Fr.) Milde., *B. lanceolatum* (S.G.Gmel.) Ångstr., *B. lunaria* (L.) Sw. *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze., *Saxifraga hirculus* L., *Thelypteris palustris* Schott., и 3 вида – в ее приложение: *Corallorhiza trifida* Chatel., *Luzula rufescens* Fisch. ex E. Mey., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.

Только в охранной зоне заповедника обнаружены новые места обитания 5 видов: *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern. (заносный вид), *Bidens radiata* Thuill. (заносный вид), *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr. (аборигенный вид, включен в приложение региональной Красной книги), *Cardamine nimanii* Gand. (аборигенный вид, включен в региональную Красную книгу), *Carex bohémica* Schreb. (заносный вид).

Новые местообитания 2 редких видов обнаружены на подведомственных заповеднику ООПТ (заказник «Верхне-Кондинский», памятник природы «Озеро Ранге-Тур») – *Chimaphila umbellata* (L.) A. Gray. и *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link., включенные в Красную книгу Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Кроме этого, на территории заповедника зафиксированы новые местонахождения редкого вида мха – *Neckera pennata* Hedw. включенного в региональную Красную книгу, «краснокнижного» лишайника *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. и 4 «краснокнижных» видов грибов – *Fomitopsis officinalis* (Vill.)

Bond. et Sing., *Hericium coralloides* (Scop.: Fr.) S. F. Gray, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Sarcosoma globosum* (Schmiedel) Casp.

Тема: Летопись природы: Новые виды животных.

Исполнитель: А.Л. Васина, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Сбор новых данных о видовом составе фауны.

Материалы и методы. Исследования проводились на территории заповедника и подведомственных ООПТ путем маршрутного и локального обследований, картирования местонахождений редких видов. В работе использованы стандартные методы сбора беспозвоночных животных.

Основные результаты. В 2015 г. опубликован аннотированный список позвоночных животных, обитающих в заповеднике «Малая Сосьва» и его окрестностях. В 2015-2021 гг. изменений в видовом составе хордовых заповедника не отмечено.

В 2017-2021 гг. сотрудниками заповедника, учеными-специалистами сторонних организаций проводились исследования беспозвоночных животных на территории заповедника и подведомственных заповеднику ООПТ (заказники «Верхне-Кондинский» и «Елизаровский»).

В 2018 г. Е.С. Бабушкиным проведены рекогносцировочные сборы водных беспозвоночных в северной части заповедника. В результате обработки сборов в 2019 г. составлен аннотированный список моллюсков, включивший 53 вида и формы.

В 2017-2019 гг. специальное изучение водных клещей (Acariformes, Hydrachnidia) заповедника было проведено М.О. Филимоновой. В результате обработки сборов в 2019 г. составлен список, включивший 42 вида.

Изучение насекомых проводилось, в основном, А.Б. Рывкиным в 2017-2019 гг. в рамках инвентаризационных исследований почвенной мезофауны. Собран большой фактический материал, по результатам определений составлены аннотированные списки видов. Некоторые собранные в коллекцию материалы, среди которых могут быть и новые для ООПТ виды, требуют дальнейшего определения специалистами.

В 2015-2021 гг. на территории заповедника обнаружено 580 новых видов беспозвоноч-

ных животных, в том числе 47 – моллюсков, 196 – паукообразных, 337 – насекомых.

По результатам определения видов различных групп членистоногих, собранных А.Б. Рывкиным в 2019 г. на территории заказника «Верхне-Кондинский», впервые для ООПТ составлен аннотированный список, включивший 150 видов (67 видов паукообразных и 83 вида насекомых).

На территории заказника «Елизаровский» в ходе рекогносцировочного обследования, проведенного А.Б. Рывкиным в 2019 г., собран материал по ряду групп наземных беспозвоночных. По результатам обработки собранного материала составлен аннотированный список, включивший 126 видов (45 видов паукообразных и 81 вид насекомых).

Материалы исследований содержатся в Летописях природы заповедника. Результаты научных исследований по теме опубликованы.

Тема: Летопись природы: Изучение динамики численности западносибирской популяции бобра *Castor fiber pohlei Serebrennikov (1929)* на территории государственного природного заповедника «Малая Сосьва».

Исполнитель: А.А. Полушкин, ФГБУ «Государственный заповедник «Малая Сосьва».

Цели и задачи. Определение динамики численности западносибирского бобра на территории заповедника и ее прогноз.

Материалы и методы. Учет и определение численности бобра проводилась стандартными методиками при маршрутном обследовании территории заповедника, с последующим пересчетом численности статистическим методом Дьякова. Определение координат расположения бобровых поселений проводилось при помощи GPS-навигатора Garmin. Описание поселений выполнено эколого-статистическим методом Дьякова (1975) и морфо-экологическим методом Соловьева (1971), с последующим определением бонитета угодий по Бородиной (1959).

Основные результаты. В ходе многолетнего учета была определена численность бобра на территории заповедника «Малая Сосьва» и прилегающей территории в бассейне р. Малая Сосьва, равная примерно 250 особям. В ходе анализа была составлена модель динамики численности на ближайшие 5 лет.

Западносибирский бобр обитает на территориях заповедника «Малая Сосьва», за-

казника «Верхне-Кондинский» и на прилегающей территории, где его численность на 2021 г. составляла чуть более 700 особей (Летопись природы, 2017-2021; Полушкин, 2021). Проблема неоднородности участков, бонитет которых находится в пределах III и IV категорий по Бородиной, создают крайне неравномерное распределение животных. Большая часть территории заповедника состоит из хвойных лесов, и количество мелколиственных пород, пригодных для питания

бобра, крайне ограничено. Это, а также непостоянство водяного потока, включающее в себя высокие паводки и сильное падение воды в летний период, приводят к постоянным миграциям большей части бобров вверх и вниз по течению (Васин, 2001).

Численность бобров в периферийной части ареала, на которой расположен заповедник, находится в постоянной флуктуации в пределах довольно высоких значений (рисунок 1).

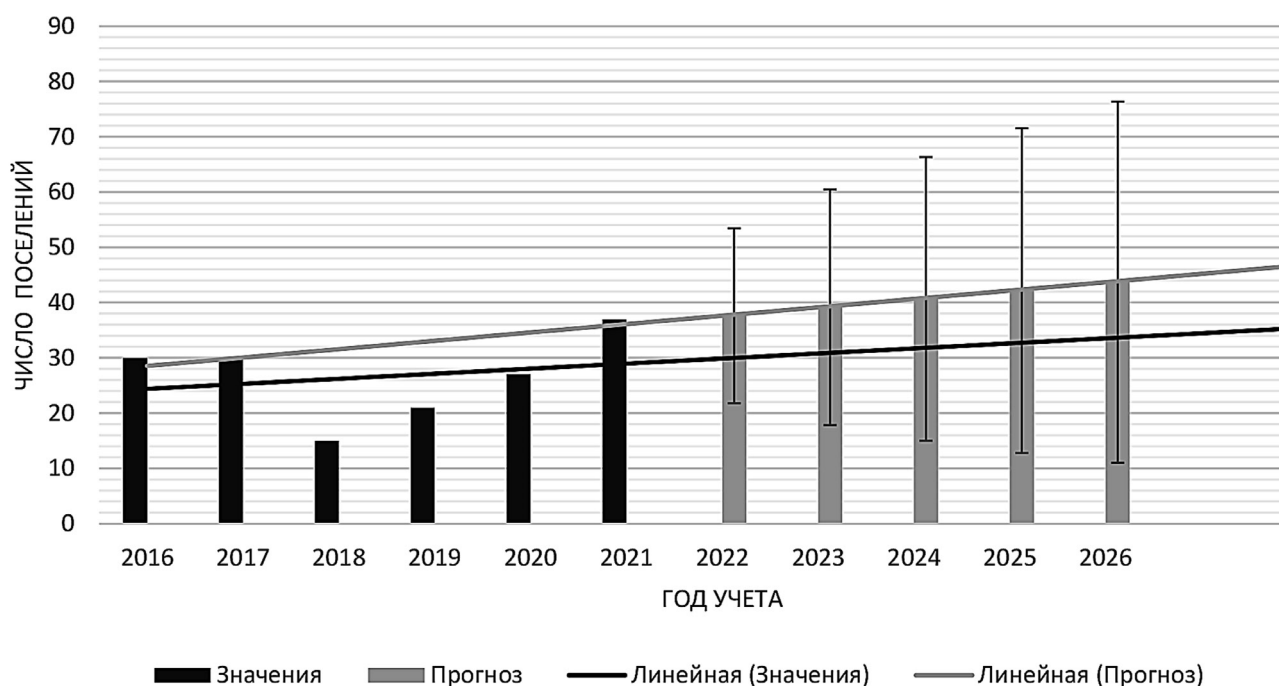


Рис. 1. Динамика численности западносибирского бобра в заповеднике «Малая Сосьва» и на прилегающей территории за период 2016-2021 гг., прогноз на 2022-2026 гг.

Основываясь на учетных данных, видно, что число бобровых поселений на обследованных реках в период с 2016 по 2021 гг. варьировало с 15 в 2018 г. до 37 – в 2021 г. Учеты в данный период проводились неравномерно вследствие ограниченного числа учётчиков. В нескольких случаях, когда погодные условия были крайне переменчивы и не позволяли провести полный охват всех водоемов заповедника, были использованы средние данные по многолетней динамике численности по конкретным рекам. Тем не менее данные, приведенные на графике, указывают на тенденцию небольшого роста численности популяции охраняемого подвида бобра.

Прогноз, составленный на основе шестилетней динамики, в виде линейной прогрес-

сии позволяет судить о повышении численности бобровой популяции в заповеднике. Ограниченная площадь пригодных биотопов, а также скудная кормовая база (соотношение хвойных пород к лиственным по берегам составляет 6:4) позволяют сохранить уникальную популяцию на территории заповедника, но экспоненциального роста численности, характерного для других регионов, не будет.

Таким образом, популяция западносибирского бобра в бассейне р. Малая Сосьва находится в состоянии небольшого роста, заполняя доступные экологические ниши для данного животного, а также постепенно расселяется на общедоступную территорию по основным водотокам.

Нижне-Свирский заповедник

Тема: Летопись природы: Редкие виды растений.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг состояния популяций редких для заповедника видов.

Материалы и методы. За период 2015-2021 гг. в заповеднике наблюдались виды сосудистых растений, редкие для территории Нижне-Свирского заповедника.

Основные результаты. Приводятся сведения о состоянии популяций одного вида плауновидных и нескольких видах травянистых и древесных растений. Далее в аннотированном перечне названия растений даны в алфавитном порядке по русским наименованиям.

Баранец обыкновенный *Huperzia selago* (L.) – наблюдались микропопуляции в Кут-Лахте и кв. 92. Обе находятся в угнетенном состоянии из-за сильного летнего пересыхания почвы в последние два года.

Валериана лекарственная *Valeriana officinalis* L. – в большинстве мест прежнего произрастания растения исчезли из-за усилившегося затенения. На стационаре Лахта численность произраставших растений также уменьшилась. Восстановилась популяция этого вида в кв. 93, в 200 м к востоку от дорожного мостика через речку Гумбарку: несколько цветущих растений и молодая поросль найдены близ дороги в 2021 г. Кроме того, отдельные цветущие растения наблюдались на поляне близ ключа в Кут-Лахте и на поляне по левому берегу ручья Часовенского в кв. 61.

Дуб черешчатый *Quercus robur* L. В последнее десятилетие в нескольких местах отмечено возобновление этого вида. Желуди разносят сойки, оставляя их в разных местах либо по одному, либо по несколько сразу. Помимо выросшей полтора десятка лет назад на стационаре Лахта группы дубов, продолжает разрастаться поросль этого вида на поляне близ устья ручья Ваемского в кв. 63. В 2021 г. здесь найдено более пятнадцати молодых дубков в возрасте около шести-восьми

лет и много поросли до двух-трехлетнего возраста. В 2021 г. порослевой дуб, достигший полуметровой высоты, обнаружен на поляне у моста через р. Пельчужня в кв. 100, четыре молодых дубка в возрасте до пяти-шести лет найдены в Кут-Лахте. В этом же году кв. 93, в низине близ дороги к северу от мостика через р. Гумбарку, также найден годовалый дубок. У некоторых особей макушки погрызены лосем или зайцем.

Жимолость обыкновенная (волчьи ягоды) *Lonicera xylosteum* L. – единственный, найденный в заповеднике, куст в кв. 93, в придорожном кювете к западу от дороги в Карелию, ежегодно активно цветет и плодоносит. Он все более затеняется елями и находится под угрозой исчезновения. Два отводка от этого растения хорошо прижились: на поляне у беседки в кв. 100 и на стационаре Лахта.

Кольник овальный, яйцевидный *Phyteuma ovatum* Honck. – популяция на опушке березняка в кв. 62 занимает площадь около 100 м² и находится в хорошем состоянии.

Липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill. По среднему течению основного русла ручья Ваемского в кв. 50 и на склоне верхнего рукава этого ручья, в кв. 49 подрост и невысокие деревца липы подверглись потраве бобрами. С конца 2021 г. популяция липы здесь сильно угнетена. На старых ветровальных полянах среди ельников в кв. 92 поросль липы продолжает поддерживать прежний уровень состояния популяции: подрост редкий, но в хорошем состоянии. На стационаре Лахта в 2021 г. деревце липы достигло семнадцати лет и впервые цвело.

Первоцвет весенний *Primula veris* L. – на участках мелколиственных лесов в кв. 62 и 63 полянки растений поредели из-за усиливающегося затенения, но продолжают ежегодно цвести.

Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L. – группы растений располагаются на территории стационара Лахта, где обильно цветут. По обочинам дороги в пределах ивняка к востоку от мыса Березового в кв. 62 растения синюхи стали встречаться редко, подвергаясь вытеснению другими травами. В последние два года отдельные группы растений появились на полянах по левобережью залива Лахтинского в кв. 61 после того, как местность была глубоко перерыта кабанами, выбиравшими корневища иван-чая.

Тема: Летопись природы: Численность наземных беспозвоночных.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Выявление состава и численности эпигейной мезофауны в лесах Нижне-Свирского заповедника.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2021 гг. по основным типам леса заповедника – ельникам и соснякам различной степени увлажненности, мелколиственным лесам, по разреженным разнопородным лесам, а также в постбобровом местообитании с березовым молодняком семенного происхождения на месте спущенного в 2012 г. бобрового пруда. Материал собран общепринятыми методами с использованием выставляемых в линию почвенных ловушек диаметром 90 мм. Для анализа взяты результаты весенне-летних учетов, при которых оработано 13470 ловушко-суток. Общая динамическая плотность (ОДП) населения мезофауны представлена в экз./100 ловушко-суток.

Основные результаты. Состав и численность мезофауны герпетобия находятся в зависимости от климатических условий: сроков наступления теплого сезона, температурного режима весной и в начале лета, а также количества осадков. В отчетный период средний

срок наступления фенологического лета – 15 июня, при самом раннем сроке 5.06.2019 и самом позднем 1.07.2017. Май и июнь 2017 г. были очень холодными, значительно отклоняясь от средних многолетних данных. Средняя температура в мае этого года 3,7°С (на 6° ниже нормы), а июньская – около 11°С (на 4° ниже нормы). Несколько раз выпал снег, а дожди были редкими и скудными. В последний раз дождь со снегом шел 2 июня, а нулевая температура в ночное время была 5 июня. Июнь также не отличался ни теплом, ни большим количеством осадков. Беспозвоночных животных в лесах было настолько мало, что почвенные ловушки часто опустошались мелкими хищными млекопитающими и врановыми птицами, так что в большинстве случаев линии пришлось закрыть. Аномальным был также теплый сезон 2018 г., когда вследствие бесснежной зимы почва и болота сильно обсохли уже в марте – апреле. В последние два года наблюдений в мае выдавались серии дней с температурой выше 25°С. Оживление фауны беспозвоночных в жаркие дни мая с очередным падением температуры надолго сменялось ее замиранием. Июньская погода была сухой и жаркой. Летние учеты беспозвоночных заканчивались в середине июля, когда все поверхность почвы и мхи настолько сильно обсыхали, что попадемость беспозвоночных в ловушки сокращалась почти до нуля.

Таблица 1

Общая динамическая плотность (экз./100 ловушко-суток) населения мезофауны по основным биотопам Нижне-Свирского заповедника в 2015-2021 гг.

Год	Ельники	Сосняки-черничники	Сосняки сфагновые	Разнопородные леса	Мелколиственные леса	Постбобровый биотоп	В целом по лесам
2015	356	–	–	–	357	316	356
2016	315	373	224	–	572	–	371
2017	–	188	236	–	–	271	212
2018	397	–	–	479	–	188	438
2019	251	–	–	303	327	–	294
2020	–	–	520	442	420	–	460
2021	374	335	–	–	398	368	369
Среднее	338,4	298,7	326,7	408,0	414,8	285,8	357
1996- 2005	466 (122-1047)	449 (412-493)	246 (137-482)	982	446 (441-451)	–	520

Примечание. «-» – отсутствие данных.

Величина ОДП мезофауны в холодный сезон 2017 г. в сосняках была вдвое ниже, чем в годы с погодой, более приближенной к средним многолетним данным (таблица 1). В хвойных биотопах средняя по сезонам величина ОДП мезофауны была практически одинакова. В лесах с преобладанием лиственных пород летом она была в 2-2,5 раза выше, чем весной.

Основными многочисленными представителями в весенне-летних сборах были разные группы животных по разным биотопам. В хвойных незаболоченных лесах преобладали коллемболы (в среднем, 22% ОДП) и муравьи (24-28% ОДП). Пауки более многочисленны были весной – до 21%. Обилие сенокосцев возрастало от сезона к сезону, но в наблюдавшееся время их обилие в сборах не превышало 19%.

В переувлажненных местообитаниях отсутствовали сенокосцы, но были очень многочисленны пауки (до 40% от ОДП весной в сфагновых сосняках, до 29% – в постбобровом биотопе) и муравьи, до 25%. Долевое участие в численности коллембол достигало здесь 12-18%.

В лесах с преобладанием лиственных пород преобладали жуки – от 19 до 26% ОДП весной, пока на деревьях не полностью распустилась листва. В это же время обилие в сборах коллембол достигало в лиственном лесу 25%. Группы пауков, сенокосцев, муравьев, двукрылых были здесь близки по обилию – 13-16% ОДП.

По сравнению с данными двадцатилетней давности ОДП населения мезофауны по лесам в целом снизилась в 1,5 раза (таблица 1). При этом в мезофильных хвойниках она стала ниже в 1,5 раза, в лесах смешанного типа – в 2,4 раза, в мелколиственных лесах осталась на том же уровне, а по заболоченным соснякам произошло увеличение плотности населения эпигейных беспозвоночных

в 1,3 раза. Такие изменения можно связать с более сухими и жаркими климатическими условиями в мае – июне, происходящими в последние годы отчетного периода, которые приводят к сильному обсыханию мохового слоя в сфагновых биотопах и глубокому пересыханию почвы в лесах.

Тема: Летопись природы: Редкие виды. Беспозвоночные животные.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг состояния популяций редких видов на территории Нижне-Свирского заповедника и его ближайших окрестностей.

Материалы и методы. За период 2015-2021 гг. в заповеднике и его окрестностях отмечались виды животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Ленинградской области.

Основные результаты. Всего получены сведения о двадцати видах беспозвоночных животных (таблица 1). Некоторые из видов, предположительно включенные в списки обитателей заповедника при его закладке, никогда здесь не встречались, их следует исключить из списка редких: это широкопалый рак *Astacus astacus* (L.), красотка блестящая *Calopteryx splendens* Harr., жужелица черная *Carabus coriaceus* L. Такие виды, как *Boreus westwoodi* и *Chionea lutescens* (таблица 1), обычны и необоснованно включены в категорию редких, поскольку они активны в предзимье или в зимние оттепели, мало попадаясь на глаза исследователям. Работа по мониторингу состояния популяций редких видов беспозвоночных на территории заповедника продолжается.

Таблица 1

Сведения о редких видах беспозвоночных животных, встреченных в Нижне-Свирском заповеднике и его окрестностях в 2015-2021 гг.

Вид	Категория редкости	Состояние популяции в заповеднике и на смежных территориях
ARANEI		
<i>Araneus angulatus</i> Cl. Крестовик угловатый	3	Редок. Ежегодно.
<i>Nuctenea silvicultrix</i> (C.L.Koch) – Крестовик лесной	4	Редок. Ежегодно.
<i>Gnaphosa lugubris</i> (C.L.Koch)	3	1 ♀ 25.05.2016, сфагновый сосняк.

Вид	Категория редкости	Состояние популяции в заповеднике и на смежных территориях
<i>Alopecosa inquilina</i> (Cl.) –Алопекоза-гость	4	1 ♂ 3.09.2019 в сосняке-беломошнике, Олонецкий заказник, кв. 139.
<i>Dolomedes plantarius</i> (Cl.) – Каёмчатый охотник	3	3 ♀ 2-8.07.2017, 18.06.2019, сфагновые сосняки и постбобровый биотоп.
INSECTA		
<i>Chionea lutescens</i> Lund. – Хионя желтая (болотница)	3	Обычен, но малочислен поздней осенью по незаболоченным лесам и лугам. Ежегодно.
<i>Coenagrion armatum</i> Charp. – Стрелка вооруженная	2	20.08.2021 ♀ в зал. Лахта.
<i>Ischnura elegans</i> (Van. Lind.)	3	В 2019 г. личинки встречались в зал. Лахта.
<i>Aeschna subarctica</i> Walk. Коромысло арктическое	2	Редко. Ежегодно в июле – сентябре.
<i>Carabus clathratus</i> L. Жужелица золотисто-стоямчатая	2	1 экз. в июне 2015, заболоченный луг.
<i>Carabus menetriesi</i> Fald. – Жужелица Менетрие	2	В июне 2017 и 2019 гг. был обычен на лугу (стационар Лахта) и реже – в мелколиственных лесах.
<i>Carabus violaceus</i> L.- Жужелица фиолетовая	3	Был обычен во влажных лесах 2018-2021 гг.
<i>Limodromus krynickii</i> (Sperk) Быстряк Криницкого	3	3 экз. 13.05.2015 в ивняке, кв. 62; 1 экз. 24.05.2020 на обочине дороги в смешанном лесу, кв. 63.
<i>Dytiscus latissimus</i> L. – Плавунец широкий	3	1 экз. 28.06.2019, Гумбарицы.
<i>Platiceros caraboides</i> (L.) – Рогачик жужецеvidный	3	1 экз. 31.05.2015 на старой сосновой вырубке, Олонецкий заказник.
<i>Dicerca moesta</i> (Fabr.) — Златка хвойная, дицерка	3	1 экз. 12.06.2019 в сосняке, кв. 63.
<i>Macroleptura thoracica</i> Creutzer Лентура красногрудая	2	1 самка 23.06.2019, стационар Лахта.
<i>Necydalis major</i> L. – Неполнокрыл большой	3	1 экз. 3.07.2017 на стационаре Лахта.
<i>Papilio machaon</i> L. – Махаон	3	Обычен, но малочислен. Летает в июне. Ежегодно отмечается 1-6 экз.
<i>Boreus westwoodi</i> Hagen – Ледничник	3	Взрослые особи обычны, но малочисленны, встречался поздней осенью

Тема: Летопись природы: Редкие виды. Позвоночные животные.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг состояния популяций редких видов на территории Нижне-Свирского заповедника и его ближайших окрестностей.

Материалы и методы. За период 2015-2021 гг. в заповеднике и его окрестностях отмечались виды позвоночных животных,

занесенные в Красные книги Российской Федерации и Ленинградской области. Помимо данных автора, использованы сведения В.А. Ковалева по окрестностям Ковкиниц и Д.А. Старикова по урочищу Гумбарицы.

Основные результаты. Приводятся сведения о двадцати двух видах редких птиц, гнездование которых зафиксировано или возможно на обследуемой территории, а также одного вида млекопитающих (таблица 1).

Сведения о редких видах позвоночных животных, встреченных в Нижне-Свирском заповеднике и его окрестностях в 2015-2021 гг.

Вид	Категория редкости	Состояние популяции в заповеднике и на смежных территориях
AVES		
Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i> (L.)	5	1-2 токующих самца отмечены у Горки – Ковкиниц, Заостровья, Ситики в апреле – мае 2016-2017 и 2019-2021 гг.
Черный аист <i>Cyconia nigra</i> (L.)	2	1 особь в апреле – мае 2015 г. наблюдалась на зал. Гатрома у Ковкиниц.
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i> L.	4	Обычный мигрант, но в 2020 г. отмечался на гнездовании в зал. Лахта.
Скопа <i>Pandion haliaetus</i> (L.)	III – 5	Обычный гнездящийся вид. Малочисленна. Ежегодно гнездятся две-три пары.
Черный коршун <i>Milvus migrans</i> (Bodd.)	3	Редок. О гнездовании данных нет. 1 экз. – 29.04.2017 у Гумбариц, 1 экз. – 11.08.2019 у стац. Лахта, в 2020 г. – две птицы у зал. Лахта.
Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i> (L.)	5	Редко гнездящийся вид. По две птицы отмечалось в сезоны 2019-2020 гг.
Большой подорлик <i>Aquila clanga</i> (Pall.)	II-2	Редок. О гнездовании данных нет. Одиночные птицы встречались в 2015-2018 гг. в районе Ковкиниц, стац. Лахта и Гумбариц.
Беркут <i>Aquila chrysaetus</i> (L.)	III – 2	Редок. О гнездовании данных нет. Птицы встречались единично, весной или осенью с 2015 до 2018 гг.
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i> (L.)	III -3	Обычный гнездящийся вид, малочислен. В заповеднике 3-4 жилых гнезда ежегодно.
Пустельга обыкновенная <i>Falco tinunculus</i> (L.)	3	Малочисленна. Гнездится редко. В 2019 г. встречено три птицы. В 2020 г. у Ковкиниц наблюдалась 1 пара.
Кобчик <i>Falco vespertinus</i> (L.)	3	Редко гнездящийся вид. За сезон отмечается 1-3 особи.
Белая куропатка <i>Lagopus lagopus pallasii</i> Port.	II, 2	Обычный гнездящийся вид, малочислен. За год встречается до 15 птиц.
Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus longipes</i> (L.)	III-3	Малочислен. Гнезвился на островах по р. Свирь в годы с низким уровнем воды – 2019 и 2020 гг.
Большой веретенник <i>Limosa limosa</i> (L.)	3	Гнездящийся малочисленный вид.
Большой кроншнеп <i>Numenius arguata</i> (L., 1758)	3	Гнездящийся малочисленный вид.
<i>N. phaeopus</i> (L.) – Средний кроншнеп	3	Гнездящийся малочисленный вид.
Болотная сова <i>Aseo flammeus</i> (Pont.)	4	Гнездящийся малочисленный вид. 28.06.2020 одна птица встречена в кв. 103.
Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i> (J.R. Forster)	2	Редкий и нерегулярно гнездящийся вид. В 2016 г. успешно гнездились три пары. В 2017 г. совы погибли зимой из-за крепкого наста. В 2018 г. было два жилых гнезда, но одно из них было брошено из-за постоянного беспокойства людьми. С 2019 г. гнездования этой совы в заповеднике не наблюдалось.
Белоспинный дятел <i>Dendrocopos leucotos</i> (Bech.)	5	Гнездящийся малочисленный вид. За год встречается две-три птицы.
Трёхпалый дятел <i>Picooides tridactylus</i> (L.)	3	Гнездящийся малочисленный вид. За год встречается обычно 1-2 экз.
Овсянка-ремез <i>Emberiza rustica</i> Pallas	III – 3	Редко гнездящийся вид. 1 ♂ 18.05.2021 на окраине постбобрового биотопа на месте спущенного бобрового пруда в кв. 92. Сухостойный редкий лес, зарастающий березой и ивняком.
Дубровник <i>Emberiza aureola</i> Pallas	II – 1	1 ♂ в июне 2016, Гумбарицы.
MAMMALIA		
Ладожская нерпа <i>Pusa hispida ladogensis</i> (Nordquist)	III-3	Ежегодно несколько особей (реже, десятков особей или единично) встречается весной или в зимнее время на льдинах в пределах Свирской губы Ладожского озера. Весной 2019 г. здесь наблюдалась массовая гибель приплода нерп, поскольку во время чересчур теплой зимы льда на Ладоге было катастрофически мало. Льдины, которые использовались нерпами для окота, полностью растаяли к середине апреля, и детеныши утонули.

Тема: Летопись природы: Формирование новых биотопов. Ключевые участки. Вторичное заселение водотоков бобрами.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Охарактеризовать состояние популяции бобра *Castor fiber* L. и оценить его роль в экосистемах Нижне-Свирского заповедника.

Материалы и методы. Наблюдения проводились визуально в 2015-2021 гг. по основным внутренним водотокам территории, вытекающим из моховых болот, и их окрестностям. Это ручьи Ваемский, Часовенский, Киевский, Ситики, ряд небольших безымянных ручьев и канав в центральной и северо-западной частях заповедника, речки Гумбарка, Зубец и Пельчужня.

Основные результаты. Прежде всего следует отметить, что мощность потоков всех внутренних водных артерий данной территории зависит от степени увлаженности моховых болот, которые в свою очередь подпитываются атмосферными осадками. Поскольку весенне-летний период данного региона нередко бывает засушливым, болота сильно теряют воду, сток с них прекращается, все речки и ручьи в это время пересыхают. Вода сохраняется только на устьевых участках речек Зубец и Пельчужня, впадающих в Ладогу, за счет подпора воды из озера. Наполнение водой чаш болот начинается осенью.

Бобры давно заняли все водотоки заповедника, но по мере расходования зимних кормов в виде доступных для валки листовенных деревьев они покидали выработанный участок, переходя на новый вверх по течению. Оставленная без присмотра плотина быстро разрушалась, старый пруд, на котором бобры продержались несколько лет, спускался, оставляя после себя сухое или влажное местообитание, называемое постбобровым. В последнем случае на ровной низине образуется так называемый «бобровый луг», зарастающий различными влаголюбивыми травами и способный поддерживаться в таком виде десятки лет. В случае приподнятых берегов основного русла после спуска пруда долина ручья зарастает древесной растительностью, и бобры вновь могут вернуться на данный участок спустя 25-30 лет. В благоприятные для существования бобров годы их численность на территории заповедника составляла около 115 особей.

В начале отчетного периода бобровые поселения располагались преимущественно

но в верховьях речек и основных ручьев. Но в сезон 2018 г. после катастрофического весеннего обсыхания болот (по причине отсутствия полых вод из-за отсутствия снега в зимнее время) многие поселения на высохших ручьях были бобрами покинуты уже в марте – апреле. Вдоль обсохших русел ручьев протянулись цепочки следов медведей, охотившихся на оставшихся без укрытий грызунов. Уцелевшие от хищников бобры переживали неблагоприятный для жизни период, спустившись вниз по р. Свирь, где часть их поселилась на устьевых островах и озерах, а также в низовьях речек, впадающих в Ладогу. Озеро в этот год отличалось очень высоким уровнем воды, подпиравшим речки на два километра вверх по их долинам. В результате климатической катастрофы бобрами были полностью покинуты ручьи Ваемский, Киевский, Лахтинский, канавы и ручьи в ур. Зенковщина, р. Гумбарка. Частично сохранились лишь участки прудов, выходящих непосредственно к сфагновым болотам, сберегавшим воду под метровым слоем мха: в верхнем (кв. 47) и среднем (кв. 60) течении руч. Часовенского, на р. Пельчужня в кв. 100, у истоков р. Зубец в кв. 118, на канаве у Лыкова болота в кв. 92, в низовьях руч. Ситики (кв. 96), близ оз. Сярьба. В каждом случае один-два зверя смогли пережить здесь засуху до начала осенних дождей. Число жилых поселений на внутренних водотоках заповедника сократилось более чем втрое.

Вторичное заселение бобрами водотоков началось с осенними дождями 2018 г. и продолжилось жаркими и засушливыми сезонами последующих лет, когда прекращение стока с болот наблюдалось уже в мае. На руч. Ваемском бобры вновь вернулись на места по правому и левому рукавам ручья в кв. 50, покинутые ими более пятнадцати-двадцати лет назад. Выросший на месте бывших прудов древостой и ивняк звери использовали на постройку каскада плотин по каждому из рукавов и в качестве корма. Пруды вторичного заселения занимают всю ширину долины. Они чистые, без торчащего из воды сухостоя деревьев. Живут бобры здесь в норах под крутыми склонами долин. На руч. Часовенском сохранилось жилое поселение в среднем течении. Половина его площади, более двух гектаров, в 2018 г. полностью обсохла и заросла осоками. Вторая половина пруда сильно обмелела, но сохранила часть воды, благодаря непосредственному выходу к болоту. Из верхнего поселения

звери ушли. Остался значительно сократившийся по площади самый верхний из каскада обширных прудов с большой хаткой-островком посередине. Семья бобров переселилась западнее, в кв. 47/107 на четыре небольших ручейка с мощным осинником вдоль кромки болота. Здесь в сухие сезоны последующих лет они выживают на одном, не усыхающем полностью пруду. Живут в двух хатках по низким берегам. Бобры освоили также новые участки: по руч. Кечкужня (кв. 135), на притоке Зубрянки в кв. 124, в устье р. Гумбарка и на ее левых притоках в кв. 97, на канаве в кв. 92.

Таким образом, при сложившихся для данной местности климатических условиях численность бобров заповедника подвержена резким колебаниям. Но звери способны быстро ее восстанавливать, осваивая новые или заселяя старые места, при возможности заготовки на них зимнего корма. В низинном ландшафте, помимо непосредственной долины ручья, по окрестностям образуются обширные, занятые лесом или открытые подтопления, называемые «бобровым ветландом». При постоянном переувлажнении лес здесь усыхает. За отчетный период такие участки образовались в кв. 60 (около 5-6 га редкого угнетенного ельника с ольхой по правобережью ручья ниже бобровых плотин); в кв. 47 между ручьями, где усох старый высокоствольный ельник на площади более 1,5 га.

На местах бывших поселений с их обширными разливами образуются новые, осветленные непосредственно бобрами при валке деревьев или в результате усыхания затопленного древостоя «постбобровые» биотопы. Помимо «бобрового луга» на р. Пельчужне в кв. 101 такие луговины находятся по бассейнам ручьев Ситики и Киевского в кв. 91-92, по среднему течению р. Гумбарки в кв. 98, вдоль русла руч. Платоновского в кв. 66. Вдоль среднего течения руч. Ваемского десятки лет существует «бобровый луг» другой степени влажности – сухой, на песчаной почве, не подпитываемый водой из ручья, протекающего здесь по глубоко врезанному в землю руслу. Луг зарос разнотравьем и зарастает древесной порослью, что привлекает сюда лосей и медведей. Древесный сухостой по бобровым местообитаниям заселяют не только насекомые, но и птицы. Изучение скорости становления экосистем и их особенностей в бобровых и постбобровых местообитаниях представляет немалый научный интерес.

Заповедник «Олекминский»

Тема: Летопись природы. **Раздел:** Фауна и животное население. **Хищничество соболя на кабаргу в Якутии (2015-2021 гг.).**

Исполнители: А.В. Аргунов, Д.И. Тирский, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Олекминский».

Цели и задачи. Сбор и многолетний анализ информации о хищничестве соболя на кабаргу на территории Олекминского заповедника и Центральной Якутии.

Материалы и методы. Данные собраны авторами в Южной (Олекминский заповедник) и Центральной Якутии в 1990-2021 гг. Всего на маршрутах зарегистрирован 31 случай охоты соболя на кабаргу. Более детальные сведения о фактах добычи соболями кабарги получены в Олекминском заповеднике, где на отрезке вдоль русла р. Олекма протяженностью 135 км проводились постоянные наблюдения и обнаружено в разные годы 14 умерщвленных соболями кабарог. На указанном расстоянии вдоль реки защитные станции кабарги в виде береговых скал с отстоями протянулись на 52 км. В среднем течении р. Амга (Центральная Якутия) на маршруте 40 км по ее руслу, где в течение двух зим (2007/08 и 2020/21 гг.) зарегистрировано 15 нападений соболя на кабаргу, имеются 5 выходов крутых береговых скал с отстоями. Еще две тяжело раненные соболями кабарги обнаружены в феврале 2021 г. на Верхоянском хребте. Численность соболя в Якутии в 2011-2019 гг. составляла в среднем 248 тыс. особей, плотность – 0,8-3,7 особей на 10 км². Плотность населения кабарги в наиболее свойственных ей местообитаниях в Олекминском заповеднике и долине р. Амга – порядка 5-7 особей на 10 км². Численность кабарги в Якутии в период 2010-2016 гг., по данным зимних маршрутных учетов, колебалась от 8,9 до 44 тыс. особей., а в 2019 г. оценивалась в 46 тыс. особей.

Основные результаты. Соболи способны добывать кабаргу в разные периоды года, но чаще хищник охотится на свою жертву в глубокоснежные зимы, когда доступ к потенциальным объектам пищи (мышевидные грызуны, ягоды, орехи и др.) крайне затруднен. Влияние глубокоснежья на интенсификацию охоты соболя на кабаргу демонстрируют случаи, произошедшие в многоснежные зимы в 2007/08 и 2020/21 гг. в Центральной Якутии,

когда высота снега достигла 60-80 см. Так, в ноябре – феврале 2007/08 г. в среднем течении р. Амга на маршруте протяженностью 40 км с устья р. Сылгылыр до устья р. Сибикте на льду реки обнаружены останки 8 кабарог, задавленных соболем. Еще одна тяжело раненая и обессиленная взрослая самка со вцепившимся в спину соболем была встречена здесь в середине ноября. А в январе – феврале 2021 г. в течение месяца на том же маршруте жертвами соболя стали три особи кабарги. Еще три кабарги, выбежавшие на лед речки при преследовании соболями, были обнаружены на боковых притоках р. Амга. В одном из этих случаев соболь, запрыгнув на кабаргу, грыз шею животного, в двух других случаях, хищники, не отставая, преследовали своих жертв, держась от них на короткой дистанции.

В бесснежный период случаи добычи сободем кабарги регистрируются единично. В Олекминском заповеднике зарегистрирован один случай добычи хищником кабарги в бесснежный период. Останки молодой кабарги (предположительно, возрастной группы 2-3 года), задавленной сободем, обнаружены 30 июля 2009 г. на левом берегу р. Олекма в 700 м выше устья р. Мердон. Судя по размерам экскрементов и следам хищника на песке, кабарга была убита крупным самцом. Хищник объел части головы и передних ног своей жертвы.

Таким образом, даже при достаточном количестве обычной пищи в летний период соболь способен разнообразить рацион, охотясь на крупную жертву, что дополнительно характеризует многогранность и широту трофической специализации вида.

Тем не менее соболь добывает кабаргу главным образом в зимний период. В Якутии этот хищник активизировал преследование и успешно добывал кабарог по мере нарастания мощности снежного покрова. Из всех зарегистрированных случаев охоты с октября по март ($n=30$) наибольшее их число приходилось на глубокоснежную вторую половину зимы, достигая максимума в феврале. В первой половине зимы (октябрь – декабрь) доля удачных охот составила 16,7%, во второй половине зимы (январь – март) – 83,3% от всех случаев.

В половозрастном составе жертв соболя ($n=14$) в Якутии самки кабарог преобладали над самцами (9:2), число сеголетков составило 3 особи. На юге Дальнего Востока число самок кабарги в добыче соболя также было больше (6:2), а на Алтае этот показатель со-

ставлял (4:3). Сравнительно малое число сеголетков и разные соотношения самцов и самок в добыче соболя в Якутии и в других регионах позволяют сделать предположение о неизбирательной добыче сободем кабарог разного пола и возраста. Вероятно, встречаемость жертв разного пола и возрастных групп в добыче хищника зависит от обилия и структуры группировок кабарги в каждой части ареала этого вида.

В Олекминском заповеднике на кабаргу охотились в основном самцы соболя, которые добыли 10 кабарог из 14 зарегистрированных жертв, в остальных случаях пол хищника не установлен. В 2017 г. только в первой декаде марта на маршруте длиной 35 км по р. Олекма найдены останки 4 кабарог, задавленных сободем, причем две особи были умерщвлены одним и тем же самцом. Первой жертвой этого соболя оказалась взрослая самка кабарги, у которой хищник объел только заднюю часть, оставив нетронутой остальную часть туши. Второй жертвой была самка-сеголеток, которая была съедена сободем частично. Туша этого сеголетка найдена возле левого берега Олекмы в 300 м от предыдущей жертвы. Вполне очевидно, что в Якутии, как и в других регионах, на охоте за крупной добычей специализируются в основном самцы, учитывая половой диморфизм и трудность охоты на кабаргу. Однако самки соболя тоже способны добывать кабаргу.

При умерщвлении кабарги соболь, как правило, запрыгнув на спину животного, вгрызается ему в шею и затылок, нанося при этом многочисленные рваные раны. В начале февраля 2021 г. на Верхоянском хребте в один и тот же день около автомобильной дороги вдоль горной реки на большом расстоянии друг от друга были обнаружены две израненные кабарги (самец и самка), пострадавшие от нападения двух разных соболей. У обоих соболей изгрызли шею и затылок, около раненой самки на снегу повсюду были разбросаны сгустки крови и клочья шерсти. При подходе людей эти тяжелораненые животные не смогли подняться с лежки. Добыче сободем кабарги обычно предшествует долгая и упорная погоня. При этом путь хищника изобилует частыми нападениями, соболь пытается запрыгнуть на спину, удержаться на кабарге, совершая прокусы уязвимых частей тела жертвы. Добытую кабаргу соболь нередко утилизирует полностью, оставляя лишь кости, шерсть животного и содержимое желудка. В Олекминском заповеднике хищники объедали практически всю тушу животных в

половине случаев из 14. Здесь соболи, как и в других регионах, особенно при отсутствии крупных конкурентов, неоднократно возвращались к останкам кабарог, нередко устраивали убежища рядом с ними. У р. Олекма 6 февраля 2018 г. такое убежище было встречено среди береговых камней. Следующей ночью к останкам кабарги подходила россомаха, но, не доходя 5 м, ушла обратно.

Выход на скальный отстой, который спасает кабаргу при нападении некоторых видов хищников, не всегда обеспечивает ей защиту от соболя. Стереотип оборонительного поведения кабарги составляет бегство от соболя вниз по склону, выход к речкам, что характерно почти для всех наблюдений охот. По нашим наблюдениям по р. Олекме, кабарга несколько раз, уходя от соболя, выбегала на наледь и след лыжни на льду реки. Очевидно, такие действия могут обеспечить животному большую возможность избежать гибели, если она выбежит на малоснежный участок наледи, русла реки, где сможет бежать гораздо быстрее соболя, чем по глубокому рыхлому снегу в лесу. Бегство по застывшей воде наледи, а также своеобразное отстаивание в полынье нередко спасают кабаргу от соболя. Однако в условиях холодного климата Якутии зимой такая стратегия защиты кабарги от соболя не всегда эффективна: температура воздуха нередко снижается до $-50-60^{\circ}\text{C}$, происходит глубокое промерзание почвы, озер и водотоков, отсутствуют полыньи и наледи на реках. Незамерзающие участки на водотоках встречаются лишь в горной и горно-таежной провинции Южной и Северо-Восточной Якутии. В Центральной Якутии они отсутствуют. По нашим данным, все успешные охоты соболя на кабаргу заканчивались в прирусловой части рек в местах, где отсутствовали полыньи и крупные наледи.

Соболь, как и другие хищники, добывающие кабаргу (волк, рысь, россомаха, харза), выполняет определенную биоценологическую роль в системе «хищник – жертва». Однако соболь не может быть отнесен к облигатным для кабарги хищникам. Преследование и добыча им кабарги в Якутии, как и в других регионах северной части ареала кабарги, активизируется только в некоторые многоснежные зимы при синхронном сокращении доступа к обычной пище. Но вероятно, что некоторые соболи могут в большей мере специализироваться на ловле крупной добычи независимо от сезона года. Не исключена также возможность более масштабного воздействия соболя на популяцию кабарги в

бесснежный период года, которое из-за сложности наблюдения еще недооценено. Оборонительное поведение кабарги может успешно реализоваться при уходе от хищника на приречные участки при наличии зимой больших наледей, открытой воды полыней. Поэтому в разных частях своего ареала кабарга имеет разные шансы спасения от нападений соболя в связи с комплексом защитных свойств местообитаний – не только скальных отстоев, но, прежде всего, наледей и незамерзающих участков русел рек. В сравнении с более редкими случаями регистрации жертв соболя в более южных частях ареала кабарги значительное количество встреч жертв этого хищника на севере ареала в Якутии в многоснежные зимы в значительной мере связано с недостатком защитных условий приречных местообитаний.

Тема: Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Ресурсы гусеобразных и тетеревиных птиц на территории заповедника «Олекминский» (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Д.И. Тирский, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Олекминский».

Цели и задачи. Изучение многолетней динамики ресурсов гусеобразных и тетеревиных птиц в различных типах местообитаний на территории заповедника «Олекминский». Рассмотрение данных об успешности размножения и численности ресурсообразующих гнездящихся видов.

Материалы и методы. Сроки учетов численности гнездящихся видов водоплавающих птиц определялись фенологической спецификой региона: с 15 мая по 5-10 июня (регистрировались распределившиеся по гнездовым территориям пары и одиночные самки) и с 10-15 по 30 июля, а для нырковых уток и крохалей – до 10 августа (учитывались самки с выводками и самки, демонстрировавшие явную привязанность к территории). Учеты велись на пеших маршрутах и с весельных лодок. Обязательно использовался 8-кратный бинокль. Учет на озерах и пересыхающих мелких реках проводился в большинстве случаев одним пешим учетчиком, который, после тщательного предварительного осмотра водоема с помощью бинокля, начинал передвигаться по берегу или в полосе прибрежно-водной растительности. Таким же образом обследовались ручьи и мелкие

реки, на которых не представлялось возможным передвигаться на лодках. Исследования проводились на основе известных методик.

Учет тетеревиных птиц проводился в соответствии с «Методическими указаниями по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР» (1990 г.). Успешность размножения гусеобразных птиц определялась как средний размер выводка в период перед поднятием на крыло, курообразных птиц – в период достижения птенцами размеров взрослых птиц (конец августа – начало сентября). В брачный период регистрировались все токовища и находящиеся на них глухари. Продолжительность наблюдений на токах за весь период составила около 300 часов.

Общая протяженность маршрутных учетов, охвативших все типы местообитаний птиц, установленных для территории заповедника и его охранной зоны, составила по береговой линии озер и руслам рек 1830 км, по таежным, таежно-маревым и горно-таежным угодьям – 6275 км.

Облик преобладающей части территории заповедника в полной мере отвечает действию зональных факторов. Их действие отчетливо сказывается и на облике азональных образований, коими, главным образом, являются горы Амгинского хребта. Это определяет ограниченность состава и экологические свойства водно-болотных угодий, слабую представленность в них озерных местообитаний и абсолютное доминирование лесных угодий.

В заповеднике представлены 4 типа озерных угодий. Водно-болотные угодья как место обитания водно-болотных птиц реализуются в виде пространственных комплексов. Такие водно-болотные комплексы, в пределах которых водоплавающие птицы осуществляют весь цикл пребывания в местах гнездований на исследуемой территории, представлены 4 типами.

Лесные угодья могут быть дифференцированы на 6 типов угодий. Условия обитания тетеревиных птиц могут быть достаточно благоприятными при сочетании разных типов лесных угодий, когда птицы в течение года могут перемещаться из одного местообитания в другое, используя кормовые и гнездовые биотопы, в зависимости от изменения сезонных условий. На территории заповедника выделяются 4 типа комплексных угодий, являющихся полноценными местообитаниями для тетеревиных птиц.

Основные результаты. Численные характеристики группировок птиц в заповеднике являются показателями, по которым оцениваются естественные уровни емкости основных типов местообитаний региона и значение заповедника в сохранении региональных ресурсов птиц. Из широкого перечня зарегистрированных в заповеднике видов рассматриваемой группы птиц устойчивые связи с территорией имеет небольшое число видов, и еще меньше видов образуют здесь значительные группировки. Данное обстоятельство связано исключительно с составом местообитаний, обусловленным интенсивным влиянием зональных факторов. Проявление признаков азональности связано в основном с горными участками и не находит отражения в виде сколько-нибудь специфических водно-болотных угодий. Поэтому благоприятные или пригодные условия обитания здесь находят, прежде всего, тетеревиные птицы, а из водно-болотных птиц – либо специализированные виды, связанные с многочисленными малыми и средними водотоками горного и полугорного типов (каменушка, длинноносый и большой крохали), либо экологически пластичные виды, способные осваивать широкий спектр типов рек и озер (обыкновенный гоголь, кряква, чирок-свистун, свиязь, хохлатая чернеть). При этом сколько-нибудь значительные озерно-болотные комплексы представлены лишь двумя урочищами: в долине р. Олекмы (1,5 км²) и в истоках р. Туолба (0,5 км²). В силу небольшой площади заповедника (140×70 км) угодья одного типа не имеют различий по экологическим свойствам. Соответственно, практически по всей территории заповедника плотность населения широко распространенных видов существенно не отличается в однотипных местообитаниях. Поэтому для целей экстраполяции данные по плотности населения объединены в один массив. Приведенные значения плотности населения следует рассматривать также в качестве естественных уровней экологической емкости доминирующих типов местообитаний региона, не испытывающих прямой антропогенной нагрузки. Степень достоверности расчета размеров ресурсов определяется, прежде всего, репрезентативностью учетов. Учетами охвачены все имеющиеся типы местообитаний, а степень их покрытия маршрутами значительно превышает минимума, установленные методиками проведения учетов. Например, береговая линия озер покрыта маршрутами учетов на 100%. Расчет осенних запасов водоплавающих птиц про-

водился с учетом установленных данных по успешности размножения, которая определялась как средний размер выводка в период перед поднятием на крыло.

Результаты расчета численности ресурсообразующих гнездящихся видов, коими являются утки и тетеревиные птицы, позволили установить, что средняя гнездовая численность речных уток на территории заповедника составляет 250-280 пар, осенняя 2300-2500 особей, нырковых утки крохалей – 680-720 пар, осенняя численность 5300-5500 особей. Зимняя численность каменного глухаря 4500-5000 особей, тетерева 270-300, рябчика 12000-14000, белой куропатки 2700-3000 особей. Общая численность тетеревиных птиц достигает 19500-22300 особей.

В многолетнем аспекте численность гусеобразных птиц в заповеднике практически не изменяется и находится на одном уровне. Результаты многолетних учетов на постоянных маршрутах указывают на то, что плотность населения и численность видов водоплавающих птиц в заповеднике испытывают лишь небольшие колебания по годам и заметно выше по сравнению с таковыми на осваиваемых человеком территориях. У курообразных же птиц, напротив, отчетливо прослеживаются многолетние циклические колебания плотности населения соответственно и численности каменного глухаря, тетерева, рябчика и белой куропатки, синхронные с колебаниями численности боровой дичи на остальной части бассейна Лены.

Такого рода колебания плотности населения имеют тесную связь с высотой снежного покрова и зимним температурным режимом. Анализ данных многолетних учетов указывает на то, что минимальных значений плотности населения курообразных птиц достигает в малоснежные зимы, сопровождающиеся продолжительными периодами экстремально низких температур приземного воздуха. У гусеобразных птиц отчетливо прослеживается наличие градиента плотности населения на границе заповедника с участками, на которых наблюдается выраженная активность человека (движение моторных лодок, законная и незаконная охота, рыболовство, водный туризм). На р. Олекма в охранной зоне заповедника обычно регистрируется до 3,5 выводков уток на 10 км русла, а уже на всем остальном ее протяжении (300 км) от границы охранной зоны заповедника до устья реки средняя плотность населения составляет менее 0,1 выводка на 10 км. На рр. Амга и Туолба в охранной зоне обита-

ет, соответственно, 4,4 и 3,8 выводка на 10 км русла, а за ее пределами на освоенных участках, доступных для моторных лодок, – не более 0,3. При этом успешность размножения уток на территории заповедника не превышает предельных показателей, установленных для Приленского плато или Центральной якутской равнины. Гнездовые группировки таежного гуменника и лебедя-кликун в заповеднике насчитывают не более чем по 10 пар. Несмотря на малочисленность, их следует признать ценными объектами с позиций сохранения регионального биоразнообразия по той причине, что их гнездовья на прилегающих к заповеднику территориях не сохранились.

Тема: Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население. Солонцевание лося *Alces alces* L., 1758 в Южной Якутии (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Д.И. Тирский, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Олекминский».

Цели и задачи. Изучение этологических процессов при функциональных и морфологических изменениях в организме лосей (*Alces alces*) в криогенных условиях Севера, проявляющихся в литофагиальном пристрастии, выявление отличительных черт в литофагиальной этологии лося в Южной Якутии.

Материалы и методы. Регистрация летне-осенней литофагии лосей посредством фотоловушек Bushnell проведена на природном солонце «Сордонноох» в пределах территории государственного заповедника «Олекминский». Используемые фотоловушки реагируют на движение и предназначены для фотографирования средних и крупных животных. Фотокамеры оснащены пассивным инфракрасным датчиком движения и инфракрасным светильником, что позволяет получать черно-белое изображение в темное время суток и цветное – в светлое время. Фотоловушки с установленной датой и временем фиксировались на деревьях на высоте около 1-2 м на расстоянии 5-6 м от солонцов. Фотографирование движущихся объектов фиксировалось с промежутками 5 с. Наблюдения были проведены в долине р. Олекма (правый приток р. Лена) на природном солонце на оз. Сордонноох (поймареки, гидроморфный солонец, 59°05' с.ш., 121°48' в.д.) с 19 мая по 13 июня 2015 г., с 4 июня по 26 июля 2016 г. и с 17 июня по 3 июля 2021 г. В общей сложности проведено 94 фотоло-

вушко-суток: май – 12, июнь – 53, июль – 29. За обозначенный период получено и проанализировано 3373 фотографии. Полученные с фотоловушек данные пересчитывались на число посещений животными и общее число посетивших солонец лосей. Малое число животных при разовых посещениях позволило идентифицировать отдельных особей при повторных заходах и высчитать предполагаемую численность индивидов на том или ином участке.

Основные результаты. В общей сложности проведено 94 фотоловушко-суток. За этот период исследований зарегистрировано 374 одиночных и групповых посещений солонцов. Зафиксировано пребывание на солонце 471 лося, включая повторные заходы одних и тех же индивидов. Всего на солонце за период исследований зафиксировано 28 индивидов: 14 самцов и 14 самок, в том числе две самки с телятами.

Продолжительность солонцевания животных зависит от степени их тревожности. Район следования относится к заповедной зоне, поэтому фактор беспокойства сведен здесь к минимуму. В общей сложности продолжительность солонцевания лосей составляла от 1 до 132 мин. По нашим наблюдениям продолжительность литофагии отличается в зависимости от пола; самки солонцуют дольше, чем самцы. Кроме того, нами отмечено различие длительности пребывания животных на солонце в зависимости от времени суток. Для определения суточной посещаемости солонца мы разделили сутки на две равные части: с 8 до 20 ч и с 20 до 8 ч. Большая часть времени солонцевания животных выпадает на период с 20 до 8 ч. Исходя из этого, мы разделили период с 20 до 8 ч на три части: закат – с 20 до 24 ч; самое темное время суток – с 24 до 4 ч; рассвет – с 4 до 8 ч. Половина посещений солонца приходится на самое темное время суток, с 24 до 4 ч (50,5%). Наименьшая посещаемость солонца наблюдалась в светлое время суток с 8 до 20 ч (8,6%). Самки охотно посещают солонец на рассвете с 4 до 8 ч. На закате (с 20 до 24 ч) посещение солонца самками меньше, чем самцами. Наибольшая активность солонцевания отмечается в июне – в среднем 5,7 лосей за сутки. Данное обстоятельство объясняется периодом отела у самок и развития рогов у самцов. В посещении солонца в течение летнего периода наблюдаются половые отличия. Солонцевание в мае у обоих полов одинаковое. В июне посещение солонца самцами резко увеличивается и становится вдвое

больше, чем у самок. В июле, наоборот, активность солонцевания самцов резко падает и становится меньше, чем у самок. По нашим данным, с июля посещаемость солонца резко снижается: на 82,5% относительно июня. Максимальная численность солонцевавших одновременно лосей достигало пяти.

Таким образом, по результатам проведенных исследований продолжительность солонцевания лосей составляет в среднем $12,0 \pm 1,1$ мин. Продолжительность солонцевания самок немного больше, чем у самцов. Половина посещений солонца приходится на самое темное время суток с 24 до 4 ч (50,5%). Наименьшая посещаемость солонца наблюдалась в светлое время суток с 8 до 20 ч (8,6%). Наибольшая активность солонцевания отмечается в июне – в среднем 5,7 лосей за сутки. Данное обстоятельство объясняется отелом у самок и развитием рогов у самцов. В июне посещение солонца самцами резко увеличивается и становится вдвое больше, чем у самок. С июля посещаемость солонца лосями резко снижается: на 82,5% относительно июня.

Заповедник «Остров Врангеля»

Тема: Популяционная экология белого гуся острова Врангеля.

Исполнитель: У.В. Бабий, ФГБУ «Государственный заповедник «Остров Врангеля».

Цели и задачи. Изучение состояния популяции белого гуся острова Врангеля и анализ факторов, влияющих на нее.

Материалы и методы. С мая по август на территории основной колонии белого гуся в долине р. Тундровой ежегодно проводятся работы по изучению условий гнездования, определению численности популяции, результатов ее размножения. Рекомендации по методике учета разработаны в 1969 г. В 2015-2017 гг. в методику внесен целый ряд корректировок и дополнений.

Работы включают фенологические наблюдения, определение доли годовалых птиц, вернувшихся на остров, среднего числа яиц в гнездах, соотношения гусей с разной окрашенностью голов, оценку результатов гнездования и среднего числа птенцов в семьях, покидающих колонию. Учет гнезд на колонии проводится методом наземных трансект,

вскоре после того, как выводки покинули её территорию. В результате устанавливаются численность гнездившихся гусей, площадь колонии, плотность и успех гнездования. Общая весенняя численность популяции оценивается с учетом числа гнездящихся и негнездящихся птиц.

Кроме того, проводится мониторинг температуры почвы и воздуха при помощи термодатчиков, фотодокументация схода снежного покрова. В 2015 г. заложена площадка для измерения глубины оттаивания многолетней мерзлоты как ежегодного динамического показателя накопления тепла. Также в течение сезона проводится анализ влияния хищников и копытных на популяцию.

Основные результаты. В Евразии, на острове Врангеля, гнездится так называемая «врангельская популяция» малого белого гуся (*Anser c. caerulescens*), численность которой в последние 60 лет колебалась в пределах 60-685 тыс. особей.

Условия гнездования за отчетный период были благоприятными в 2015, 2016, 2019, 2020 и 2021 гг.: ранняя весна после немногоснежной зимы и, как следствие, быстрое освобождение гнездовой территории от снега. Таким образом, гуси не испытывали дефицита мест гнездования в эти годы. В 2017 г. условия были средними, но при этом размножение также оказалось достаточно продуктивным, в том числе из-за снижения пресса хищников в последние годы (75,5% успешных гнезд). Из серии лет успешного гнездования выделяется 2018 г.: жесткий дефицит территории после многоснежной зимы, поздняя весна. Снег сходил долго, в результате птицы массово бросали кладки, прибегали к подкладыванию яиц в чужие гнезда. Только часть молодых птиц (в возрасте 2 и 3 лет) участвовала в размножении, заселение колонии происходило в две волны.

В экстремально теплый 2019 г. впервые в большом числе гуси гнездились в тундре Академии – в местообитаниях, которые ранее были «закрыты» для них до выводкового периода из-за более позднего снеготаяния. Следует отметить, что в других частях ареала это типичные местообитания белого гуся, но на острове птицы использовали их впервые.

В 2020 и 2021 гг. только в некоторых традиционных районах колонии около 10% гусей не смогли загнеститься или потеряли кладки. В то же время 2020 г. – год рекордов. Весенняя численность составила более 685 000 особей (2015 г. – 240 000 птиц). Гуси гнезди-

лись на огромной территории в 21 580 га: от долины р. Мамонтовой на юге с выходом в тундру Академии на севере от р. Медвежьей на северо-западе и р. Неизвестной на северо-востоке. Фактическая площадь колонии составила 9 140 га (2015 г. – 2 680 га).

При нынешних экологических условиях колония белого гуся в долине р. Тундровой не имеет границ и каких-либо ограничений по территории размножения. Однако в пределах острова популяция не стремится образовывать новые колонии. Колонии под покровительством белых сов за отчетный период отмечены в 2016 и 2019 гг.

На сегодняшний день врангельская популяция белого гуся утратила свою изолированность и вовлекается в общие видовые процессы, которые в настоящее время имеют тенденцию к увеличению численности и межпопуляционному перемешиванию. С 2011 г. мы наблюдаем резкий рост численности за счет притока гусей с других североамериканских популяций, что подтверждает резкое изменение в соотношении гусей с разной окрашенностью голов, существенное увеличение доли белых гусей темной фазы, более характерных для восточных североамериканских популяций, а также данные по миграциям с острова. Значительное увеличение численности белых гусей на острове Врангеля и иммиграционные потоки с Северо-Американского континента в Азию создают благоприятные условия для восстановления вида в тундрах Северо-Востока Азии и формирования и укрепления азиатских зимовок.

Тема: Популяционная экология и динамика численности копытных острова Врангеля.

Исполнитель: У.В. Бабий, П.С. Кулемев, А.Р. Груздев, ФГБУ «Государственный заповедник «Остров Врангеля».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций копытных-интродуцентов и анализ динамики их адаптации к изолированным условиям острова и изменяющимся условиям среды обитания.

Материалы и методы. Полевые работы включают ежегодные наземные маршрутные учеты. Маршруты пролегают по потенциально пригодным для обитания овцебыка и северного оленя районам острова. Определение численности, половозрастного состава и демографических параметров происходит

посредством визуального наблюдения, фото-видеосъемки, в том числе с применением дрона (DJI Mavic Enterprise). Когорты определяются по линейным размерам тела, форме и степени развития рогов. Приплод оценивается как число телят на 100 самок старше 2-х лет.

Основные результаты. В 1940-х годах на остров Врангеля интродуцирован домашний северный олень (*Rangifer tarandus*), а в 1975 г. – овцебык (*Ovibos moschatus*). По палеонтологическим данным оба вида обитали на территории острова в позднем плейстоцене, а северный олень и гораздо позже (2-3 тыс. лет назад).

С 2004 г. численность северного оленя снижается и на данный момент не превышает 100 особей. Вероятные причины заключаются, во-первых, в неблагоприятных погодных условиях – аномально теплых зимах и, как следствие, ограничении доступа к кормовому ресурсу из-за гололедных явлений. Во-вторых, отмечена гибель наиболее продуктивной части популяции (самцы 6 лет, самки в возрасте от 3 до 7 лет), что отрицательно сказалось на воспроизводстве популяции в дальнейшие годы. Кроме того, повлиял рост численности волков и волко-собачьих гибридов, наблюдавшийся в период снижения численности оленей на острове. Если 30 лет назад регистрировались единичные встречи, то в 2020 г. – до 18 особей одновременно.

В 2018 г. отмечена последняя встреча стада северного оленя (33 особи), в 2021 г. – единственная встреча небольшой группы (предположительно 4 самки).

Овцебык, наоборот, не только сохранил, но и увеличил численность. Кроме того, реинтродукция овцебыка оказала влияние на состояние популяции северного оленя ввиду его большей приспособленности к изменениям механических свойств снежного покрова и доступности подснежных растительных кормов.

Численность овцебыка за отчетный период составила 900-1200 особей. Демографические параметры популяции и распределение существенно не отличаются от данных прошлых лет и литературных данных. Численность популяции превышает оптимум, определенный в период расселения. Низкие значения плодовитости самок и выживаемости телят это подтверждают. Таким образом, в дальнейшем планируется регулирование численности путем отлова и расселения в другие районы российской Арктики для обогащения разнообразия фауны тундровой зоны и восстановления прежнего ареала вида.

При существующей тенденции роста популяции овцебыка, увеличении численности волка и волко-собачьих гибридов, отсутствии возможности перехода оленей с материковой части Чукотки популяция северного оленя на острове Врангеля, вероятнее всего, не сохранится.

При этом очевидно, что на фоне снижения численности, а возможно, и полного исчезновения северного оленя на острове Врангеля пресс волков и волко-собачьих гибридов на популяцию овцебыка возрастает. Неоднократно отмечены случаи успешной охоты как на телят, так и на взрослых особей.

Тема: Экология, состояние популяции и меры охраны белого медведя на о. Врангеля.

Исполнитель: Д.В. Васильев, У.В. Бабий, П.С. Кулемеев, А.Р. Груздев, ФГБУ «Государственный заповедник «Остров Врангеля».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций белого медведя. Меры охраны белого медведя на о. Врангеля.

Материалы и методы. Полевые работы включают стационарные наблюдения и учет численности на учетных маршрутах. Наблюдение производится с использованием биноклей и подзорных труб увеличенного разрешения. При фиксировании встреч животных указываются: пол, возраст, упитанность, морфологическое строение, поведенческие особенности, наличие физиологических повреждений, характеристика ландшафтно-экологической среды района наблюдений. В месте встречи отмечаются географические координаты при помощи GPS-навигатора. Начиная с 2016 г. проводится ежегодный осенний учет популяции белого медведя, включающий территорию острова в соответствии с выделенными секторами. В камеральных условиях проводятся анализ и обработка полученных данных, с картированием районов концентрации численности популяции хищника.

С 2018 г. особое внимание уделяется весенним учетам родовых берлог на модельных участках (МУ). В 2021 г. заложен 1 новый МУ (в районе комплекса горных массивов г. Три друга и г. Осьминог), вместе с тем исследуются 2 МУ, заложенных в 80-х годах (мыс Уэринг, мыс Пиллар). При обследовании родовых берлог фиксируются следующие параметры: географические координаты

обнаружения, статус берлоги, заселенность, геометрические характеристики (высота, длина и прочее), число камер и др. У животных в составе семейных групп, наряду с перечисленными выше параметрами, отмечается также состояние и численность выводка. Фиксируется смертность потомства. Регистрация встреч осуществляется также с применением фото-видео аппаратуры.

Отдельным блоком наблюдений является установка на территории острова полевых фоторегистраторов (фотоловушек). Фоторегистраторы размещены на более-менее равноудаленном расстоянии, с учетом ландшафтно-экологических особенностей районов или секторов суши.

В дополнение к маршрутным учетам осуществляется неинвазивный сбор биологического материала для генетической идентификации и других типов анализа. Устанавливаются коробки-ловушки с различными пахнущими приманками для привлечения медведей. Когда медведь опускает голову или лапу в коробку, шерсть остается на металлических щетках. Кроме того, собирается шерсть со свежих лежек медведей.

Параллельно основным (базовым) методам изучения применяются и разрабатываются методы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Основные результаты. В границах острова Врангеля встречаются особи Чукотско-Аляскинской популяции белого медведя. Численность популяции, согласно данным авиаучета 2018 г., составляет порядка 2937 особей. На территории острова в период 2015-2021 г. насчитывается ежегодно от 203 (2015 г.) до 761 (2017 г.) особи белого медведя. Присутствие на суше и распределение по акватории острова Врангеля популяции животного определяется совокупностью биотических и абиотических факторов, основными из которых следует считать: период наступления весеннего потепления, величина снежного покрова, ледовая обстановка, наличие кормовой базы и степень антропогенной нагрузки. За отчетный период в границах острова Врангеля не отмечалось выраженных кризисных лет относительно наличия кормовой базы. В летне-осенний период на берег моря, как правило, выбрасывает туши морских млекопитающих, погибших от естественных причин: тихоокеанского моржа, серого кита, белухи и др. Определяющим фактором, влияющим на присутствие хищника на суше, является ледовая обстановка вокруг острова Врангеля, а также в проливе Лонга,

соединяющем Чукотское и Восточно-Сибирское моря. Такое утверждение подтверждается и данными картирования ледовой обстановки в течение года в границах указанных морей. По многолетним наблюдениям состояние островной группировки белого медведя характеризуется как удовлетворительное. Очевидно, что данное положение в полной степени достоверности не относится к Чукотско-Аляскинской популяции в целом.

За последние десятилетия наблюдается уменьшение числа родовых берлог в границах острова относительно наблюдений 80-90-х годов. По учетам последних лет на модельных участках острова Врангеля насчитывается до 16 родовых берлог. В сравнении с данными 80-90-х годов отмечается смещение традиционных участков, используемых для обустройства берлог в пределах суши, от береговой части в центральные районы острова. В окрестностях модельного участка г. Три друга и г. Осьминог в 2021 г. наблюдалось 8 берлог, всего на учетных маршрутах встречено 12 берлог, в том числе 2 берлоги в районе Центральных гор к северу от г. Три друга и 1 берлога в отдалении от береговой линии мыса Уэринг. В основном встречаются семейные группы с 2 медвежатами. Регулярно отмечаются семьи с 3 медвежатами. Как правило, это 1-2 встречи за период учета. Средняя численность выводка за время наблюдений 2015-2021 гг. составляет 1,5-1,6.

С 2020 г. опробована методика применения камеры в инфракрасном спектре излучения (тепловизора) при обнаружении родовых берлог. С 2021 г. разрабатывается и апробируется методика применения БПЛА для поиска родовых берлог и полет по заложенным полетным заданиям.

Заповедник «Пасвик»

Тема: Фенологический мониторинг на территории заповедника «Пасвик».

Исполнители: С.А. Крюкова, Ю.М. Бычков, В.Н. Черанева, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Выделение средних, рекордно ранних и рекордно поздних сроков наступления фенологических явлений.

Материалы и методы. Фенологические наблюдения начались с первого года основания заповедника. В заповеднике «Пасвик» наблюдения проводятся по двум фенологи-

ческим маршрутам: в южной и северной части. Посещение их проводится 1 раз в неделю в начале и конце вегетационного сезона, 2 раза в неделю в его разгар, когда явления происходят почти ежедневно. Сбор фенологической информации осуществлялся сотрудниками заповедника по единой методике и программе (Фенологические наблюдения, 1982; Соловьев, 2005) «первичным описательным методом», суть которого заключается в том, что при прохождении маршрута регистрировалось фенологическое состояние каждого вида растения на учетной площадке в момент посещения. Определение фенологической фазы производилось в соответствии с единой европейской системой (Growth stages..., 2001; Meier et al., 2009).

Основные результаты. Сравнения среднесуточных дат наступления сезонов за период 1993-2014 и 1993-2021 показывает, что к 2021 г. зима (переход среднесуточных температур ниже 0°C) в заповеднике наступает 17 октября, а к 2015 – 19 октября, весна переходом среднесуточных температур выше 0°C наступает к 2021 г. 1 мая, к 2015 – 8 апреля. Переход среднемесячных температур выше 10°C, отмечающий наступление лета, к 2021 году начинался 1 июня, к 2015 – 14 июня. Средняя многолетняя дата появления первого ледостава на р. Паз сдвинулась с 30 октября на 6 ноября, также на более поздний срок сдвинулась средняя многолетняя дата установления устойчивого снежного покрова – с 25 октября на 4 ноября – и дата первых заморозков – с 30 августа на 5 сентября. Отмечают и явления с неизменившимися среднесуточными датами, например, зеленение березы пушистой *Betula pubescens*, появление первых ягод вороники *Empetrum nigrum*, начало цветения иван-чая *Chamaenérion angustifolium*. Также за период с 2015 по 2021 г. отмечались рекордно ранние и рекордно поздние сроки для некоторых явления. Например, 19 февраля 2015 г. – самая ранняя дата за весь период наблюдения первых проталин на р. Паз. В 2016 г. отмечалось самое раннее начало цветения черники *Vaccinium myrtillus* и княженики *Rubus arcticus* – 25 и 27 мая соответственно. 2017 г. отличителен рекордно поздними сроками для начала цветения вороники (19 июня), начала цветения черемухи птичей *Prunus padus* (26 июня), зацветания герани лесной *Geranium sylvaticum* (4 июля). Самое позднее установление устойчивого снежного покрова за весь период наблюдения было отмечено 5 декабря 2018 г. В 2021 г. отмечались рекордно

ранние сроки полного схода снега на открытых участках (1 апреля) и зацветания ольхи серой *Alnus incana* (11 мая). Предварительный анализ среднесуточных сроков наступления тех или иных явлений показывает смещение сроков как на более ранние, так и на более поздние. Вероятно, большинство колебаний происходят в пределах, свойственных тому или иному виду. Сбор данных необходимо продолжать для выявления более четкой многолетней динамики изменения сроков.

Тема: Лесопатологический мониторинг на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: А.В. Полевой, А.Э. Хумала, А.Н. Щербаков, Институт леса Карельского научного центра РАН.

Цели и задачи. Выявления основных патологических факторов, влияющих на состояние лесных биоценозов.

Материалы и методы. В 2011 г. в заповеднике «Пасвик» создана сеть постоянных пробных площадей лесопатологического мониторинга, объединенных в 7 пробных участков. Повторное обследование проведено в 2016 г. и не выявило серьезных патологических процессов в сосновых лесах на территории заповедника. В 2021 г. вновь обследованы все постоянные пробные площадки, заложенные ранее. Состояние насаждений определялось общепринятыми в лесозащите методами, а именно путем перечета деревьев по породам, ступеням толщины и категориям состояния, с выделением пораженных болезнями, заселенных вредителями и с другими признаками повреждения. Пораженность болезнями определялась по видимым признакам – плодовым телам грибов, раковым ранам, гнилям и др., а также указывалось наличие механических повреждений (затески, ошмыги и др.). Общее состояние насаждений оценивалось по средневзвешенной категории состояния и согласно методике В.А. Алексеева (1989).

Основные результаты. Оценка общего жизненного состояния древостоев по сравнению с 2016 г. показала незначительное ухудшение ситуации. Следы деятельности ксилофильных насекомых на жизнеспособных деревьях не обнаружены. Из потенциально опасных стволовых вредителей, заселяющих сосну, зарегистрированы большой сосновый лубоед *Tomicus piniperda* и короед-дендроктон *Dendroctonus micans*. Из дру-

гих ксилофильных жесткокрылых отмечены древесинник *Trypodendron lineatum*, граверы *Pityogenes* sp. Также попадались смолевки *Pissodes* sp. и рагий ребристый *Rhagium inquisitor*. Среди вторичных поселенцев (тех, кто поселяются на дереве после обработки первичными вредителями) отмечен сапрофаг – *Pytho depressus*, а также златки (Buprestidae) и усачи (Cerambycidae) так называемого корневого комплекса. Из грибных заболеваний, в заповеднике довольно часто встречается смоляной рак (или рак-серянка), однако по сравнению с 2016 г. ни на одном из пробных участков число деревьев, пораженных смоляным раком не увеличилось. В целом данные учетов 2021 г. подтверждают отсутствие в лесных экосистемах заповедника «Пасвик» серьезных патологических процессов, связанных с насекомыми и грибными болезнями. Численность потенциально опасных вредителей стабильна и не вызывает опасений, а случаи гибели деревьев именно из-за повреждений, вызванных насекомыми, крайне редки.

Тема: Исследование весенне-летней орнитофауны на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: Е.В. Валова, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Мониторинг уровня биологического разнообразия орнитофауны, численности и встречаемости видов птиц в весенне-летний период на территории заповедника «Пасвик», установление видового состава и обилия регистрируемых птиц на каждом маршруте.

Материалы и методы. Учеты птиц проводились на маршрутах, заложенных в 2008 г. В лесных и болотных экосистемах птиц учитывали методом маршрутного учета, без ограничения полосы обнаружения (Равкин, Челинцев, 1999). В качестве меры численного обилия того или иного вида птиц использовался показатель «встречаемость» (пар/км). Подобный выбор обусловлен необходимостью сопоставления результатов, полученных в ходе данного исследования, с материалами прошлых лет. В ходе выполнения расчетов по обилию птиц, как и в предыдущие годы, принято допущение, что каждый встреченный поющий самец имеет пару. В процессе обработки материалов по некоторым видам птиц, встречаемым как по одной особи, так и парами или группами (например,

кукша, свиристель и некоторые другие), расчет показателя «встречаемость» произведен не от числа встреченных птиц (как для поющих самцов), а от числа самих встреч.

Основные результаты. В период с 2015 по 2021 г. видовой состав и обилие птиц заповедника «Пасвик» в весенний период не претерпели значительных изменений.

В результате проведенных маршрутных учетов численности на территории заповедника ежегодно регистрируется более 50 видов птиц. В отдельные годы фиксируется более 70 видов.

Фоновыми видами птиц, как и в предыдущий год, остаются: пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* (2,94 пар/км), юрок *Fringilla montifringilla* (2,51 пар/км) и обыкновенная чечетка *Acanthis flammea* (2,51 пар/км). За указанный период у некоторых видов отмечается тенденция к росту численности, а именно: лесного *Anthus trivialis* (0,20 пар/км) и лугового коньков *Anthus pratensis* (0,24 пар/км), свиристели *Bombycilla garrulus* (0,30 пар/км). В последние годы численность обыкновенной горихвостки *Phoenicurus phoenicurus* (0,50 пар/км) и желтой трясогузки *Motacilla flava* (0,04 пар/км) имеет тенденцию к снижению. Численность большинства видов остается стабильной.

В 2019 г. на территории заповедника была отмечена горная коноплянка *Linaria flavistris* – вид, ранее не встречавшийся на территории заповедника и в его окрестностях.

Тема: Исследование орнитофауны болот на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: Е.В. Валова, А.А. Яковлев, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Максимальный сбор данных по авифауне болот заповедника и сопредельных территорий, изучение плотности гнездования водоплавающих и околоводных видов.

Материалы и методы. Болота заповедника отличаются высоким разнообразием и составляют 23% территории заповедника. Наибольшую площадь занимают верховые (олиготрофные) сфагново-лишайниково-печеночниковые грядово-мочажинно-озерковые и грядово-мочажинные болота, приуроченные к морским равнинам. Их развитый микрорельеф сформирован высокими сосново-кустарничково-лишайниковыми грядами с пушицево-сфагновыми мочажи-

нами, дистрофными черными топями и вторичными озерами. Птиц учитывали методом маршрутного учета, без ограничения полосы обнаружения птиц. Площадные учеты проводились по следующей схеме: при проходе через болотные массивы выявлялись птицы модельных групп (водоплавающие и околоводные), определялась их видовая принадлежность, пол (при наличии полового диморфизма), фиксировались координаты нахождения особей и особенности поведения. Данные регистрировались в навигаторе и на бумажных носителях (космоснимках). При повторных визитах уточнялось местоположение и характер пребывания особей (гнездовая, холостая, кочующая и т.д.), фиксировались взаимоотношения с соседними парами. При камеральной обработке данные полевых исследований сводились на видовую карту в ГИС-среде (QGIS 3.8), удалялись избыточные (повторные) регистрации. Анализ плотностей гнездования и подготовка картосхем также осуществлялись с использованием QGIS 3.8.

Основные результаты. В результате проведенных маршрутных учетов за период с 2019 по 2021 г. на болотах заповедника зарегистрировано более 40 видов птиц, относящихся к 9 отрядам. Больше всего отмечено видов из отрядов воробьинообразные, гусеобразные и ржанкообразные. Из гусеобразных наиболее обычны лебедь-кликун *Cygnus cygnus*, гуменник *Anser fabalis*, свиязь *Anas penelope*. Среди куликов доминировали золотистая ржанка *Pluvialis apricaria* фифи *Tringa glareola*, большой улит *Tringa nebularia* и бекас *Gallinago gallinago*. Из результатов площадочных учетов, проведенных в 2019 г., наиболее интересны данные по золотистой ржанке *Pluvialis apricaria*, как наиболее массового вида. На о. Меникккасаари получены цифры абсолютной (71 пара) и относительной (87,9 пар/10 км²) численности в гнездовой период, закартированы гнездовые участки. Также здесь зафиксирована высокая плотность гнездования куликов (около 172 пар/10 км²) более 10 видов.

Тема: Мониторинг копытных на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: И.Д. Дорош, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Получение данных об ориентировочной численности и плотности популяций копытных на территории заповедника «Пасвик».

Материалы и методы. В полевой сезон 2021 г. в северной части заповедника было расставлено 13 фотоловушек на расстоянии 1-1,5 км друг от друга. Камера устанавливалась в местностях, где было отмечено проявление жизнедеятельности животных (тропы, лежки, дефекации) в различных биотопах. Камеры располагались на стволе дерева, примерно на высоте человеческого роста, в точках наилучшего обзора. Использовались следующие модели фотоловушек: SEELOCK S308 (дальность срабатывания: 20 м; дальность инфракрасной (ИК) подсветки: 18 м; угол обзора: 42°) и LTLACORN LTL-6511WMC (дальность срабатывания: 15 м; дальность ИК подсветки: 14 м; угол обзора: 55°). Средняя площадь регистрации ловушек для камер SEELOCK S308 составляет 146 м², LTLACORN LTL-6511WMC – 108 м² в июле, 139,7 и 104,5 м² в августе, 134,2 и 101,8 м² в сентябре, 129,1 и 99,3 м² в октябре. Изменение площади регистрации связано с изменением среднемесячной продолжительности светового дня. Раз в три недели происходил обход фотоловушек, передача снятых данных на электронный носитель, проверка заряда аккумуляторов и положения камеры. Для каждой регистрации животного отмечались дата, время, продолжительность нахождения в кадре в секундах и размер группы особей. Для анализа собранных данных выбраны индекс относительного обилия, показатель фотоучета и формула расчета плотности населения наземных млекопитающих Подольского – Кастрикина. Показатели рассчитывались для наиболее часто встречающихся массовых видов, не поддающихся персональной идентификации.

Основные результаты. Суммарное время работы всех камер составило 1010 суток, за время работы фотоловушек, были зафиксированы следующие виды копытных: лось *Alces alces* – 145 особей; европейская косуля *Capreolus capreolus* – 24 особи; северный олень *Rangifer tarandus* – 33 особи. Средние показатели плотности населения массовых видов копытных на территории заповедника распределены следующим образом: лось – 59,78 особей на 100 га; европейская косуля – 0,69 особей на 100 га; северный олень – 0,93 особи на 100 га.

Тема: Исследование фауны мелких млекопитающих на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: С.А. Крюкова, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Выявление видового состава мелких млекопитающих на территории заповедника, определение численности различных видов, оценка динамики численности.

Материалы и методы. На постоянном стационаре «Калкупя» в заповеднике отловы проводились с помощью ловчей линии (ловушки Геро) и ловчей канавки. Ежедневные проверки стационарной ловушко-линии – основной метод сбора материала, который применяется ежегодно. Линия, заложенная в 1993 г., протягивается от подножия горы (берег озера, высота 107 м над ур. моря, ловушка №1) к ее вершине (горная тундра, высота 311 м над ур. моря, ловушка №100). Длина линии, состоящей из 100 ловушек (капканчиков Геро производства «Rapp»), расставленных через 10 м, – 1000 м. Места установки ловушек на линии являются постоянными и отмечены маркерами. Второй метод учета и отлова зверьков заключался в обустройстве ловчей канавки – 50-метровой траншеи, имеющей пять металлических цилиндров, врытых в землю таким образом, что верхний край их находится вровень с дном канавки. Такая канавка была заложена в дополнение к уже имевшейся линии в 1995 г. в подножии горы Калкупя, примерно в 1000 м южнее. Данный вид учета численности мелких млекопитающих используется не ежегодно.

Основные результаты. За период с 2015 по 2021 гг. на постоянном стационаре «Калкупя» было поймано более 500 экз. мелких млекопитающих. Наиболее массовыми видами из них являются красно-серая полевка *Clethrionomys rufocanus* и обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*.

В последние годы выявлена тенденция к повышению численности представителей отряда насекомоядных и уменьшению численности видов отряда грызунов. Ранее одним из доминантов была красная полевка, однако в настоящее время вид утратил свою позицию, численность его остается низкой с 2012 г.

В 2020 г. впервые с 1993 г. на территории заповедника «Пасвик» была достоверно зарегистрирована обыкновенная кутора *Neomys fodiens* – вид, занесенный в Красную книгу Мурманской области в категории 3 (редкие). Образ жизни куторы тесно связан с водной и прибрежной средой, вид предпочитает се-

литься по берегам небольших пресных водоемов. Ранее обитание данного вида на территории заповедника лишь предполагалось.

Тема: Летопись природы: Кольцевание птиц на территории заповедника «Пасвик».

Исполнитель: У.Ю. Шаврина, ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик».

Цели и задачи. Оценка динамики пролета воробьиных птиц в весенний и осенний периоды: уточнение списка фоновых видов, анализ динамики численности и биотопической приуроченности

Материалы и методы. Территория заповедника «Пасвик» является приграничной, в связи с этим кольцевание птиц здесь может дать интересные результаты по летним трансграничным перемещениям птиц, уточнить пути сезонных миграций птиц из Норвегии и России.

Для ловли птиц использовались стандартные орнитологические десятикарманные сети-паутинки размером 8×4 м и ячеей 17 мм. Сети растягивались на высокие стойки, в качестве которых использовались телескопические удочки подходящей длины. Удочки крепились к земле деревянными кольями длиной 60-70 см, сверху выравнивались с помощью веревок на растяжках, давая натяжения сети. Для более успешной ловли и привлечения птиц к сетям использовалась портативная музыкальная установка, воспроизводящая брачное пение самцов различных видов. В качестве стационара для проведения работ на заповедной территории был выбран остров Варлама, характеризующийся наличием различных биотопов: березовыми и смешанными лесами, зарослями ивняка, разнотравными лугами, пустошами. Для мечения птиц использовались стандартные алюминиевые кольца, предоставленные Российским центром кольцевания, серий PS, PD, X, T, V и K.

Основные результаты. Кольцевание птиц в заповеднике проводится с 2016 г. За период с 2016 по 2021 г. было окольцовано более 3 000 птиц более 30 видов. Самые многочисленными видами в отловах являются пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* и обыкновенная чечетка *Acanthis flammea*. Из редких видов для данной территории в орнитологические сети попадались овсянка-крошка *Ocyris pusillus*, малый пестрый дятел *Dendrocopos minor*, обыкновенный серый

сорокопут *Lanius excubitor excubitor* (Красная книга Мурманской области, категория 3), овсянка-ремез *Ocyris rusticus* (Красная книга Российской Федерации, категория 2), лесная завирушка *Prunella modularis*, славка-мельничек *Sylvia curruca*, луговой чекан *Saxicola rubetra*, пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita*, пухляк *Parus montanus*, зяблик *Fringilla coelebs*.

По данным о возвратах, предоставленным Центром кольцевания птиц, большинство сведений о наблюдении птиц, окольцеванных на о. Варлама, приходит из Норвегии. Многолетние наблюдения показали, что через о. Варлама проходят осенние пути миграции мелких воробьиных птиц, в весеннее же время массового пролета птиц через остров не наблюдается. При этом осенний пролет неравномерный, сжатый по времени. Интенсивность пролета зерноядных птиц проходит довольно равномерно, а интенсивность пролета насекомоядных птиц определяется погодными условиями и успешностью летнего гнездования.

Печоро-Илычский заповедник

Тема: Летопись природы: Календарь природы в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.К. Тертица, ФГБУ «Печоро-Илычский государственный заповедник».

Цели и задачи. Продолжение многолетних наблюдений за сезонными явлениями в природных комплексах заповедника, изучение погодичной и многолетней динамики индикаторных феноявлений. Биоклиматическая характеристика года.

Материалы и методы. Фенологические наблюдения за всеми природными компонентами равнинной части заповедника проводятся по общепринятой методике (Жарков, 1954; Филонов, Нухимовская, 1985) с 1936 г. по настоящее время. Сбор первичного материала осуществляется сотрудниками научного отдела и отдела лесной охраны заповедника. Большая часть фенонаблюдений проводилась на 3 постоянных феномаршрутах общей протяженностью 15 км. Феноклиматическая периодизация и характеристика года проводилась согласно методическим рекомендациям, разработанным сотрудниками

заповедника «Столбы» (Вопросы составления календарей природы, 1986) с использование метеоданных, предоставленных метеостанцией п. Якша Северного УГМС.

Основные результаты. Полученные данные являются продолжением многолетних рядов более 200 индикаторных феноявлений, относящихся к различным объектам живой и неживой природы. В их числе 48 гидрометеофеноявлений, наблюдения за 66 видами животных, 78 видами растений, 4 видами грибов. По полученным данным составлены Календари природы за соответствующие фенологические годы в книги Летописи природы за 2015-2021 гг. Определены фенологические и температурные границы сезонов и этапов. Даны обобщенные характеристики сезонов. Составлены таблицы с метеохарактеристикой сезонов по данным ГМС п. Якша для равнинной части заповедника (начало, продолжительность, суммарные и средние показатели суточной, максимальной и минимальной температурам воздуха, суммарные и средние осадки, число дней с морозом, оттепелью, осадками, снежным покровом). Составлены сводные хронологические таблицы с датами наступления феноявлений по сезонам и этапам.

Тема: Летопись природы: Погода в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.К. Тертица, ФГБУ «Печоро-Илычский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг основных метеорологических элементов в равнинном районе заповедника по месяцам: температуры воздуха (среднесуточной, минимальной, максимальной), температуры на поверхности почвы (среднесуточной, минимальной, максимальной), количества выпавших осадков, высоты и характера залегания снежного покрова.

Материалы и методы. Характеристика погоды основана на материалах метеостанции «Якша» Северного УГМС, а также на наблюдениях за погодой и метеоявлениями, проведенными сотрудниками заповедника.

Основные результаты. За период наблюдений (2015-2021 гг.) показатели основных метеоэлементов сильно отличались по годам. Средняя годовая температура воздуха колебалась от $-0,2^{\circ}$ (2021 г.) до $2,4^{\circ}\text{C}$ (2020 г.) и в среднем составила $0,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютный годовой минимум температуры воздуха изме-

нялся от $-37,7^{\circ}$ (2020 г.) до $-45,8^{\circ}\text{C}$ (2015 г.) и в среднем был равен $-41,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютный годовой максимум изменялся от $28,9^{\circ}$ (2017 г.) до $34,8^{\circ}\text{C}$ (2020 г.) и в среднем был равен $31,3^{\circ}\text{C}$. Годовая сумма осадков колебалась от 604,6 (2016 г.) до 944,1 мм (2019 г.) и в среднем составила 737,5 мм.

При сравнении метеорологических характеристик сезонов выяснилось, что зима в среднем длится 139 дней, самая короткая зима (113 дней) была отмечена в 2019/2020 г., самая длинная (168 дней) – в 2015/2016 г. Очень холодной была зима 2016/2017 г., средняя температура воздуха за сезон составила $-17,6^{\circ}\text{C}$. Самой теплой была зима 2019/2020 гг., средняя температура воздуха за сезон составила $-9,1^{\circ}\text{C}$. Больше всего осадков (255,1 мм) выпало за зимний период 2015/2016 г., меньше всего (165,4 мм) – за зимний период 2020/2021 г. Средняя высота снежного покрова составила 91 см.

Весна в среднем продолжается 93 дня, самые короткие весны (78 дней) отмечены в 2018 и 2021 г., самая длинная (107 дней) – в 2020 г. Средняя температура воздуха за сезон составила $4,3^{\circ}\text{C}$, колебалась от $2,7^{\circ}$ (2015 г.) до $7,1^{\circ}\text{C}$ (2021 г.). Средняя сумма осадков за сезон – 150,4 мм, с колебаниями – от 69,2 (2016 г.) до 270,8 мм (2017 г.).

Средняя продолжительность лета – 61 день, самое короткое лето (35 дней) отмечено в 2017 г., самое длинное (75 дней) – в 2016 и 2021 г. Средняя температура воздуха за сезон составила $16,0^{\circ}\text{C}$. Самым холодным и сырым было лето в 2019 г. Средняя температура воздуха за сезон составила всего $13,6^{\circ}\text{C}$, осадков выпало 279,8 мм при среднем значении 147 мм. Самым теплым было лето в 2018 г., средняя температура воздуха за сезон – $17,5^{\circ}\text{C}$, а самым сухим – лето 2021 г. За сезон выпало всего 66,8 мм осадков.

Осень длится в среднем 71 день, самая короткая (60 дней) отмечена в 2021 г., самая длинная (90 дней) – в 2019 г. Средняя температура воздуха за сезон составила $7,9^{\circ}\text{C}$, колебания от $7,1^{\circ}$ в 2017 и 2019 г. до $9,1^{\circ}\text{C}$ в 2015 г. Средняя сумма осадков – 219 мм, колебания от 158,6 в 2017 г. до 278,3 мм в 2021 г.

Тема: Летопись природы: Новые виды и новые места обитания ранее известных видов в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: О.Ф. Кирсанова, ФГБУ «Печоро-Илычский заповедник».

Цели и задачи. Уточнение видового состава сосудистых растений и их распространения на территории заповедника

Материалы и методы. Маршрутное обследование территории, сбор гербарных образцов, составление флористических списков.

Основные результаты. Собрано около 400 гербарных образцов. Уточнен список сосудистых растений, отмечены новые места обитания ранее известных видов. В настоящее время в заповеднике насчитывается 797 видов сосудистых растений. Из них плауновидных – 8, хвощевидных – 8, папоротникообразных – 32, голосеменных – 7, покрытосеменных – 741.

Видов, внесенных в Красную книгу Республики Коми – 105, в Красную книгу Российской Федерации – 4.

Тема: Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: О.Ф. Кирсанова, ФГБУ «Печоро-Илычский заповедник».

Материалы и методы. Наблюдения за состоянием ценопопуляций (ЦП) редких видов на постоянных и временных пробных площадях по общепринятым методикам.

Основные результаты. Проведены наблюдения за 7 видами редких растений на 22 постоянных пробных площадях и за 7 видами на 22 временных пробных площадях.

Наблюдения за состоянием ЦП 7 редких видов на постоянных пробных площадях:

Adonis sibirica ЦП1. 2016 г. Площадь 11300 м². Численность около 500 экз. Генеративность 31%.

Adonis sibirica ЦП2. 2018-2021 гг. Площадь 500-600 м². Численность: 12; 33; 15; 19 экз. Генеративность: 67; 45; 47; 79%. В 2020 г. площадь сократилась на 100 м² из-за повреждения медведем.

Calypso bulbosa ЦП1. 2015 г. Площадь 9 м². Полночленная, правосторонняя. Численность 20 экз. Генеративность 35%. 2019 г. Площадь 50 м². Полночленная, правосторонняя. Численность 64 экз. Генеративность 27%.

Calypso bulbosa ЦП2. 2016 г. Площадь 30 м². Полночленная, правосторонняя. Численность 58 экз. Генеративность 19%. 2017 г. Площадь 106 м². Полночленная, правосторонняя. Численность 49 экз. Генеративность 43%.

Calypso bulbosa ЦП3. 2016 г. Площадь 100 м². Полночленная, правосторонняя. Численность 58 экз. Генеративность 19%.

Calypso bulbosa ЦП4. 2019 г. Полночленная, правосторонняя. Численность 54 экз.

Epipactis artorubens ЦП1. 2016, 2017 гг. Площадь 400 м². Численность более 1000 экз. Генеративность: 7, 49%.

Epipactis artorubens ЦП2. 2016, 2017 гг. Площадь 600 м². Численность более 1000 экз. Генеративность 38%.

Epipactis artorubens ЦП3. 2016, 2017 гг. Площадь 800 м². Численность более 1000 экз. Генеративность: 64, 38%.

Epipactis artorubens ЦП4. 2016, 2017 гг. Площадь 100 м². Численность более 14 экз. Генеративность: 36, 79%.

Paeonia anomala ЦП1. 2016-2019 гг. Площадь 2500 м². Численность более: 2300; 1500; 1400; 1200 экз. Генеративность: 18; 25; 15; 28%.

Paeonia anomala ЦП2. 2016-2019 гг. Площадь 1800 м². Численность более: 2100; 1200; 1500; 1600. Генеративность: 11; 18; 10; 18%.

Platanthera bifolia ЦП1. 2015-2019 гг. Площадь 0,25 м². Численность 2 экз. Генеративность 0%

Platanthera bifolia ЦП2. 2015-2021 гг. Площадь 7,5 м². Численность: 19; 18; 15; 16; 14; 15; 13 экз. Генеративность: 0; 27; 20; 25; 0; 27; 8%.

Platanthera bifolia ЦП3. 2018-2021 гг. Площадь 3000; Численность более: 9000; 13000; 13800; 8000 экз. Генеративность: 15; 9; 18; 13%.

Platanthera bifolia ЦП4. 2018-2021 гг. Площадь 490 м². Численность более: 5600; 6500; 7800; 14000 экз. Генеративность: 22; 14; 16; 4%.

Platanthera bifolia ЦП5. 2018-2021 гг. Площадь 300 м². Численность более: 430; 390; 630; 560 экз. Генеративность: 18; 21; 29; 30%.

Polypodium vulgare. 2016-2019 гг. Площадь 4,5 м². Численность: 134; 117; 110; 90 (счетная единица вайя).

Pulsatilla patens ЦП1. 2015-2018 гг. Площадь 900 м². Численность более: 490; 540; 540; 360 экз. Генеративность 3; 13; 11; 9%.

Pulsatilla patens ЦП2. 2015-2018 Площадь 1600 м². Численность более: 680; 640; 640; 480 экз. Генеративность 52, 19; 16; 21%.

Pulsatilla patens ЦП3. 2016-2018 гг. Площадь 1700 м². Численность более 1000 экз. Генеративность 40; 40; 33%.

Pulsatilla patens ЦП4. 2020, 2021 гг. Площадь 18000 м². Численность более: 24000; 30000 экз. Генеративность 55; 8%.

Состояние популяций, за которыми ведутся многолетние наблюдения, не вызывает опасений, изменения носят флуктуационный характер.

Наблюдения за состоянием ЦП 7 редких видов на временных пробных площадях:

Anemonoides nemorosa. 2017 г. 1 ЦП. Площадь 5000 м², численность более 70 тыс. побегов, генеративность 10%.

Gagea samojedorum. 2017 г. ЦП1: площадь 11 м², численность > 1000 экз., генеративность 11%. ЦП2: площадь 63 м², численность 1300 экз., генеративность 2%. ЦП3: площадь 1224 м², численность >1100000 экз., генеративность 1%. ЦП4: площадь 12035 м², численность >3900000 экз., генеративность 3%. ЦП5: площадь 7501 м², численность >939000 экз., генеративность 4%. ЦП6: площадь 30000 м², численность >5376 000 экз., генеративность 5%.

Polypodium vulgare. 2018 г. 1 ЦП. Площадь 235 м². Численность 72000 (счетная единица вайя).

Hedysarum arcticum. 2018 г. ЦП: площадь 10000 м², численность >8000 экз., генеративность 36%. ЦП2: площадь 10000 м², численность >20000 экз., генеративность 10%.

Corydalis solida. 2021 г. ЦП1: площадь 17000 м², численность >200000, экз., генеративность 50%. ЦП2: площадь 136 м², численность 54, экз., генеративность 33%. ЦП3: площадь 4855 м², численность 90, экз., генеративность 38%. ЦП4: площадь 1792 м², численность >12000, экз., генеративность 32%. ЦП5: площадь 1105 м², численность >3000, экз., генеративность 61%.

Dianthus repens. 2020 г. 1 ЦПП площадь 600 м², численность 425 побегов, генеративность 84%.

Primula pallasii. 2021 г. ЦП: площадь 30 м², численность >50 экз., генеративность 14%. ЦП2: площадь 320 м², численность >170 экз., генеративность 45%. ЦП3: площадь 530 м², численность >400 экз., генеративность 40%. ЦП4: площадь 1063 м², численность >340 экз., генеративность 42%. ЦП5: площадь 516 м², численность >30 экз., генеративность 45%. ЦП6: площадь 4 м², численность 3 экз., генеративность 67%.

Состояние популяций хорошее, негативного воздействия не испытывают.

Тема: Летопись природы: Синантропные растения в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: О.Ф. Кирсанова, ФГБУ «Печоро-Илычский заповедник».

Цели и задачи. Выявление адвентивных видов растений.

Материалы и методы. Наблюдения за адвентивными видами в местах с повышенной рекреационной нагрузкой на постоянных и временных пробных участках.

Основные результаты. Уточнен список адвентивных растений, он насчитывает 84 вида, из которых регулярно в течение нескольких лет отмечается 46-48 видов. Наибольшее число адвентивных видов (от 36 до 44) встречается на центральной усадьбе заповедника. Чаще всего встречаются следующие виды: *Amaria repens*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Galeopsis bifida*, *Poa supina*. Отмечено проникновение адвентивных видов на участки, ранее свободные от адвентивных видов, по туристическим маршрутам на плато Маньпупунер. На них в 2015 г. обнаружено 7 видов синантропных растений: два вида из апофитной фракции: *Cerastium holosteoides*, *Deschampsia cespitosa* и пять из антропофитной: *Amaria repens*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Poa supina*, *Chenopodium album*. По результатам наблюдений 2021 г. площадь, занятая *P. annua* значительно увеличилась, *C. album* не обнаружена.

Тема: Летопись природы: Сезонная динамика растительных сообществ. Фенология фоновых видов растений и съедобных грибов в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.К. Тертица, ФГБУ «Печоро-Илычский государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение сезонного развития фоновых видов растений и съедобных грибов. Сбор данных для многолетних рядов феноявлений. Характеристика особенностей вегетационных сезонов 2015-2021 гг. Оценка сезонного развития наблюдаемых видов в сравнении с многолетними данными.

Материалы и методы. Сбор материала проводился по общепринятой методике фенологических наблюдений (Бейдеман, 1974) на 3-х стационарных фенологических маршрутах общей протяженностью 15 км. Наблюдения проводились за 32 видами деревьев,

кустарников и кустарничков (регистрируется 12 фенофаз) и 26 видами травянистых растений (8 фенофаз). Для фенологических наблюдений за ягодными кустарничками (черника, голубика, брусника, клюква и морошка) в основных типах леса заложены феноплощадки 0,5×4 м. Наблюдения проводили: в предвегетационный период – 1 раз в неделю, в период начала вегетации и цветения – ежедневно, со второй половины лета – 2 раза в неделю.

Для выявления сроков плодоношения съедобных грибов (первое появление и исчезновение) наблюдения проводились на 2-х маршрутах. Объектами наблюдений являются 25 видов грибов, имеющих наибольшее хозяйственное значение. В сосняках длина маршрута составляет 5 км, в ельниках – 3 км. Маршруты посещались на протяжении вегетационного периода 2 раза в неделю.

Основные результаты. За отчетные годы собраны данные по срокам наступления фенологических фаз у наблюдаемых видов растений и грибов, которые являются продолжением многолетних рядов фенологических наблюдений с 1936 г. Данные обобщены в виде таблиц в книге Летописи природы и сопровождаются характеристикой вегетационного периода, с учетом погоды и наблюдаемых метеорологических явлений. Дана оценка сезонного развития наблюдаемых видов в сравнении с многолетними данными.

Тема: Летопись природы: Сезонная динамика растительных сообществ и плодоношение дикорастущих ягодников в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.К. Тертица, ФГБУ «Печоро-Илычский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг разногодичной изменчивости цветения и плодоношения дикорастущих ягодных растений в равнинном и предгорном районах заповедника. Выявление причин, влияющих на продуктивность ягодников.

Материалы и методы. Оценка цветения и плодоношения дикорастущих ягодных растений (16 видов) проводится глазомерным методом в баллах по шкале Каппера – Формозова в равнинном и предгорном районах заповедника на постоянных маршрутах.

Основные результаты. Ежегодно в книгах Летописи природы приводятся таблицы с балльными оценками цветения и плодоноше-

ния дикорастущих ягодных растений для равнинного и предгорного районов заповедника. Полученные данные дополнили долговременные ряды наблюдений, начатые в 1936 г. Выявлены колебания урожайности ягодников по годам. За описываемый период наиболее урожайными годами стали 2015, 2016, 2018 гг. В 2015 г. на всей территории заповедника хорошо плодоносили черника и брусника, удовлетворительно – клюква, черемуха, смородина щетинистая, малина, шиповник. В 2016 году хорошо плодоносили брусника, рябина и шиповник, удовлетворительно – черника, черемуха, смородина щетинистая и малина. В 2018 г. на всей территории заповедника неплохо плодоносили черника, шиповник и рябина, удовлетворительно – черемуха, смородина щетинистая, малина и голубика. Самыми неурожайными были 2020 и 2019 г. 2019 г. был очень сырой, очень плохо на всей территории заповедника плодоносили морошка, клюква, брусника, голубика, черемуха, смородина черная и жимолость, удовлетворительно – шиповник и черника, хорошо – рябина. В 2020 г. из-за плохой погоды в предыдущем сезоне заложилось мало генеративных почек. Цветение ягодников было хуже обычного, поэтому у многих ягодных растений плодоношение было слабым или вовсе отсутствовало. Совсем не плодоносила рябина, плохо – голубика, брусника, водяника, морошка, черемуха, смородина черная, удовлетворительно черника, малина и шиповник. В остальные годы плодоношение ягодников колебалось в средних пределах.

Тема: Летопись природы: Амфибии и рептилии в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: А.В. Бобрецов, ФГБУ «Печоро-Илычский заповедник».

Цели и задачи. Фенология размножения травяной лягушки (*Rana temporaria*) и сибирского углозуба (*Salamandrella keyserlingii*) в равнинном районе заповедника. Первый вид является самым многочисленным, второй встречается очень локально и занесен в региональную Красную книгу.

Материалы и методы. Наблюдения проводились ежегодно на одних и тех же водоемах. Для травяной лягушки отмечали даты начала икрометания, появления личинок в водоемах разного типа и освещенности. У сибирского углозуба регистрировали даты начала икрометания, общее число кладок и число икринок в кладке.

Основные результаты. Начало икрометания у травяной лягушки тесно связано с температурой воздуха и формированием нерестовых водоемов. Сроки появления первых кладок колебались по годам от 27.04 до 19.05. В зависимости от освещения и таяния водоемов сроки откладки икры сильно варьировали (нередко до 20 дней). Даты начала икрометания сибирского углозуба сильно коррелировали со сроками схода снега в борах ($r = +0,97$; $p < 0,001$). По годам они варьировали от 27.04 до 22.05. Число кладок изменялось от 80 до 158 штук, число икринок в одной кладке – от 113,6 до 133,7 шт. Отмечена устойчивая тенденция во времени к уменьшению числа икранных мешков и плодovitости, что может привести в будущем к вымиранию данного поселения.

Тема: Летопись природы: Мелкие млекопитающие в Печоро-Илычском заповеднике (2015-2021 гг.).

Исполнитель: А.В. Бобрецов, ФГБУ «Печоро-Илычский заповедник».

Цели и задачи. Оценка численности и структуры населения мелких млекопитающих (землеройки, мелкие грызуны) в двух ландшафтных районах заповедника – равнинном и предгорном.

Материалы и методы. Численность мелких млекопитающих оценивалась стандартными методами учета – ловушко-линиями и ловчими канавками. Учеты животных проводились в основных местообитаниях в августе и первой декаде сентября. В первом случае использовали давилки числом 100 шт., которые расставляли в линии через 5 м друг от друга, длительность работы – 4-5 суток. Во втором случае применяли канавки длиной 50 м каждая, на дно которых вкапывали по 5 конусов. За единицу учета принимали число зверьков, отловленных в пересчете на 100 ловушко-суток и 10 канавко-суток. Всего отработано 11900 ловушко-суток и 450 канавко-суток.

Основные результаты. Средняя суммарная численность мелких млекопитающих за период наблюдений по данным учета давилками в равнинном районе составила 14,7 (2,7-28,7) экз., в предгорном – 25,3 (1,0-59,9) экз. на 100 ловушко-суток. По отловам в канавки эти показатели, соответственно, равнялись 38,5 (12,3- 66,2) и 119,1 (6,1-208,4) экз. на 10 канавко-суток. В равнинной части отмечено в уловах 12 видов, в предгорьях –

17 видов. В населении животных равнинной части доминировали (более 10% в общих сборах) *Sorex araneus* (27,3%) и *S. caecutiens* (20,4%), *Myodes rutilus* (17%) и *M. glareolus* (12,2%), а также *Microtus agrestis* (10,4%). Отсутствовали в уловах *Myodes rufocanus* и *Arvicola amphibious*. В предгорном районе в число доминантов вошли 4 вида – *Sorex araneus* (23,4%) и *S. caecutiens* (17,9%), *Myodes glareolus* (20,9%) и *Myopus schisticolor* (13,9%). Здесь в 2021 г. отмечена вспышка численности лесного лемминга (64,0 экз./10 канавко-суток, 30,7% в общих сборах), редкого на большей части ареала вида. Среди лесных полевок в этот период в предгорьях продолжала преобладать рыжая полевка (87%), рейтинг которой в этой группе животных резко увеличился с 2007 г.

Заповедник «Пинежский»

Тема: Летопись природы: Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды флоры Пинежского заповедника.

Исполнитель: Л.В. Пучнина, ФГБУ «Государственный заповедник «Пинежский».

Цели и задачи. Изучение динамики численности и онтогенетических спектров ценопопуляций редких видов растений в карстовых северотаежных ландшафтах на основе данных многолетнего мониторинга.

Материалы и методы. Изучение состояния ценопопуляций редких видов флоры проводится по методике наблюдений за ценопопуляциями редких видов (Программа..., 1986) с середины 80-х годов прошлого века, в настоящее время мониторинг ведется за 5 видами растений, занесенными в Красную книгу России: *Cypripedium calceolus* L., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut) Soo, *Orchis militaris* L. и *Gypsophyla uralensis* Less subsp. *pinensis* (Perf.) R Kam. на 43 стационарных площадях. Наблюдениями охвачены 21 ценопопуляция венерина башмачка настоящего, 19 ценопопуляций калипсо луковичной и по одной популяции каждого из других видов. Исследования проводятся как в заповеднике, так и в его охранной зоне. Мониторинг состояния популяций включает изучение динамики их численности, определение онтогенетической структуры, проведение морфометрических

измерений особей и оценку успешности плодоношения отдельных ценопопуляций. Размер площадей соответствует в большинстве случаев размеру ценопопуляции. Учет численности популяций видов проводится ежегодно в период массового цветения особей. При определении численности за одну условную особь принимается один надземный побег.

Основные результаты. *Calypso bulbosa*. В период с 2015 по 2021 г. на стационарных площадях отмечалось от 0 до 83 особей, их плотность варьировала от 0 до 0,91 ос./м². Доля молодых особей в популяциях составляла от 0 до 33%. Максимальное общее число растений на 19 стационарных площадях, расположенных в пойме р. Сотки и на склонах карстовых логов в заповеднике и его охранной зоне, отмечено в 2018 г. – 286 особей, минимальное число их наблюдалось в 2015 и 2016 г. – 221 особь. Наибольшая доля генеративных особей наблюдалась в 2017 и 2020 г., 53 и 49% от общего числа растений в изученных популяциях, наименьшая – 14% в 2020 г. На рисунке 1 представлена динамика численности локальной популяции *Calypso bulbosa* в пойме р. Сотки.

Cypripedium calceolus. Изученные ценопопуляции *C. calceolus* в пойме р. Сотки и карстовых логах с 2015 по 2021 г. насчитывали от 2 до 321 особи, их плотность в разные годы варьировала от 0,15 до 3,49 ос./м². Доля молодых особей в популяциях поймы р. Сотка составляла от 0 до 24%, в отдельные годы в единичных популяциях их число возрастало до 42%. Для популяций карстовых логов характерен бимодальный тип онтогенетического спектра. Доля молодых особей в них варьировала от 17 до 69%. Максимальная общая численность вида в популяциях поймы реки и карстовых логов отмечена в 2015 г. – 3188 особей, минимальная в 2017 г. – 1372 особи. Наибольшая доля генеративных особей наблюдалась в 2019 г. – 48% от общего числа растений, наименьшая – 12% в 2020 г. На рисунке 1 представлена динамика численности локальной популяции *Cypripedium calceolus* в пойме реки р. Сотки в период с 2015 по 2021 г. Резкое снижение численности ценопопуляций в 2017 г. обусловлено неблагоприятными погодными условиями в начале вегетационного сезона. Так, по данным ГМС «Пинега», среднемесячная температура мая составила 2,4°C, июня – 9,5°C (среднемесячные значения за период с 1978 г. – 6,8 и 12,6°C соответственно). На ключевых болотах у *Cypripedium calceolus* в популяции

1 отмечено снижение численности в 2019, а в популяции 2 – в 2016 г. (таблица 1).

Dactylorhiza traunsteineri. При проведении учетов на стационарной площади (окрестности оз. Першковское, ключевое осоково-сфагновое болото) фиксировались только генеративные особи, так как в данном месте произрастания отмечено несколько видов этого рода и определение до вида вегетативных особей затруднено. Для данной ценопопуляции характерна выраженная динамика численности. Минимальное число особей отмечено в 2015 г. (7 генеративных особей), в последние годы фиксируется восстановление численности популяции (таблица 1). Максимальная численность ценопопуляции зафиксирована в 2021 г. (263 генеративных особи). Причины динамики численности вида не изучены.

Orchis militaris. Единственная на территории заповедника популяция вида отмечена в 2011 г. на окраине ключевого болота в сообществе: *Betula nana*+*Salix mirsinites*+*Carex nigra*+*Tomentipnum nitens* в окрестностях оз. Першковское. Данное место произрастания является самой северной точкой распро-

странения *O. militaris*. Численность за время наблюдений не превышала 22 особи (таблица 1). Максимальная численность отмечена в 2015 г., минимальная, 2 генеративные особи – в 2016, 2018 и 2020 г. По-видимому, снижение численности в эти годы обусловлено низкими температурами летних месяцев предыдущих лет. Выявлена положительная коррелятивная связь ($r = 0,66$) между численностью популяции *O. militaris* и суммой среднемесячных температур июня, июля и августа предыдущего года.

Gypsophyla uralensis subsp. *pinensis*. В настоящее время известно одно местонахождение вида в среднем течении Сотки. Вид отмечен в сосновом редколесье (сообщество *Pinus sylvestris* – *Salix arbuscula* – *Arctostaphylos uva-ursi* + *Dryas punctata* + *Thymus talievii*) на склоне долины реки южной экспозиции. Ценопопуляция немногочисленна, куртины вида приурочены к слабозадерживающим участкам склона. В 2016 и 2018 г. отмечалось снижение численности популяции (таблица 1). Причинами снижения являлись неблагоприятные погодные условия летних месяцев 2015 и 2017 г.

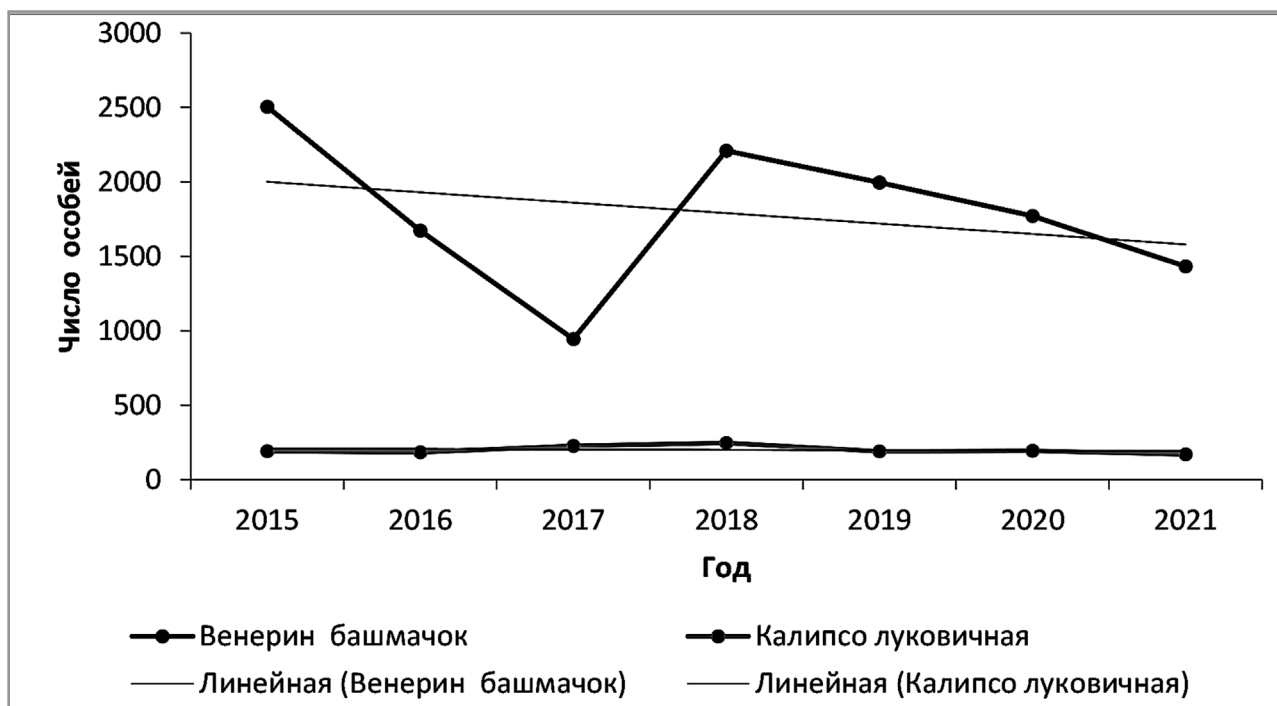


Рис. 1. Динамика численности локальных популяций *Calypso bulbosa* и *Cypripedium calceolus* в пойме р. Сотки (общая численность особей на 15 стационарных площадях для каждого вида)

Численность и возрастная структура некоторых ценопопуляций редких видов растений Пинежского заповедника

Вид Год	<i>Cypripedium calceolus</i> (1)	<i>Cypripedium calceolus</i> (2)	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	<i>Orchis militaris</i>	<i>Gypsophila uralensis</i> Less. ssp. <i>pinensis</i>
2015	22ГЗВ	87Г12В	7Г	19ГЗВ	32Г20В
2016	23ГЗВ	10Г2В	34Г	2Г	11Г2В
2017					12Г11В
2018				2Г	8Г7В
2019	13Г	59Г10В	98Г	13Г1В2И	23Г9В
2020	2Г41В	36Г15В	215Г	2Г	25Г14В
2021			263Г	7Г2В	27Г

Примечание. Местонахождения *Cypripedium calceolus*: (1) – берег оз. Першковское; (2) – ключевое болото, кв. 209.

Тема: Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Редкие виды животных. Мнемозина (*Parnassius mnemosyne* L.).

Исполнитель: А.М. Рыков, ФГБУ «Государственный заповедник «Пинежский».

Цели и задачи. Мониторинг локальной группировки мнемозины (*Parnassius mnemosyne* L.) — редкого вида чешуекрылых. В предыдущие издания Красной книги Российской Федерации (2001) и Архангельской области (2008) этот вид чешуекрылых был занесен. В настоящее время вид остался только в региональной Красной книге (2020). В регионе известны 7 локальных группировок мнемозины, из них 3 расположены в пределах Беломорско-Кулойского плато, в том числе в Пинежском заповеднике. Только локальная группировка мнемозины Пинежского заповедника находится под постоянным контролем и относительно хорошо исследована.

Материалы и методы. Постоянные наблюдения за мнемозиной проводятся в Пинежском заповеднике с 1987 г. На охраняемой территории известны 3 локалитета, расположенные в крупных карстовых логах заповедника (Визгунов, Мосеев и Северный), где луговые сообщества имеют естественное происхождение. Предположение о прекращении существования локалитета в Визгуновом логу (Рыков, 2015) не подтвердилось – действительно, бабочки не регистрировались здесь с 1999 по 2010 г., но с 2016 г. вновь стали отмечаться. Два других локалитета, расположенные в Северном и Мосеевом логах, находятся в стабильном состоянии. Ежегодно, в период массового

лета имаго мнемозины, проводится абсолютный учет бабочек маршрутным методом. Затруднений такой учет не вызывает, поскольку характерный тип полета этой бабочки (барражирование над травостоем), слабая летная активность имаго (участки лета отдельных особей составляют 100-150 м), относительно узкие днища логов (50-70 м) позволяют вычислить основную часть летающих насекомых. В 2017-2021 гг. дополнительно проводились учеты имаго на пробных площадках (по 2-3 площадки в каждом локалитете) размером 15×15 или 30×15 м. Кроме этого, с 2012 г. практиковалось мечение отловленных имаго мнемозины, которое показало высокую интенсивность их ротации.

Основные результаты. Материалы наблюдений дают основания считать, что разовые учеты имаго на маршрутах и площадках не позволяют установить достоверно численность вида. Результаты учетов зависят от погодных условий, фенологии сроков вылупления и лета имаго. Необходимо продолжение исследований для разработки приемлемых показателей оценки состояния локалитетов вида.

Тема: Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Редкие виды животных. Сапсан (*Falco peregrinus* L.).

Исполнитель: А.М. Рыков, ФГБУ «Государственный заповедник «Пинежский».

Цели и задачи. Мониторинг единственного известного гнездования сапсана в Пинежском заповеднике и Архангельской области. Сбор материала по питанию сапсана.

Материалы и методы. Возле известного в Пинежском заповеднике с 2010 г. гнезда

сапсана, устроенного на скальном берегу р. Сотки, в 2015 и 2016 г. устанавливались фотоловушки Bushnell Camp HD для видеонаблюдений.

Основные результаты. В 2015 г. сапсан вновь гнезвился в том же месте, известном с 2010 г. В кладке было 4 яйца, вылупились 4 птенца. В конце гнездового периода один из птенцов погиб по неизвестным причинам, остальные успешно вылетели из гнезда. Собранные под гнездом пищевые остатки позволили выяснить набор жертв сапсана: из 52-х птиц, добытых сапсаном, преобладали кулики (44,2%). В 2016 г. сапсаны в Пинежском заповеднике не гнездились и с тех пор здесь не отмечаются.

Тема: Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Животный мир. Млекопитающие. Численность млекопитающих.

Исполнитель: А.М. Рыков, ФГБУ «Государственный заповедник «Пинежский».

Цели и задачи. Мониторинг многолетней динамики численности охотничьих видов зверей.

Материалы и методы. Зимняя численность 11 охотничьих видов (белка, волк, вы-

дра, горноста́й, заяц-беляк, лесная куница, лисица, лось, американская норка, рососомаха и рысь) устанавливается ежегодно в январе – марте несколькими методами. Учет следов 11 охотничьих видов проводится на 10 постоянных маршрутах общей протяженностью 144 км с 1982 г. С 1993 г. на территории заповедника ведутся учеты 6 охотничьих видов (лось, лесная куница, американская норка, горноста́й, заяц-беляк и белка) на постоянных площадках методом повторного оклада с размером окладов (квадратов) 250×250 и 500×500 м. Численность крупных и средних хищников (барсук, бурый медведь, волк, лисица, рососомаха, рысь и выдра) устанавливается методом картирования встреч зверей и их следов в течение всего года. С 2015 г. дополнительно используются материалы видеонаблюдений, полученные при помощи фотоловушек.

Основные результаты. Получены показатели относительной численности 11 охотничьих видов в зимний период, показатели плотности населения 6 видов, показатели абсолютной численности крупных и средних хищников (таблица 1). Вычислены пересчетные коэффициенты для расчета плотности населения 5 видов (лесная куница, американская норка, горноста́й, заяц-беляк и белка) при использовании окладов различного размера.

Таблица 1

Показатели численности охотничьих видов зверей в Пинежском заповеднике по данным разных методов учета 2015-2021 гг.

Вид	ЗМУ (следов/10 км)						Окладной учет (особей/10 км ²)						Картирование (абс. численность)						
	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	15	16	17	18	19	20	21
Белка	18,3	4,0	1,9	38,2	9,8	4,1	129,5	38,4	165,8	37,8	149,2	93,8	-	-	-	-	-	-	-
Волк	0	0,3	0,1	0,2	0,04	0,4	-	-	-	-	-	-	2	5	10	12	10	8	5
Выдра	0	0,1	0,1	0,2	0,04	0,1	-	-	-	-	-	-	5	5	7	6	10	12	9
Горноста́й	0,1	1,0	1,0	0,7	0	1,3	0,9	1,8	3,9	0,9	0,9	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Заяц-беляк	21,2	37,5	22,0	28,3	5,1	3,1	99,5	90,1	155,1	109,2	71,8	13,7	-	-	-	-	-	-	-
Куница	2,3	2,4	4,0	4,3	2,0	2,8	10,6	1,9	8,7	7,8	6,7	1,6	-	-	-	-	-	-	-
Лисица	0,2	0	0,1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	2	2	3	3	2	2	1
Лось	0,7	1,1	1,2	0,2	0,3	0,3	1,7	1,3	1,0	-	-	-	89	74	56	44	33	42	35
Норка	0,7	0,7	1,0	1,0	0,5	1,0	5,0	5,7	5,4	3,5	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Росомаха	0	0,2	0,5	0,1	0	0,1	-	-	-	-	-	-	2	2	3	3	3	3	2
Рысь	0,4	0,2	0,4	0,04	1,0	0,6	-	-	-	-	-	-	7	6	7	8	9	8	7
Медведь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	47	50	30	47	33	35
Барсук	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	4	5	4	4

Тема: Летопись природы: зимние учеты птиц на территории Пинежского заповедника в зимние сезоны с 2014/2015 по 2020/2021 гг.

Исполнитель: Г.А. Старопопов, ФГБУ «Государственный заповедник «Пинежский».

Цели и задачи. Мониторинг видового состава зимующих птиц, плотности и доли участия различных видов в зимнем населении птиц.

Материалы и методы. Учетные работы проводились с использованием метода маршрутного учета птиц на неограниченной полосе с пересчетом данных на площадь по средним дальностям обнаружения (Равкин, 1967). Учеты проходили в зимние сезоны с 2014/2015 по 2020/2021 г., с декабря по март на постоянном маршруте раз в декаду. Дополнительно проводились учеты на однократных маршрутах раз в сезон. Общая протяженность маршрутов составляла от 36 до 48,9 км. Учетные работы проводились в смешанном еловом лесу с примесью березы, сосны и осины.

Основные результаты. При проведении исследований ни новых для территории заповедника, ни новых зимующих видов отмечено не было. Во время проведения работ 3 вида клестов (обыкновенный, сосновик и белокрылый), обитающих на исследуемой территории, были объединены в одну группу в

связи с затрудненным их определением при полевых работах. С учетом этого число видов в разные годы варьировало от 7 до 14. Общее число отмеченных видов за все годы исследований составило 24, но в двух сезонах были встречены мелкие воробьиные птицы, не определенные до вида. Из всех видов только три встречались в каждом сезоне: буроголовая гаичка, рябчик и ворон. Некоторые виды за период наблюдений фиксировались только в одном сезоне: кряква, мохноногий сыч, чиж, малый дятел (сезон 2014/2015), длиннохвостая синица (сезон 2015/2016), обыкновенная чечетка (сезон 2017/2018), большая синица (сезон 2018/2019), длиннохвостая неясыть (сезон 2019/2020).

Общая плотность населения, как и плотность населения отдельных видов, значительно разнятся по сезонам наблюдений. Общая плотность составила от 17,53 до 142,15 ос./км². Наиболее массовыми видами являлись рябчик (средняя доля участия в населении 21,5%), буроголовая гаичка (21,2%), реже пестрый дятел (9%). В сезон учетов 2018/2019 абсолютными доминантами являлись клесты (127,8 ос./км²), составляя 89,8% от общей плотности населения. В сезон 2014/2015 клесты занимали четвертое место и 15,3% от общей плотности (6,2 ос./км²). Это связано с урожайностью ели, которая составила 4 и 3 балла соответственно. В остальные годы, когда ее урожайность была на уровне 0-1 балла, доля участия клестов была от 0 до 0,1%.

№	Вид	Плотность населения, ос./км ² /доля участия в населении, %						
		2014/2015 гг.	2015/2016 гг.	2016/2017 гг.	2017/2018 гг.	2018/2019 гг.	2019/2020 гг.	2020/2021 гг.
1	Кряква	0,8 / 2,0						
2	Тетерев		0,9 / 5,2		3,6 / 16,5		2,7 / 8,6	
3	Глухарь	1,6 / 4,0	1,8 / 10,4	2,0 / 5,4	1,8 / 8,2	0,9 / 0,6		
4	Рябчик	9,4 / 23,2	3,0 / 16,9	10,1 / 27,5	4,0 / 18,5	4,5 / 3,2	6,4 / 20,6	7,2 / 40,6
5	Мохноногий сыч	0,8 / 2,0						
6	Длиннохвостая неясыть						0,9 / 2,7	
7	Желна			0,5 / 1,3	0,2 / 1,0	0,2 / 0,2	0,2 / 0,7	
8	Пестрый дятел	7,2 / 17,6	0,2 / 1,3	7,7 / 20,8	2,7 / 12,4	2,5 / 1,8		1,7 / 9,4
9	Малый дятел	0,2 / 0,5						
10	Трехпалый дятел			1,0 / 2,7		1,8 / 1,3	1,1 / 3,4	
11	Кукша	1,6 / 4,0		1,0 / 2,7				
12	Сорока	0,8 / 2,0	0,9 / 5,2			0,2 / 0,2		
13	Серая ворона	0,4 / 1,0						0,3 / 1,6

№	Вид	Плотность населения, ос./км ² /доля участия в населении, %						
		2014/2015 гг.	2015/2016 гг.	2016/2017 гг.	2017/2018 гг.	2018/2019 гг.	2019/2020 гг.	2020/2021 гг.
15	Желтоголовый королек	0,2 / 0,5	1,4 / 7,8	2,0 / 5,4				
16	Длиннохвостая синица		1,4 / 7,8					
17	Буроголовая гаичка	10,2 / 25,2	2,7 / 15,6	12,1 / 32,9	3,6 / 16,5	2,0 / 1,4	15,1 / 48,7	1,4 / 7,8
18	Сероголовая гаичка				0,9 / 4,1		2,8 / 8,9	4,4 / 25,0
19	Большая синица					0,4 / 0,3		
20	Обыкновенная пищуха		0,9 / 5,2			1,8 / 1,3	1,9 / 6,2	
21	Чиж	0,2 / 0,5						
22	Обыкновенная чечетка				2,9 / 13,4			
23	Щур		3,4 / 19,5		2,0 / 9,3			
24	Клесты	6,2 / 15,3			0,02 / 0,1	127,8 / 89,8	0,03 / 0,1	
25	Мелкое воробьиное		0,9 / 5,2					2,2 / 12,5
	Общая плотность	40,40	17,53	36,90	21,74	142,15	31,19	17,80
	Число видов	14	11	9	11	11	10	7

Заповедник «Приволжская лесостепь»

Тема: Летопись природы: Флора и растительность. Редкие виды растений Пензенской области и их состояние на территории заповедника.

Исполнитель: Т.В. Горбушина, ФГБУ «Государственный заповедник «Приволжская лесостепь».

Цели и задачи. Инвентаризация флоры заповедника, выявление локализации популяций редких видов, оценка состояния популяций редких видов.

Материалы и методы. Инвентаризация флоры проводилась общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории, с охватом максимального разнообразия фитоценозов. Для вновь находимых редких видов давалась краткая оценочная характеристика популяции (локализация, занимаемая площадь, наличие молодых особей, плотность популяции). Популяционные исследования неоттианты клубочковой *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter проводились на трех постоянных трансектах (на

15 площадках) в течение 7 лет (2015-2021 гг.). Ежегодно учитывалось число особей разных возрастных состояний. Критерии выделения возрастных состояний разработаны на основе литературных и собственных данных.

Основные результаты. Подготовлены флористические списки на все участки заповедника, в которых для каждого вида указан полный состав источников, на основании которых вид приводится для заповедника: гербарные материалы, неопубликованные списки специалистов-исследователей, научные публикации. Суммарно флора заповедника состоит из 928 видов растений (таблица 1).

Выделен список охраняемых видов, который насчитывает 83 вида, в том числе 9 видов Красной книги Российской Федерации (таблица 1). Среди них 11 видов более не обнаруживались после первой находки, несмотря на специальные поиски. Для остальных видов известна локализация популяций с большей или меньшей степенью подробности. Для большинства вновь обнаруженных видов фиксировалось местонахождение, определялись занимаемая популяцией площадь, оценивалась глазомерно плотность популяции, но специальных популяционных исследований не проводилось.

Флора заповедника «Приволжская лесостепь»

Участок	Число видов	Виды Красной книги Пензенской области	В том числе виды Красной книги России
Верховья Суры	701	36	4
Борок	604	8	2
Кунчеровская лесостепь	491	45	4
Попереченская степь	619	35	6
Островцовская лесостепь	698	31	5
Вся территория заповедника	928	83	9

На основе семилетних исследований выяснилось, что популяция неоттианты клобучковой полночленная, молодая, с максимумом на молодых возрастах. Наблюдается регулярное семенное размножение. Соотношение особей разных возрастных состояний сильно колеблется в разные годы. После дождливых лет наблюдаются вспышки численности молодых возрастов. Увеличение численности цветущих особей также наблюдается в год, благоприятный по количеству осадков, и следующий за ним. Негативно сказывается на численности цветущих особей засуха в вегетационный период.

Тема: Пространственно-временная динамика и сукцессионные процессы в лесных экосистемах заповедника «Приволжская лесостепь»: Типы леса участка «Верховья Суры».

Исполнитель: А.Ю. Кудрявцев, ФГБУ Государственный заповедник «Приволжская лесостепь».

Цели и задачи. Получение основных характеристик типов леса заповедного участка, создание базы данных, в которой каждый таксационный выдел будет иметь достаточно полную характеристику древостоя, кустарникового яруса, напочвенного покрова, почвы, а также историю воздействий внешних факторов, проведение анализа взаимосвязи всех ярусов лесных экосистем (насаждений) с разновидностями почв, оценка характера и интенсивности хозяйственного воздействия на экосистемы участка, проведение ординации таксационных выделов по условиям местопроизрастания.

Материалы и методы. Для проведения типологической оценки лесных земель был использован картографический способ, при котором на почвенную карту накладывается

план лесонасаждений, и все выделы, попадающие в один почвенный контур, относят к тому или иному типу лесорастительных условий. Анализ проведен для насаждений естественного происхождения. При классификации лесных экосистем руководствовались определением типа леса, предложенным Л.П. Рысиным (2013): тип леса – это совокупность лесных биогеоценозов, существующих в пределах одного типа лесорастительных условий. При этом к одному и тому же типу леса предлагается относить и коренной тип лесных биогеоценозов, и все производные типы, представляющие собой различные этапы восстановительного или деградационного процесса. Оценка хозяйственного воздействия на экосистемы участка проведена по данным мероприятий, проведенных лесхозом в период с лесоустройства 1982 г. до заповедания участка в 1991 г., то есть (с учетом отметок в описаниях 1982 г.) более чем за 10 лет. Обработка данных проведена с помощью системы электронных таблиц Excel.

Основные результаты. На территории участка описаны семь типов леса. В пределах различных типов были проанализированы: видовой состав древостоев, производительность древесных пород, состав подроста, подлеска и напочвенного покрова в насаждениях естественного происхождения. Лесные экосистемы участка чрезвычайно разнообразны, что связано с разнообразием условий местопроизрастания и способностью многих видов растений обитать в широком диапазоне экологических условий, а также с составом, возрастом и сомкнутостью древесного яруса, который, в свою очередь, обуславливает характер яруса кустарников и напочвенного покрова. Сообщества, приуроченные к разным экотопам, довольно четко различаются по характеру всех ярусов растительности. Эти отличия проявляются как в гигрогенном, так и в трофогенном рядах. В борах отсутствуют

широколиственные древостои и осинники. На территории суборей эти сообщества распространены незначительно. Для сложных суборей характерно преобладание листовенных древостоев. В местообитаниях с избыточным увлажнением преобладают березняки и ольшаники. Данные почвенных исследований показали, что на участке одновременно идет развитие подзолообразовательного и дернового процесса. Процесс подзолообразования обусловлен высоким увлажнением и легким механическим составом почв в сочетании с наличием водоупорных горизонтов. При этом нередко происходит оглеение почв. Однако подзолообразовательный процесс здесь выражен слабее, чем в подзоне смешанных лесов и тем более в тайге. Дерновый процесс, напротив, более выражен. Его развитию в значительной мере способствует влияние хозяйственной деятельности: образование вырубок, на которых формируются мелколиственные древостои. Бонитет листовенных пород гораздо сильнее связан с типами лесорастительных условий, чем бонитет сосны. Вероятно, это является следствием рубок промежуточного пользования, при которых зачастую вырубались лучшие экземпляры, а также широким распространением подсочки. К борам и суборям преимущественно приурочен подрост сосны и березы. На территории сложных суборей шире всего распространен подрост широколиственных деревьев. Самый распространенный вид подлеска – рябина, занимает незначительные площади в сырых местообитаниях, где ее замещает черемуха. Характер лесной растительности обладает рядом особенностей. В первую очередь это крайне незначительные площади типичных боров. Другой отличительной чертой является развитие сообществ сырой судубравы. При лесоустройстве Кададинского опытного лесокомбината 1970-1971 гг. этот тип леса был описан как сосняк папоротниково-хвощевый, однако в дальнейшем он был исключен из схемы типов леса Пензенской области. Особую ценность представляют участки наиболее старых лесов с многоярусными древостоями. На территории участка довольно широко распространен можжевельник, который чрезвычайно редок в лесостепи. Характер напочвенного покрова сближает леса участка с северными вариантами аналогичных сообществ. Это проявляется в достаточном хорошем развитии яруса мхов и лишайников и широком распространении бореальных видов. Сформировавшийся в результате интенсивной хозяйственной деятельности лесной

покров участка представляет собой мозаику коренных и производных сообществ, которые одновременно характеризуют как богатство почв элементами питания и степень увлажнения, так и уровень антропогенной трансформации экосистем. В настоящее время сложно понять, связано ли крайне незначительное распространение типичных боров на территории участка исключительно с климатическими условиями или оно является следствием хозяйственной деятельности. Наиболее сильно выражены изменения в местообитаниях с благоприятными условиями произрастания (сложные субори). Однако, несмотря на значительные изменения, растительность участка заповедника во многом сохранила особенности первозданных лесов Сурской Шишки: господство сосновых лесов естественного происхождения с развитым лишайниково-моховым покровом и целым комплексом таежных видов, большинство из которых находятся около южной границы своих ареалов.

Тема: Летопись природы: Реинтродукция степного сурка (*Marmota bobak* Müll.) в заповеднике «Приволжская лесостепь».

Исполнитель: А.Н. Добролюбов, ФГБУ «Государственный заповедник «Приволжская лесостепь».

Цели и задачи. Степной сурок, или байбак (*Marmota bobak* Müll.) – один из самых знаковых животных европейских степей. Колонии сурков были неотъемлемой частью степного ландшафта, а за пределы степных биотопов этот вид почти не выходил. С уничтожением степей байбак оказался на грани исчезновения.

О распространении байбака на территории современной Пензенской области известно из различных источников. Анализ их показывает, что этот грызун в прошлом, до начала XIX в., был обычен почти во всей лесостепной ее части. В настоящее время по экспертным оценкам имеются колонии байбака общей численностью около 500-600 зверьков (Румянцев и др., 2012). К сожалению, дальнейшее естественное расселение сурка в пределах области сдерживается рядом факторов, и в их числе в первую очередь можно назвать фрагментарность, разорванность степных биотопов и браконьерство. В связи с этим необходимо предпринимать меры, которые смогли бы обеспечить появление новых колоний в других районах Пен-

зенской области и, прежде всего, на особо охраняемых природных территориях.

Целью работы является восстановление популяции степного сурка на территории участка «Островцовская лесостепь» заповедника «Приволжская лесостепь». Задачами работы являлась отработка методов отлова и переселения животных в новые для них места обитания.

Материалы и методы. В 2014 г. были начаты работы по реинтродукции степного сурка. Зверей отлавливали при помощи заливания водой кормовых нор на территории Пензенской и Саратовской областей. Отловленных животных выпускали в предварительно подготовленные искусственные норы или старые норы лисицы и барсука.

Основные результаты. Всего за время выполнения проекта с 2014 по 2021 г. на этот участок было завезено 150 животных. Примерно 50-70% привезенных сурков уходили с территории заповедника, и их регистрировали на расстоянии 7,5-18 км от его границы. Мониторинг состояния численности, подсчет числа щенков, оценка особенностей поведения осуществлялись с помощью фотоловушек, установленных около нор, с конца марта до октября. В 2020 и 2021 г. перед выпуском зверьков метили красителем. Выпускали сурков в двух точках, расположенных друг от друга в 3 км. Одна из семейных групп поселилась в западной части территории в старой барсучьей норе, которая использовалась в качестве зимовальной. Данная семья прожила изолированно от основной части поселения сурков до 2019 г., а затем исчезла, несмотря на то, что ежегодно у них появлялось потомство. Второе поселение постепенно расширяло используемую для обитания территорию, создавая соответствующую инфраструктуру (сеть троп, кормовых и гнездовых нор). В настоящее время площадь, на которой обитают сурки, равна примерно 12 га. Здесь располагается 7 зимовальных нор и обитает более 40 зверьков. В 2021 г. в четырех семьях появилось 16 щенков, от 2 до 6 в каждой. Мечение привозимых животных показало, что, как правило, между уже живущими на территории и вновь привезенными сурками не возникает серьезных конфликтов, даже в тех случаях, когда выпуск зверьков осуществляется в норы-временки, выкопанные сурками-аборигенами. Данный факт позволяет проводить дальнейшие работы по реинтродукции степного сурка с наименьшими трудозатратами, выпуская зверьков в существующее поселение, и увеличивает вероятность приживаемости сурков-вселенцев.

Тема: Оценка воздействия бобров (*Castor fiber* L.) на экосистемы малых водотоков и водоемов лесостепной зоны в условиях современных климатических изменений.

Исполнители: В.В. Осипов, ФБГУ «Государственный заповедник Приволжская лесостепь».

Цели и задачи. Исследование структуры, функционирования и динамики водных экосистем лесостепной зоны, созданных или преобразованных деятельностью обыкновенного бобра (*Castor fiber* L.), и оценка роли этого ключевого вида для водной биоты в условиях недостатка малых водоемов.

Материалы и методы. Учеты численности бобров проводились в апреле и октябре по методу выявления мощности поселений Б.П. Борисова (1986). Для изучения ихтиофауны применяли руководство И.Ф. Правдина (1966). Пойманную рыбу после измерений выпускали обратно в водоем. Для характеристики изменений абиотических условий рек после вселения бобров исследовались следующие параметры: размеры, глубина, температура воды. Для исследований воздействия бобров на биоразнообразие малых рек были обследованы разные типы бобровых местообитаний (незапруженные участки рек, молодые, старые и брошенные бобровые пруды).

Основные результаты. В результате многолетних исследований, проведенных на территории заповедника, получены данные по абиотическим условиям малых водотоков и водоемов лесостепной зоны, распределению и численности бобров, биоразнообразию рыбного населения, земноводных, гидробионтов и высшей водной растительности. Описаны особенности расселения бобров и тенденции динамики его численности в условиях низкой обводненности территории и скудной кормовой базы (Осипов и др., 2017, 2018). Установлено, что строительная активность бобров приводит к увеличению скорости осаждения взвешенного вещества и снижению доли органической составляющей во взвешенных частицах. Обнаружены небольшие взаимосвязи деятельности бобров с концентрациями в воде фосфора (вымывание почвы из нор) и цинка (поступление с древесными остатками) (Башинский, Осипов, 2019). Было показано, как возраст и стабильность бобровых прудов влияют на обилие и видовое разнообразие рыб и амфибий. Большинство бобровых прудов имеет небольшие

размеры, плотины ежегодно размываются. Образование стабильных многолетних прудов было возможно на реках с небольшим расходом воды. Наиболее крупные поселения образовывались на месте старых антропогенных водоемов, где сохранилось остаточное заболачивание и наблюдается высокая биомасса травяной растительности. Бобровые реки в степи заселены 7 видами рыб и рыбообразных (*Eudontomyzon mariae*, *Esox lucius*, *Leucaspius delineatus*, *Sabanejewia baltica*, *Misgurnus fossilis*, *Barbatula barbatula*, *Carassius carassius*) и пятью видами амфибий (*Lissotriton vulgaris*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*). В результате запруживания водоемов обилие и биомасса рыб возрастает также, как и видовое разнообразие и обилие амфибий. В процессе продолжительного существования прудов численность рыб уменьшается (вследствие снижения уровня растворенного в воде кислорода), а численность амфибий увеличивается (благодаря увеличению площади мелководий). Помимо этого, бобровые плотины приводят к физической изоляции рыб на разных участках рек и служат барьером для нерестовых миграций некоторых видов (украинская минога, щука). Когда бобры покидают пруд, численность амфибий снижается, а численность рыб увеличивается благодаря появлению большей проточности (Osipov et al., 2018; Dgebuadze et al., 2021). Увеличение разнообразия местообитаний в результате деятельности бобров, образование стоячих и малопроточных водоемов увеличивает видовое богатство амфибий, приводит к их большей биомассе и продукции. По сравнению с лесными ландшафтами наблюдается недостаток небольших стоячих водоемов, необходимых для нереста амфибий. Поэтому у данной группы организмов сформировались постоянные центры размножения, приуроченные в основном к старицам крупных рек и антропогенным прудам.

В рамках исследований были собраны и проанализированы данные по абиотическим условиям и биоразнообразию стариц, находящихся в лимнофазе. Показано, что абиотические условия стариц определяются гидрологическим режимом и режимом освещенности, которые сформировались под влиянием деятельности человека. В этих условиях часть водоемов становятся неустойчивыми, другие остаются стабильными. Показано значение разнотипных водоемов,

в том числе нарушенных, для поддержания биоразнообразия стариц в условиях снижения водообмена с главной рекой (Bashinskiy et al., 2019).

Тема: Структура и динамика животного населения почв (коллемболы – Entognata: Collembola) в заповеднике «Приволжская лесостепь».

Исполнитель: Ю.Б. Швееenkova, ФГБУ «Государственный заповедник «Приволжская лесостепь».

Цели и задачи. В течение 2015-2021 гг. выделяются следующие направления научно-исследовательской работы: 1) выявление структуры населения коллембол в пойменных биотопах лесных и лесостепных участков заповедника (Борок, Островцы); 2) исследование послепожарной сукцессии в сгоревшем лесу Кунчеровского участка; 3) экология отдельных видов коллембол заповедника (глубокопочвенных, редких, новых и т.д.).

Материалы и методы. Учеты почвообитающих коллембол на трансекте и в поймах проводились по общепринятой методике – взятием почвенных образцов металлической рамкой (площадью сечения 25 см²) и буром (диаметром 5 см). На Кунчеровском участке в 4-х биотопах сгоревшего трансекта (катены) отобрано 120 проб в сентябре 2016, 2018, 2020 гг. В 4-х пойменных биотопах Борка отобрано 120 проб осенью 2017, 2019, 2020 гг. В Островцовской лесостепи в июне 2021 г. отобрано 70 проб в 7 пойменных биотопах. Для инвентаризации фауны коллембол использованы сборы на всех участках заповедника за период с 1999 по 2021 г., а также почвенные образцы из национального парка Самарская Лука. Выгонка ногохвосток проходила автоматически на фотоэлектрорах Тульгрена – Берлезе в течение 3-х суток в 70% спирт.

Основные результаты. Первое направление работы – исследование населения коллембол в пойменных биотопах позволило расширить фаунистический список Борка с 62 до 98 видов, т.е. практически еще наполовину. Фаунистический список Островцовской лесостепи увеличился примерно на одну треть – с 75 до 98 видов. Выявлены особенности доминантной структуры, спектров жизненных форм и биотопических групп в сообществах коллембол исследуемых пойм. В пойменных биотопах обнаружены виды коллембол, новые для Среднего Поволжья и европей-

ской части России (*Hemisotoma tribasiosetis* Potapov & Stebaeva, *Metaphorura denisi* Simon Benito, *Axenyllodes echinatus* (Fjellberg) и др.), а также новые для науки виды.

Обобщены данные об обилии и видовом составе коллембол в сгоревших биотопах лесной катены, также обсуждаются сукцессионные изменения по учетам 2014-2020 гг. (по прошествии 10 лет после пожара в 2010-м году). Сообщества коллембол в исследованных биотопах значительно различаются по структурообразующим видам. В учетах 2014-2018 гг. население коллембол в сгоревшей части трансекта характеризуется преобладанием исключительно почвенных форм. Наши данные согласуются с результатами других исследователей (Гонгальский, 2014), отмечающих, что поверхностно-живущие виды более подвержены влиянию пожаров. В 2020 г. соотношение жизненных форм коллембол в сгоревших биотопах изменилось. Дубрава сгоревшая практически не отличается от осинника негоревшего, здесь преобладают полупочвенные формы коллембол, что характерно в целом для лесов. В сосняке злаково-разнотравном горевшем доминируют поверхностнообитающие виды, тогда как в сосняке мертвопокровном около 55% обилия приходится на почвенные. Таким образом, восстановительная послепожарная сукцессия быстрее протекает в аккумулятивной части катены и наиболее замедлена в транзитной части – сосняке мертвопокровном.

Следующее направление работы – выявление новых и редких видов коллембол в заповеднике. Получены данные о распределении и обилии новых описанных видов, в основном из родов *Oligaphorura*, *Psyllaphorura* на участках заповедника и в Среднем Поволжье (таблица 1), представлены их экологическая характеристика и отличительные особенности. При исследовании коллембол Среднего Поволжья М.М. Алейниковой и Е.Ф. Мартыновой (1966) зарегистрировано 65 видов коллембол, также описано 4 новых для науки вида. Последующее исследование агроценозов (Зайнулгабидинов, 1992) позволило расширить фаунистический список коллембол Среднего Поволжья до 107 видов. Эта цифра возросла почти вдвое (более 200 видов) при обобщении с нашими данными (Швеенкова, 2010, 2018), в основном по территории заповедника «Приволжская лесостепь», где зарегистрировано 179 видов коллембол. Нами выявлено 13 новых для науки видов, для большинства выполнены таксономические описания (Shveenкова, Potapov, 2004, 2012; Smolis, Shvejonkova, 2006; Shveenкова,

Babenko, 2021a, 2021b), 6 из них зарегистрированы только в заповеднике «Приволжская лесостепь» (*Najtiaphorura dobrolubovae*, *Oligaphorura mazeii*, *O. psammophila*, *Psyllaphorura pseudopodis*, *Stachorutes gracilis*, *Wankeliella* sp. n. aff. *intermedia*), 2 вида – эндемики нацпарка «Самарская Лука» (*Folsomia calcarea*, *O. jiguliensis*). В нескольких точках европейской лесостепи отмечены *O. humicola*, *O. imosolica*, *O. stojkoeae*.

Таким образом, большинство из новых для мировой фауны видов коллембол, выявленных в Среднем Поволжье, приурочены к глубоким горизонтам черноземных почв, являются редкими, узкораспространенными или даже эндемиками. Только три вида отличаются наиболее широким распространением. *Folsomia volgensis* характерен для лесостепной зоны центральной Палеарктики (помимо Среднего Поволжья выявлен в Сибири и Казахстане). *Folsomia kuznetsovae* обитает во влажных биотопах лесной зоны Украины, Скандинавии и европейской части России. *Psyllaphorura silvestris* отмечен во влажных лесах, поймах рек, а также рядом с пещерами в различных точках лесной зоны России (Калужская и Свердловская области, Башкирия, Мордовия). Однако юго-восточная граница ареала двух последних видов регистрируется в лесостепной зоне Среднего Поволжья (Пензенская область).

В целом фаунистическое богатство коллембол заповедника «Приволжская лесостепь» отражает разнообразие фитоценозов, а также почвенного покрова участков. Заповедник был организован для сохранения уникальных луговых степей северного типа с богатейшим видовым разнообразием травяной растительности. Также участки заповедника характеризуются пестротой почвенного покрова на типовом уровне (Белобров и др., 2012). Несмотря на то, что все они расположены в подзоне выщелоченных черноземов, их почвы формируются в условиях расчлененного рельефа на разных почвообразующих и подстилающих породах. С другой стороны, комплекс глубокообитающих коллембол несомненно приурочен к богатым гумусом и высокоструктурированным черноземам. Это подчеркивает не только специфику почвенной фауны заповедных территорий, но и ценность небольших по площади охраняемых участков, которые служат «фаунистическим фондом» почвообитающих животных. В различных фитоценозах лесостепи и в разных по структуре черноземах формируется богатый видами комплекс почвообитающих коллембол.

Новые для мировой фауны виды коллембол, выявленные в лесостепи Среднего Поволжья

№	Вид	Заповедник «Приволжская лесостепь»	Другие территории Пензенской области	Национальный парк «Самарская Лука»	Другие территории Среднего Поволжья	Другие территории России
1	<i>Najtiaphorura dobolubovae</i> Shvejonkova & Potapov, 2003	О, К				
2	<i>Folsomia calcarea</i> Potapov, 2018			+		
3	<i>Folsomia kuznetsovae</i> Potapov, 2009	ВС	+			+
4	<i>Folsomia volgensis</i> Martynova, 1967	О, К, ВС, Б			+	+
5	<i>Folsomia tatarica</i> Martynova, 1964	О, К, П, ВС, Б			+	
6	<i>Oligaphorura humicola</i> Shvejonkova & Potapov, 2012		+			+
7	<i>Oligaphorura mazeii</i> Shveenkova et Babenko, 2021	К, Б, ВС				
8	<i>Oligaphorura imosolica</i> Shveenkova et Babenko, 2021	О, П		+		+
9	<i>Oligaphorura psammophila</i> Shveenkova et Babenko, 2021	К				
10	<i>Oligaphorura jiguliensis</i> Shveenkova et Babenko, 2021			+		
11	<i>Oligaphorura stojkoeae</i> (Shvejonkova & Potapov) 2012	О, К		+		+
12	<i>Pseudofolsomia acanthella</i> Martynova, 1967	П			+	+
13	<i>P. spinata</i> (Martynova, 1964)				+	
14	<i>Psyllaphorura silvestris</i> Shveenkova et Babenko, 2021	ВС, О	+	+		+
15	<i>Psyllaphorura pseudopodis</i> Shveenkova et Babenko, 2021	Б				
16	<i>Stachorutes gracilis</i> Smolis & Shvejonkova, 2006	К, Б				
17	<i>Wankeliella</i> sp. n. (aff. <i>intermedia</i>)	О, К				

Примечание. О, К, П, Б, ВС – участки заповедника «Приволжская лесостепь»: Островцовский, Кунчеровский, Попереченский, Борок и Верховья Суры, соответственно.

Приокско-Террасный заповедник

Тема: Летопись природы: Мониторинг инвазионной флоры на территории Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника (2019-2021).

Исполнитель: М.М. Шовкун, ФГБУ «Приокско-Террасный государственный заповедник».

Цели и задачи. Инвентаризация чужеродных видов растений на территории заповедника. Определение доли натурализовавшихся и наиболее агрессивных видов.

Материалы и методы. Флористические исследования проводились, главным образом, маршрутно-описательным методом, включая повторные посещения, в период 2019-2021 гг. Учету подлежала только территория ядра заповедника, включая участки вдоль границ, примыкающие к населенным пунктам. К чужеродным растениям отнесены не являющиеся аборигенными для флоры Московской области. Степные растения, характерные для левобережья Оки (так называемая «окская флора»), в число чужеродных не включались.

Основные результаты. Маршрутные геоботанические исследования 2019-2021 гг. дополнили список инвазионной флоры территории ядра ПТЗ 32 новыми видами. Всего

чужеродная флора заповедника на данный момент включает 85 видов, что составляет 9,8% от общего флористического разнообразия. Из чужеродных видов большинство по происхождению относится к культивируемым и североамериканским видам (принадлежность по Майоров С.Р., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербаков А.В. Чужеродная флора Московского региона. М., 2020). Почти все зарегистрированные чужеродные виды (за исключением *Oxalis stricta*, *Torilis japonica*, *Conyza canadensis*), в той или иной мере, результат интродукционной деятельности. В зависимости от степени натурализации и потенциальной опасности для экосистемы чужеродные виды разделены на 5 категорий: культивируемые интродуценты, чужеродные растения, случайные чужеродные растения, натурализованные растения, инвазионные виды-трансформеры.

Среди чужеродных видов наибольшую долю составляют натурализованные растения – 43 вида и культивируемые интродуценты – 26 видов. Наличие на территории заповедника последних (треть от всего списка чужеродной флоры ПТЗ) пока не представляет опасности для экосистем заповедника, так как эти растения не проявляют никаких признаков натурализации. Натурализованные растения, напротив, вызывают опасения, поскольку размножаются и поддерживают популяции без прямого вмешательства человека и способны в дальнейшем расселять-

ся, внедряясь в естественные сообщества, трансформируя их. Виды этой группы, кроме *Conyza canadensis*, – выходцы из культуры, которые выращивались либо непосредственно на территории заповедника, либо в относительной близости от его границ и были занесены различными агентами на территорию ООПТ. Группы чужеродных растений и случайных чужеродных растений немногочисленные – 8 и 2 вида, соответственно, в целом существенной угрозы пока не представляют. Однако в случае достижения репродуктивного статуса видами *Cotoneaster melanocarpus*, *Crataegus sanguinea*, *Malus domestica*, *M. prunifolia*, *Pyrus communis* и *Fraxinus pennsylvanica* можно ожидать образования популяций, поддерживающихся без прямого вмешательства человека и повторных заносов, а также потенциального внедрения в естественные и полустественные сообщества. Группа трансформеров также немногочисленная – 6 видов, но именно они представляют наибольшую угрозу структуре и составу аборигенных сообществ. Для мониторинга вызывающей наибольшее опасение популяции желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) проведено картирование площадей сплошного распространения этого вида (рисунок 1). Повторное картирование этих площадей с периодичностью в 5-10 лет позволит в будущем оценить скорость распространения желтой акации в подлеске.

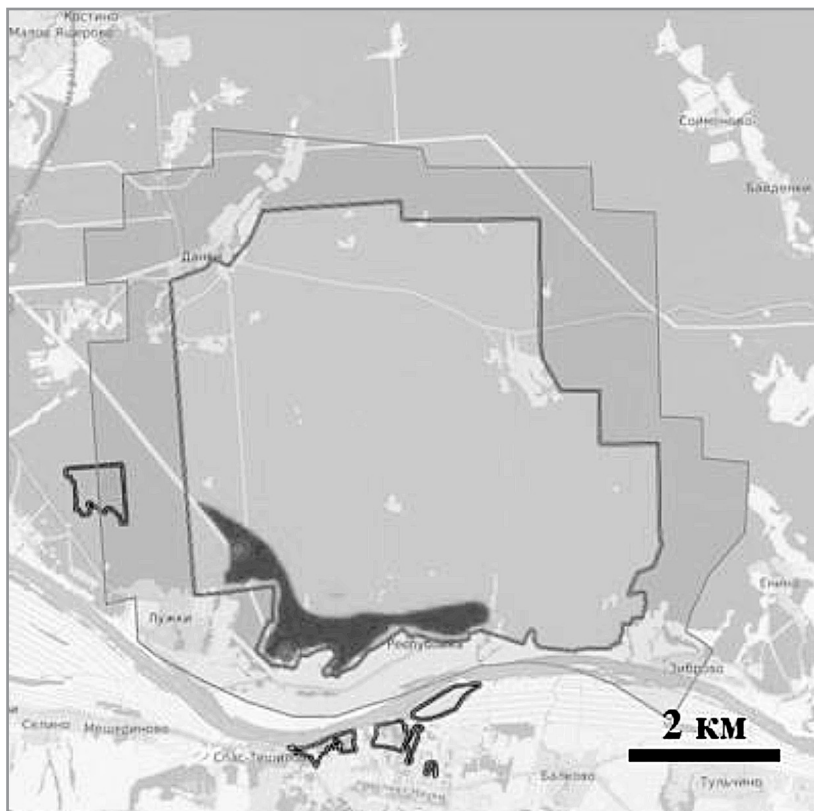


Рис. 1. Распространение желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) на территории Приокско-Террасного заповедника группами и единичными особями (темная область) по состоянию на 2021 г.

Заповедник «Ростовский»

Тема: Летопись природы: Исследование продуктивности надземной части травянистых сообществ дерновинно-злаковых степей заповедника «Ростовский».

Исполнитель: В.Д. Казьмин, ФГБУ «Государственный заповедник «Ростовский».

Цели и задачи. Контроль обеспеченности популяции вольно живущих лошадей (*Equus caballus*) на острове Водном озера Маныч-Гудило растительными кормовыми ресурсами. На основе оценки величины запаса кормов принимается управленческое решение по численности лошадей в степной экосистеме острова, обеспечивается как устойчивое сохранение окружающей среды, прежде всего, растительного покрова, так и наиболее устойчивое состояние популяционной группировки вольно живущих лошадей.

В настоящем сообщении представлены материалы динамики продуктивности растительности на острове Водном за 7-летний период (2015-2021 гг.)

Материалы и методы. Исследования проводятся в Кумо-Манычской впадине на острове Водном (Южном), расположенном на островном участке заповедника «Ростовский», (46°28,823' с.ш., 042°29,744' в.д.) в

подзоне сухих дерновинно-злаковых степей (Горбачев, 1974).

Весной 2009 г. в разных частях острова на каждой из 4 трансект заложено по 3 стационарных пробных площадок размером по 25×25 м. Пробные площадки расположены на северном и южном склонах, а также на вершине увала. Ежегодно во второй половине июня на каждой пробной площадке проводятся учеты надземной растительной массы методом укусов на учетных площадках размером 50×50 см в 3-5 кратной повторности. За 2015-2021 гг. произведено 63 укусов. Растительная масса укусов разобрана по группам и видам растений, высушена при температуре 90°С до постоянного веса и взвешена. Приводимые данные представляют собой значения абсолютно сухой надземной фитомассы.

Основные результаты. Изменения климата и уровня потребления кормов лошадьми отражаются на структуре и величине надземной массы растений на острове Водном. Уровень потребления вольно живущими лошадьми растительных кормов на острове до 2009 г. достигал 70% (Казьмин, Демина, 2010); в дальнейшем снижен до 20-25%. Интересно посмотреть изменения средней величины надземной сухой массы растений по данным ежегодных исследований в разных частях острова Водного за 7-летний период (2015-2021 гг.).

Таблица 1

Динамика средней величины надземной сухой массы растений на острове Водном в 2015-2021 гг.

Год	Надземная сухая масса растений												
	злаковые		осоковые		бобовые		полыни		разнотравье		надземная масса		мертвая масса
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²
2015	101	59,7	0,2	0,1	3,5	2,1	0,5	0,3	64	37,8	169±23	100	76±8
2016	265	59,0	0,8	0,2	31,1	6,9	7,1	1,6	145	32,3	449±81	100	96±9
2017	440	84,3	0,5	0,1	4,5	0,9	13,6	2,6	63	12,1	522±80	100	191±9
2018	208	76,6	6,6	2,4	0,5	0,2	12,6	4,6	44	16,2	272±14	100	295±5
2019	79	56,0	0,1	0,1	0,1	0,1	18,2	13,0	43	30,8	141±24	100	219±60
2020	183	75,9	0,7	0,3	2,3	1,0	16,3	6,8	39	16,0	241±21	100	170±26
2021	298	47,3	1,9	0,3	132	21	18,5	2,9	179	28,4	629±90	100	110±23

Примечание. В 2015-2018, 2020, 2021 г. надземная сухая масса растений определена в июне, в 2019 г. – в октябре.

Установлено, что надземная масса растений в обычные по влажности годы в различных частях острова варьирует в пределах 17-27 ц/га (таблица 1). Обилие дождей в весенне-летние периоды в 2016-2017 гг. увеличило показатель средней продуктивности растительного покрова до 45-52 ц/га, в 2021 г. – до 63 ц/га. Доля надземной массы злаковых растений в 7-летний период изменялась в пределах 47-84%. Обилие влаги снижает величину мертвой массы до 11-19 ц/га.

Известно, что доля злаковых растений – основных кормов лошадей в 2009-2010 гг. изменялась в пределах 31-45%. Расчеты показывают, что при 30% уровне потребления осеннего запаса растительных кормов численность лошадей не должна превышать 160-200 особей (160 – в засушливый год, 200 – в обычный по влажности год) (Казьмин и др., 2011). Таким образом, численность популяции лошадей на острове Водном должна составлять не более 200 голов. Только при такой численности лошади будут обеспечены их естественным рационом, сведется к минимуму пастбищная дигрессия и растительность на территории острова восстановится до уровня естественного «умеренного выпаса». Это обеспечит как устойчивое функционирование степной экосистемы изолированной территории, так и стабильное развитие самой популяции животных.

Северо-Осетинский заповедник

Тема: Летопись природы. Раздел: Погода: Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе, и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса.

Исполнитель: Н.А. Комарова, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение динамики основных климатических показателей в Северо-Осетинском государственном природном заповеднике (СОГПЗ) для получения метеорологического фона (температура и влажность воздуха, осадки и др.), на который «накладывается» поведение животных и растений в природном комплексе заповедника при его изучении по программе «Летопись природы».

Материалы и методы. Наблюдения проводятся с 1978 г.: 1978-1984 гг. на семи ведомственных метеопостах (м/п), с учетом охвата основных форм рельефа (ущелья, межгорные котловины, хребты), 1985-1995 гг. – на высотном профиле из трех постов (межгорная котловина, ущелья), 1995-1998 гг. – на одном, в межгорной Унальской котловине (среднегорье). С 1998 г., когда был установлен метеопост на Центральной усадьбе заповедника (низкогорье), Унальский м/п был закрыт. Результаты работы метеосети с 1978 по 2021 г. отражены в «Летописи природы» в разделе «Погода» и в первом выпуске трудов СОГПЗ (Комарова, 2006).

На всех постах заповедника наблюдения производились по методическим указаниям Росгидромета («Наставление гидрометеорологическим станциям и постам»). М/п «Центральная усадьба», как и упраздненные метеопосты, оснащен стандартным метеорологическим оборудованием – метеобудки (психрометрическая БП-1 и под самописцы БС-1) и приборы: термограф М-16н, гигрограф М-21н, термометры ТМ-1, ТМ-2 (максимальный, минимальный), ТМ-3 (срочный) и осадкомерная установка Третьякова (0-1). Регистрация показаний приборов осуществляется один раз в неделю, по установленному расписанию.

Основные результаты. Территория заповедника, как часть горной Осетии – Алании, относится к Горной области Северного Кавказа и входит в Высокогорную восточную подобласть с пятью районами: Куэстовым, Северным юрским, Южным юрским, Центральным и Альпийским. Место расположения м/п «Центральная усадьба» (652 м над ур. моря; 43°00' 55,6" с.ш., 44°13'27,7" в.д.) относится к Куэстовому району, который охватывает Лесистый (верхнее низкогорье), Пастбищный и северный склон Скалистого хребта (нижнее среднегорье). Северная граница района проходит по подошве Лесистого хребта (на высотах 600-700 м над ур. моря), а южная – по гребню Скалистого (на высотах 2000-3000 м). Метеопост «Центральная усадьба» находится у подошвы обрывистого юго-восточного склона (куэстового уступа) Лесистого хребта, сложенного песчано-глинистыми отложениями, конгломератами неогена и др.

По числу безморозных дней в году двадцатитрехлетний период наблюдений на м/п «Центральная усадьба» разделен на ряды лет: с 1999 по 2001 гг. (неполный ряд) и с 2012 по 2021 гг. (завершенный ряд), условно названные «теплыми» циклами», когда оказалось более 200 дней без мороза в ка-

ждом году приведенного ряда. «Холодный», также завершённый цикл, выделился с 2002 по 2011 гг. – с менее чем 200 безморозными днями в каждом году и также охватывает 10 лет, как и завершённый «теплый».

В масштабе «теплого» десятилетия (2012-2021 гг.), куда соответственно относится и период 2015-2021 гг., наблюдался значимый рост (на 2,6°C) средней температуры воздуха и закономерное снижение степени насыщения воздуха водяным паром – относительной влажности (на 3%), сумм выпавших осадков (на 36,2 мм). Короче стали природные сезоны холодного периода года: на 51 день зима (ниже 0°C), на 12 дней предвесенье (0-5°C), но удлинились сезоны теплого периода – на

49 дней лето (выше 15°C), на 4-5 дней весна (5-10°C) и осень (10-5°C). Выросла средняя температура воздуха в календарных сезонах – на 4,7°C зимой, 2,5°C весной, 1,5-1,6°C летом и осенью, понизились относительная влажность воздуха на 2-4% (зимой, весной и осенью) и суммы осадков – на 2,7 мм зимой, 8,4 мм весной, 3,1 мм летом и 16,5 мм осенью. Высота снега оказалась ниже осенью (на 1,2 см), выше зимой (на 2,5 см). Сравнение между собой «холодного» и «теплого» циклов можно считать оценкой того, насколько период современного потепления (2012-2021 гг.) отличается от крайнего отрезка времени, когда еще отмечался режим, близкий базовому климатическому (2002-2011 гг.).

Таблица 1

**Средние многолетние показатели (2015-2021 гг.)
основных элементов погоды (м/п «Центральная усадьба»)**

Год	Продолжительность безморозного периода (число дней)	Средняя годовая температура воздуха, °C	Средняя годовая относительная влажность воздуха, %	Сумма осадков за год, мм	Средняя максимальная высота снежного покрова, см
2015	207	8,8	83	885,2	3,6
2016	207	8,7	79	1216,4	10,7
2017	229	8,8	79	969,1	15,1
2018	258	9,2	81	992,1	3,9
2019	236	9,4	79	1108,4	6,5
2020	208	9,6	80	943,0	11,9
2021	208	8,7	77	934,3	9,4
Сумма	1553	63,2	558	7048,5	61,1
Среднее	222	9,0	80	1006,9	8,7

Как видно из таблицы 1, средняя годовая температура воздуха к концу «теплого» десятилетия активно нарастала, что свидетельствует о потеплении климата в последнем десятилетии (2012-2021 гг.) у северной границы Куэстового климатического района.

Тема: Летопись природы: Состояние заповедного режима, влияние антропогенных факторов на природу заповедника, охранной зоны и заказника «Цейский».

Исполнитель: С.Г. Бидеева, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Выявление и изучение влияния антропогенных факторов на природу заповедника, его охранной зоны и заказника «Цейский».

Материалы и методы. Сбор сведений по программе «Летопись природы»; выезды с целью сбора полевого материала; консультации с научными сотрудниками Северо-Осетинского государственного природного заповедника (СОГПЗ), а также компетентными сотрудниками организаций в сфере охраны природы; работа с литературой и архивными материалами.

Основные результаты. В результате проведенных работ выявлено, что основным фактором антропогенных угроз для заповедника является концентрация пользователей в Алагирском ущелье, долине р. Ардон. До организации заповедника существовала Военно-Осетинская дорога, проходившая по долине р. Ардон, которая сделала доступной территорию СОГПЗ, усилила фактор беспокойства, шумовое и пылегазовое загрязнение окружающих и прилегающих к дороге участков запо-

ведника. Концентрация в одной долине столь потенциально опасных объектов, как ГЭС, газопровод, автомагистраль, ЛЭП и хвостохранилище Садонского свинцово-цинкового комбината (рекультивировано в 2020 г.), представляет существенную потенциальную опасность не только для природных комплексов и историко-архитектурных памятников долины р. Ардон (таможенная застава Галфандаг, крепость Зылын Дуар, Нузальская часовня), но и для Алагирского района в целом, учитывая сейсмичность, лавинную и паводковую опасность, характерную для данного района.

Буронские отвалы, образованные при добыче нерудных ископаемых (палеозойские сланцы буронской свиты), создают опасность обвально-осыпных процессов горных пород.

Шахтные воды заброшенных Кадатских рудников (территория заказника «Цейский») стекают по открытой местности.

На склоне водораздела на территории охранной зоны Буронского участка, расположенного между рр. Клиатдон и Лисридон, растительный покров сбит в результате ежегодного использования данной территории для стоянки мелкого рогатого скота. Склон полностью покрыт слоем навоза, который при ливневых смывах попадает в реки.

Тема: Летопись природы. Раздел: Влияние рекреации на ПТК заповедника: Влияние антропогенных факторов на природу заповедника и охранной зоны.

Исполнитель: Н.А. Комарова, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение факторов и потенциальных угроз негативного воздействия рекреации на природные экосистемы Северо-Осетинского государственного природного заповедника (СОГПЗ). Мониторинг состояния природных комплексов по эколого-познавательным маршрутам.

Материалы и методы. Изучение проводилось с помощью маршрутно-полевого, картографического и аналитического методов. Применялась шкала стадий рекреационной дигрессии.

Основные результаты. Последние два десятилетия рекреационная деятельность в СОГПЗ связана с Цейским рекреационным комплексом (РК) площадью 230 га, окруженным заповедными землями и являющимся частью охранной зоны Цейского участка заповедника. Массовый туризм в ущелье раз-

вивается с 1932 г. Максимальная нагрузка на природные комплексы приходится на лето (июнь – август) и зиму (декабрь – март). Наибольшее число туристов (37 тыс. человек) прошло через Цейский РК в 1985 г. С 1987 г. поток отдыхающих начал сокращаться, и в 1992 г. центр отдыха посетили лишь 2 тыс. человек. С 1993 по 2001 г. число рекреантов не превышало 4,5 тыс. чел./год, в период 2002-2010 гг. оно составляло в среднем 5,5 тыс. чел./год. К 2021 г. число проходящих через РК туристов возросло до 20 тыс. чел/год. Если до 1990-х годов туристов было больше из других регионов страны, то в настоящее время доминируют жители республики и близлежащих регионов Кавказа (Комарова, 2006, 2012).

До 1990-х годов в Цейском РК преобладали организованные формы рекреации – горно-пешеходный и спортивный туризм, альпинизм. В 1990-х годах доминировали массовый повседневный отдых (на пикниковых полянах, спортивно-оздоровительных площадках вокруг рекреационных объектов) и организованные или самодеятельные экскурсии. В последние годы появилась тенденция к развитию экологического туризма. В Цейском РК рекреанты перемещаются по десятилетиями сложившимся базовым тропам. Изучение взаимосвязи рекреационной нагрузки с рекреационной дигрессией показало их закономерное снижение после 1992 г. В 1995 г. ситуация стабилизировалась и сохранялась на этом уровне до 2011 г. (Комарова, 2006, 2012).

После 2002 г. началась реконструкция существовавших баз и альплагерей, что вызвало локальную запыленность воздуха и появление строительного мусора. Площадь застройки Цейского центра отдыха расширилась. Построены новые отели («Сказка», «Вертикаль», «Виктория»), парнокресельная подвесная дорога, центр МЧС. Увеличение потока местных туристов выходного дня усилило захламленность полей вдоль базовых троп к ледникам в пределах охранной зоны (Комарова, 2004).

Вдоль туристских троп отмечаются частые встречи с заносными, не свойственными верхнесреднегорному и высокогорному ландшафтам видами растений (крапива двудомная и др.). В местах, многократно посещаемых туристами, уплотняется почва, ухудшаются ее физические свойства и водно-воздушный режим, нарушается лесная подстилка, вытаптывается травяной покров, повреждается и уничтожается самосев и подрост древесно-кустарниковых пород, травми-

руются деревья. Все это приводит к изменению лесорастительных условий, замедлению роста деревьев и снижению долговечности лесных ценозов, к утрате ими защитных и санитарно-гигиенических функций и рекреационной привлекательности (Комарова, 1992, 2006, 2012).

Анализ структуры пространства, организации и соотношения природных и антропогенных систем (до 2006 г.) в пределах СОГПЗ показал, что антропогенная преобразованность природной среды (по коэффициенту K_a – абсолютной напряженности эколого-хозяйственного состояния территории): низкая – от 0,0 до 0,04 – на землях заповедного значения, в урочищах Адайком, Хилак и др.; средняя – от 0,1 до 0,4 – на землях Цейской, Зарамагской администраций, Цейского РК и др.; высокая – от 1,3 до 10,4 – в пределах Холстинской, Згидской, Буронской, Мизур-

ской администраций. Таким образом, незначительно преобразована природная среда на лугах, сенокосах, пастбищах, заповедных участках, где мало дорог и нет застройки, значительно – в пределах поселковых администраций, промышленных объектов в охранный зоне и др. (Комарова, 2009).

За последние годы в СОГПЗ в направлении развития экологического туризма сделано многое: изучено состояние лесных ПТК, определены допустимые рекреационные нагрузки на ПТК и емкости территории отдыха, выделены зоны разной интенсивности рекреационного использования в Цейском РК (Комарова, 2000). Составлены схемы и описания экологических троп: к Цейскому леднику (открыта в 2014 г.), водопадам р. Шагацикомдон (открыта в 2012 г.), по урочищу Шуби (открыта в 2020 г.) на Архонском участке заповедника (Комарова, 2015а, б, в, г).

Таблица 1

Сведения об экскурсионно-туристических группах, посетивших в 2020-2021 гг. экотропы заповедника в Цейском ущелье

Первое полугодие			Второе полугодие			Усредненная численность посетителей, пребывающих на заповедной территории		Специалисты, привлекаемые к проведению экскурсий
месяц	численность посетителей (чел.)		месяц	численность посетителей (чел.)		2020	2021	
	2020	2021		2020	2021			
Январь	44	0	Июль	350	1129	9	17	Сотрудники научного отдела, отдела экопросвещения и лесной охраны
Февраль	58	0	Август	686	963			
Март	48	64	Сентябрь	404	439			
Апрель	0	31	Октябрь	458	630			
Май	0	324	Ноябрь	35	436			
Июнь	0	686	Декабрь	0	0			
Итого	150	1105		1933	3597			
Всего: в 2020 г. – 2083 чел.			в 2021 г. – 4702 чел.					

Мониторинг состояния экотроп (2015-2021 гг.) на Цейском участке СОГПЗ показал, что в пределах охранной зоны (на подходе к заповедной), по обочинам троп наблюдается большая площадь задернения почвы и наличие кострищ, чем на заповедных участках, и это связано со стихийным пикниковым автотуризмом. В заповедной зоне задернение

почвы отмечается на полотно самих экотроп. Нет вытопанных до минерального основания отрезков, что указывает на оптимальное число проходящих по ним гостей за сезон. 4 и 5 стадии рекреационной дигрессии растительности преобладают на подходе к экотропам; 3 и 4 стадии – на участках «охранная зона»; 1 и 2 стадии – в заповедной зоне.

Тема: Состояние популяций редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия – Алания, на территории Северо-Осетинского заповедника.

Исполнители: А.Л. Комжа, К.П. Попов, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов растений на территории Северо-Осетинского государственного природного заповедника, уточнение их видового состава, определение категории редкости на основании оценки встречаемости, изучение их экологии.

Материалы и методы. Работы выполнялись общепринятыми методами (Полевая геоботаника, 1959-1976 и др.) в рамках подготовки второго издания Красной книги Республики Северная Осетия – Алания.

Основные результаты. 1. Сосудистые растения Красной книги Российской Федерации, произрастающие в Северо-Осетинском заповеднике

Составлен аннотированный список внесенных в Красную книгу Российской Федерации (2008) объектов растительного мира, отмеченных на территории Северо-Осетинского государственного природного заповедника. Для представленных в нем 25 видов сосудистых растений указано современное состояние ценопопуляций на ООПТ, а также наблюдаемые тенденции его изменения.

2. Сосудистые растения, рекомендуемые для включения во второе издание Красной книги Республики Северная Осетия – Алания

В 2021 г. подготовлены материалы для второго издания Красной книги Республики Северная Осетия – Алания. Составлен список из 86 видов сосудистых растений флоры Северной Осетии, рекомендуемых для включения в Красную книгу региона. Подготовлены соответствующие видовые очерки, в которых приводятся сведения о статусе вида, его ареале, состоянии популяций, основных чертах биологии, лимитирующих факторах, принятых и необходимых мерах охраны.

3. Сосудистые растения, рекомендуемые к исключению из Красной книги Республики Северная Осетия – Алания

Составлен аннотированный список из 25 видов сосудистых растений, внесенных в первое издание Красной книги Республики Северная Осетия – Алания (1999), которые не рекомендованы нами для включения во

второе издание. Причины исключения этих видов из Красной книги: пересмотр статуса редкости вида (9 видов), ненадежность сведений о присутствии в регионе (6 видов), неверная идентификация видовой принадлежности (1 вид), изменение таксономического положения (7 видов), исключение из Красной книги Российской Федерации (2 вида).

4. Рекомендации по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Красных книг Республики Северная Осетия – Алания (1999) и Российской Федерации (2008), произрастающих в Северо-Осетинском заповеднике и его охранной зоне

Подготовлены рекомендации по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Красных книг Республики Северная Осетия – Алания (1999) и Российской Федерации (2008), произрастающих в Северо-Осетинском заповеднике и его охранной зоне.

Рекомендации даны в соответствии со статусом вида, его географической и эколого-ценотической приуроченностью, с учетом факторов, лимитирующих его численность. Для лесных видов наиболее актуален запрет рубок, для луговых необходимо уменьшение пастбищной нагрузки, а если проводится сенокосение, то его сроки должны согласовываться с биологией охраняемых видов.

Помимо специфических для каждого вида рекомендаций по охране, общим для всех видов является: соблюдение существующих природоохранных законодательных актов, выполнение правил противопожарного режима и проведение соответствующих профилактических мероприятий, контроль состояния популяций, эколого-просветительская работа с населением (в первую очередь, с рекреантами).

Тема: Летопись природы: Инвентаризация микобиоты и фитобиоты Северо-Осетинского заповедника.

Исполнитель: А.Л. Комжа, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Выявление видового состава микобиоты и фитобиоты Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

Материалы и методы. Работы выполнялись общепринятыми методами (Полевая геоботаника, 1959-1976 и др.) в рамках инвентаризации биоты заповедника. Проводились

маршрутное обследование территории, сбор и определение гербария и др.

Основные результаты. 1. Число представителей мико- и фитобиоты, достоверно установленных в заповеднике на 2021 г. Микобиота: грибы – 188 видов. Фитобиота: водоросли – 2 вида, лишайники – 294, мохообразные – 150, сосудистые растения – 1437 (в том числе: папоротникообразные – 27, голосеменные – 6, покрытосеменные – 1404). Общее число видов – 1883. Число видов лишайников приводится согласно данным И.Н. Урбанавичене и Г.П. Урбанавичюса (Урбанавичене, Урбанавичюс, 2019).

2. Мониторинг инвазионных видов в Северо-Осетинском заповеднике и его охранной зоне. Основным коридором, по которому происходит распространение инвазионных видов на рассматриваемую территорию, является проходящая по долине р. Ардон Транскавказская автомагистраль, соединяющая Северный Кавказ с Закавказьем. Заносу чужеродных видов также способствовало строительство в долине р. Ардон объектов Зарамагских ГЭС и газопровода Дзуарикау – Цхинвал.

В охранной зоне заповедника инвазионные виды нередко внедряются в антропогенно трансформированные растительные сообщества и на некоторых территориях даже становятся фоновыми видами.

Самым распространенным в регионе инвазионным видом является карантинный сорняк североамериканского происхождения амброзия полынолистная *Ambrosia artemisiifolia*, наносящий значительный ущерб экономике. Кроме того, он вызывает аллергические заболевания у населения.

Инвазионными видами освоена преимущественно Центральная усадьба заповедника, расположенная у подножия Лесистого хребта. Горная часть высотного профиля региона освоена заносными растениями в значительно меньшей степени, при этом подавляющее большинство их не проникает выше среднегорий и лишь отдельные виды – амброзия полынолистная и ромашка ромашковидная (*Matricaria matricarioides*) – осваивают нижнюю ступень высокогорий охранной зоны заповедника. Возможность внедрения в растительный покров высокогорий чуждых аборигенной флоре видов из нижележащих поясов жестко лимитируется физико-географическими и эколого-ценотическими факторами. В заповеднике инвазионные виды появляются лишь в нижней части высотного профиля, поэтому пока не представляют угрозы для природных комплексов его основной территории.

В последние десятилетия все возрастающую роль в усилении экспансии инвазионных видов играет потепление климата в регионе. Оно способствует их миграции вверх по высотному профилю северного макросклона Центрального Кавказа, а также стимулирует проникновение в регион новых теплолюбивых видов.

По итогам многолетних наблюдений подготовлена первая часть аннотированного списка инвазионных видов, представлены сведения о 15 видах, отмеченных в заповеднике, его охранной зоне и на Центральной усадьбе.

3. Травянистые растения, произрастающие на Центральной усадьбе Северо-Осетинского заповедника. Выявлен видовой состав травянистых растений, произрастающих на Центральной усадьбе заповедника. Выполнен краткий анализ изученной флоры. Отмечено 295 видов природной флоры Кавказа, принадлежащих 201 роду 54 семейств. Ведущие семейства: Asteraceae (34 рода, 46 видов), Poaceae (25 родов, 30 видов), Brassicaceae (20 родов, 23 вида), Lamiaceae (15 родов, 20 видов), Fabaceae (8 родов, 20 видов), Caryophyllaceae (7 родов, 13 видов), Scrophulariaceae (7 родов, 12 видов), Apiaceae (9 родов, 11 видов). Ведущие роды: *Trifolium*, *Vicia* (по 6 видов), *Campanula*, *Cerastium*, *Chenopodium*, *Myosotis*, *Veronica*, *Viola* (по 5 видов), *Carex*, *Geranium*, *Polygonum*, *Potentilla* (по 4 вида). Прочие роды насчитывают по 1-3 вида.

Тема: Инвентаризация природы Северо-Осетинского природного заповедника.

Раздел: Инвентаризация некоторых систематических групп беспозвоночных (муравьев, пауков, клопов, дождевых червей, жесткокрылых, сенокосцев, иксодовых клещей, ночных бабочек, раковинных моллюсков и слизней) животных.

Исполнитель: Ю.Е. Комаров, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Определение материала: З.М. Юсупов, А.В. Пономарев, Н.В. Бусарова, И.Б. Рапопорт, С.К. Алексеев, А.В. Беспятых, Б.А. Котти, В.В. Доброновов, Е.В. Шиков.

Цели и задачи. Пополнение списков фауны беспозвоночных животных заповедника, его охранной зоны и заказника «Цейский» с сопредельными территориями.

Материалы и методы. Отлов беспозвоночных ловушками Барбера и шторными ловушками, установленными в различных

местообитаниях заповедника, сбор вручную, стандартным сачком и при помощи световых ловушек.

Основные результаты. Выявлен видовой состав (полностью или частично) жесткокрылых (Алексеев, Комаров, 2015; Алексеев и др., 2016, 2017; Алексеев и др., 2017), муравьев (Юсупов, Комаров, 2016), клопов (Бусарова, Комаров, 2015, 2019, 2020), пауков (Пономарев, Комаров, 2015), сенокосцев (Тазетдинова и др., 2019), иксодовых клещей (Котти, Комаров, 2016), ночных чешуекрылых (Добронос, Комаров, 2015а, б, в, г, 2016а, б, в, 2018, 2020; Dobronosov, Komarov, 2017), моллюсков и слизней (Шиков, Комаров, 2019, 2020; Schikov, Komarov, 2021а, б), дождевых червей (Рапопорт, Комаров, 2017). Получены данные (Комаров, Попов, 2016) об обитании в горной степи Садоно-Унальской котловины охраняемого вида – короткокрылой боливарии (*Bolivaria brachyptera* (Pallas, 1773)).

Тема: Анализ состояния редких видов флоры и фауны: Сбор данных по состоянию зубра.

Исполнители: П.И. Вейнберг, З.В. Дзудцев, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг численности и распространения зубра на территории Республики Северная Осетия – Алания.

Материалы и методы. Материал собирался на территории участка «Шуби» Северо-Осетинского заповедника, в федеральном заказнике «Цейский» и региональном заказнике «Турмонский», преимущественно в снежный период. Используемые методы: тропления, комбинированный учет (по следам и визуальный), фото- и видео-ловушки (25), картирование встреч, опросы.

Основные результаты. После спада в 1990-е годы (когда осталось 35-45 животных) происходит медленное восстановление численности, начавшееся после дополнительного завоза по 10 зубров в 2010 и 2012 гг. В настоящее время популяция насчитывает не менее 117 особей, и животные снова осваивают всю полосу широколиственных лесов Лесистого и Пастбищного хребтов Ардоно-Фиагдонского междуречья на площади порядка 15000 га. Интенсивность размножения в 2015-2022 гг. колеблется между 2 и 12%, в среднем составляя около 7%. В настоящее время плотность населения 7-8 ос./1000 га и почти предельна. Поэтому идет подготовка к пробному отлову и переселению

2-4 молодых особей в региональный Турмонский заказник, расположенный в соседнем Дигорском районе. Несмотря на то, что это соседнее Ардоно-Урухское междуречье, ни одного случая перехода зубров из заказника «Цейский» через р. Ардон на эту территорию за всю историю реакклиматизации зубров в республике не отмечено, даже в период максимальной численности.

В Турмонский заказник первые 10 зубров были привезены в 2018 г., еще 8 животных – в 2020 г. По результатам последнего обследования в феврале 2022 г. и данным с фотоловушек в Ардоно-Урухском междуречье насчитывается не менее 20 зубров, в том числе один годовалый и один сеголеток.

Тема: Анализ состояния редких видов флоры и фауны: Мониторинг леопарда.

Исполнители: П.И. Вейнберг, З.В. Дзудцев, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник» (в сотрудничестве с ИПЭЭ РАН).

Цели и задачи. Мониторинг численности и распространения леопарда в Республике Северная Осетия – Алания.

Материалы и методы. Материал собирался по всей республике. Используемые методы: фото- и видеоловушки (45), картирование встреч, опросы. Проверка кластеров точек геолокации, определение жертв.

Основные результаты. Леопарды (самец и самка) были выпущены в конце июля 2018 г. в национальном парке «Алания», граничащем на востоке с Северо-Осетинским заповедником. Оба в скором времени покинули территорию национального парка, и самка уже в начале октября пришла на новый участок Северо-Осетинского заповедника, расположенный на Скалистом хребте, на левом берегу р. Ардон. Она прожила там до апреля 2019 г., с единственным зарегистрированным выходом в предгорья в феврале 2019 г. В конце апреля она спустилась в предгорья и начала перемещаться на запад в сторону Кабардино-Балкарии. За время пребывания на территории заповедника на Скалистом хребте самка леопарда охотилась преимущественно на серн. Она добыла 5 серн и еще 3 жертвы не были найдены из-за труднодоступности расположения, но, судя по локациям, это могли быть только серны. Кроме того, в этом скальном районе она добыла барсука, еще 3 барсуков и 2 шакалов – в предгорьях, косулю – уже на территории Кабардино-Балкарии. Показательно, что в заповеднике

на Скалистом хребте, где на менее скалистых участках косуля обычна, самка леопарда ни разу на нее не охотилась. В мае животное переместилось в Кабардино-Балкарию.

В конце лета 2020 г. в междуречье Ардона и Уруха в западной части Северной Осетии выпустили новую пару леопардов, самца и самку. Первое время звери держались в широколиственных лесах в районе выпуска, но уже через полтора месяца самец повторил первую часть маршрута самца из первого выпуска, т.е. пошел на равнину к Кабардино-Сунженскому хребту, где его передатчик замолчал. Возникло предположение, что зверь мог быть убит, а ошейник уничтожен. Но в конце января 2021 г. леопард был случайно снят на видеокамеру машины у дороги в селение Кобан в восточной части Северной Осетии, в 40 с лишним километрах от точки фиксации последнего местонахождения, а затем запеленгован через пару дней недалеко от района его встречи.

Самка вплоть до начала марта держалась в районе выпуска, в междуречье Ардона и Уруха. Она, как и самец, совершала кратковременные выходы, но не на равнину, а только на Скалистый хребет, но потом возвращалась на «свой» участок обитания. Оба зверя охотились исключительно на средних хищников (енотовидная собака, шакал, лиса, лесная кошка), но не на копытных. Ошейник самца проработал всего 1,5 месяца, а самки – полгода. После прекращения работы ошейников о леопардах ничего не известно.

Очень важно, что за время работы спутниковых ошейников всех 4 животных не было ни одного случая нападения на домашних животных, несмотря на то, что самка из первого выпуска подходила близко к домашнему скоту, а самка из второго выпуска успешно поохотилась на барсука недалеко от проселочной дороги, по которой ходили коровы.

Тема: Летопись природы: Сезонные явления в жизнедеятельности крупных млекопитающих (копытные и хищные).

Исполнитель: П.И. Вейнберг, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Регистрация сезонных и непериодических явлений в популяциях крупных млекопитающих на территории заповедника, его охранной зоны и заказника «Цейский». Выявление связи этих процессов с погодными условиями и сезонными изменениями в растительных сообществах.

Материалы и методы. Наблюдения проводились на территории заповедника, его охранный зоны и заказника круглогодично. Проведены непосредственные наблюдения за горными копытными при помощи бинокля и подзорной трубы, сбор экскрементов хищников, учеты млекопитающих (визуальный учет туров, визуальный учет серн на Скалистом хребте, зимние маршрутные учеты). Используются фото- и видеоловушки.

Основные результаты. Собраны данные по основным видам крупных и средних млекопитающих. Численность восточно-кавказского тура, фонового вида копытных заповедника, демонстрирует устойчивый рост, причем основное поголовье вида сосредоточено в Фиагдонском (Куртатинском) ущелье, хотя в 1976-1990 гг. оно располагалось преимущественно в Касарском и Цейском ущельях. Численность серны стабильна, но отмечаются выходы как серны, так и тура довольно далеко за пределы областей постоянного распространения. Отмечен рост численности благородного оленя, причем не в полосе широколиственных лесов, а в горных лесах на Боковом хребте. Примерно с 2010 г. наблюдается повсеместный рост численности медведя. По числу срабатываний фотоловушек медведь в полосе широколиственных лесов опережает оленя и косулю вместе взятых и ненамного уступает всем остальным хищникам (волк, шакал, лиса, енотовидная собака, лесная кошка, рысь, куница, барсук).

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы». Раздел: Экология фоновых птиц заповедника и федерального заказника «Цейский». Раздел: Миграции птиц по долине р. Ардон.

Исполнитель: Ю.Е. Комаров, ФГБУ «Северо-Осетинский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций птиц на территории заповедника, в его охранной зоне и федеральном заказнике «Цейский». Сбор материалов об охраняемых видах птиц, в том числе и на соседних территориях. Продолжение изучения фенологии миграций птиц по магистральному Алагирскому ущелью (в него входят Касарское, Нарское, Мамисонское и др., образующие это ущелье). Обобщение многолетних данных по биологии фоновых видов птиц указанных выше территорий.

Материалы и методы. Анализ собранных собственных полевых материалов за 2015-2021 гг. и материалов из современной научной литературы по региону. Сбор информации проводили по общепринятым методикам полевых исследований (Штегман, 1938; Новиков, 1953; Галушин, 1971; Равкин, 1967; Костин, 1977; Климов и др., 1995; Михеев, 1996; Белик, 1992, 2005; и др.). В течение всех лет исследований собирали материал по редким и исчезающим видам птиц (бородач, беркут, черный гриф, белоголовый сип, серая куропатка, черный аист, черноголовая гаичка и др.) путем специальных обследований гнездопригодных участков. Проводился опрос местных охотников, госинспекторской службы, работников мехлесхозов и населения.

Основные результаты. В 2015-2021 гг. продолжалось изучение массовых (характерных) птиц разных ландшафтов: большой синицы (Комаров, 2015), бородач (Комаров, 2017), белоголового сипа (Белик и др., 2019), филина (Комаров и др., 2015), лесного жаворонка (Комаров, 2017), лазоревки (Комаров, 2019), белобрюхого стрижа (Белик и др., 2019), обыкновенной горихвостки (оба подвида: номинальный и иранский, Комаров, 2020), оляпки (Комаров, 2021). В «Летописях...» приводятся конкретные данные по их репродуктивному периоду (сроки строительства гнезда и откладки яиц, величина кладок и выводка, насиживания и выкармливания птенцов, успешность размножения, питание, численность и др. параметры). Достоверность гнездования определялась в соответствии с критериями, рекомендованными Комитетом Европейского орнитологического атласа – ЕОАС (The EBCC Atlas ..., 1997). Подведены итоги изучения птиц Мамисонского ущелья в районе строительства горнолыжного курорта (Комаров, 2018; Комаров, Комарова, 2021). Подведены первые итоги инвентаризации биоты заповедника (Вейнберг и др., 2015). Составлен список птиц, обитающих на территории с момента организации заповедника, с включением его в Кадастр авифауны заповедников Северного Кавказа (Джамирзоев и др., 2014, 2017). Подведены итоги изучения птиц лесных местообитаний заповедника (Комаров, 2017). В отчетные годы продолжалось изучение миграций птиц (Комаров, Комарова, 2015) с предгорной Осетинской равнины по ущельям заповедника в Закавказье. Были получены и статистически обработаны сроки весеннего и осеннего движения авифауны по долине р. Ардон через территорию заповедника к Водораздельному хребту (с 2000 по 2021 г.) и составлены еже-

годные таблицы и графические изображения осенних перелетов серого журавля (Комаров, Комарова, 2019) и золотистой щурки (Комаров, 2019). Ежегодно составлялись краткие видовые очерки по всем видам, у которых были найдены гнезда или отмечены интересные встречи (белый аист, большой баклан). Отмечено исчезновение с гнездового участка бородач и появление на этом месте небольшой колонии белоголового сипа (с 2013 г., 4-8 пар). Это первое гнездование вида на кристаллическом массиве. Отмечено также, что, возможно, из-за сильнее антропогенного освоения низовий Мамисонского ущелья (строительство дороги к горнолыжному комплексу, дач – в заброшенных селениях, прокладки «нитки» газопровода в Южную Осетию и т.п.) ряд видов (клушица, обыкновенная пустельга, снежный воробей) прекратил здесь встречаться на гнездовании или резко снизил свою численность (пестрый каменный дрозд, корольковый вьюрок, горихвостка-чернушка). Резко, до единичных пар, упала численность кавказского подвида оляпки практически по всей территории заповедника, охранной зоны и заказника «Цейский». Причина не совсем ясна. В то же время рядом с северной границей охранной зоны появился на гнездовании (Скалистый хр., Садоно-Унальская котловина) черный гриф. Найдена на гнездовании в заповеднике славка-завирушка (Квартальнов, 2021).

Заповедник «Тигирекский»

Тема: Исследования климата и водного режима Тигирекского заповедника.

Исполнители: Н.И. Быков, Д.А. Касуров, А.А. Сабаяев, Е.А. Давыдов, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Цели и задачи. Метеорологические наблюдения за основными параметрами приземного слоя атмосферы и гидрологического режима территории Тигирекского заповедника как факторов и индикаторов развития его экосистем.

Материалы и методы. Созданная система климатических наблюдений в заповеднике включает две автоматические метеостанции на базе регистраторов данных НОВО U30, несколько десятков температурных датчиков, размещенных в различных экоси-

стемах заповедника, гидропост на р. Малый Тигирек, два суммарных осадкомера и несколько снегомерных маршрутов. Одна из метеостанций размещена в с. Тигирек рядом с кордоном «Тигирек» на высоте 482 м над ур. моря, вторая – вблизи верхней границы леса на высоте 1533 м на водоразделе рр. Иркутка и Бабий Ключ. Среди наблюдаемых параметров: температура воздуха на уровне 2 м, температура поверхности почвы и корнеобитаемого слоя (на глубине 5-10 см), количество и продолжительность атмосферных осадков, влажность почвы, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, общая и фотосинтетически активная солнечная радиация, толщина и водозапас снежного покрова. Гидропост представляет собой успокоительную трубу, внутри которой размещен датчик U20-001-04, измеряющий барометрическое давление и температуру воды. Расчет уровня воды (глубины водного потока) происходит за счет сравнения значений данного датчика со значениями датчика барометрического давления S-BPB-CM50 на метеостанции «Тигирек», расположенной в 700 м от гидропоста. Показания датчиков автоматически фиксируются ежечасно. Наблюдения на метеостанциях и гидропосте осуществляются с 2011 г. (на метеостанции Бабий Ключ с 2012 г.). Вместе с тем, работа датчиков (и гидропоста, и метеостанции) по техническим причинам периодически прерывалась.

Снегомерные наблюдения выполнялись в отдельные годы (2009-2011, 2017 и 2019-2022 гг.). На период максимума снегонакопления методами снегопунктов и линейных маршрутов выполнялись снегомерные работы, в ходе которых определялись мощность снежного покрова и его водозапас. Кроме того, толщина снежного покрова фиксировалась в окрестностях кордонов при зимних учетах животных. Также на кордонах осуществляются фенологические наблюдения за снежным покровом и ледовым покровом рек (даты установления и схода снежного покрова, даты начала ледохода и ледостава).

Основные результаты. В настоящее время получены срочные, среднесуточные и месячные значения температуры воздуха на высоте 2 м и температуры почвы на глубине 10 см на метеостанциях Тигирек и Бабий Ключ. На основе полученных данных проверены связи среднесуточных значений температуры воздуха с аналогичными показателями на государственной метеостанции Змеиногорск. Установлено, что значения последней могут

использоваться для их приведения к территории заповедника. Методом интерполяции рассчитаны среднесуточные значения температуры воздуха для различных высот местности за 2011-2018 гг. На основе этих данных за указанный период рассчитаны климатические сезоны и фазы для различных высот и ландшафтов заповедника.

На основании данных гидропоста на р. Малый Тигирек установлены показатели уровня режима данной реки (среднесуточные и ежемесячные количественные показатели уровня воды, временные границы фаз водного режима), а также температуры воды на дне водного потока. Дополнительное поперечное нивелирование и гидрометрические наблюдения в октябре 2021 г. позволили рассчитать расходы воды исследуемой реки на период межени за отдельные годы (2018, 2019 гг.).

Снегомерные работы позволили установить толщину, водозапас и плотность снежного покрова в нижней и верхней частях лесного пояса Тигирецкого хребта на период максимального снегонакопления в отдельные годы. Фенологическими наблюдениями зафиксированы даты установления и разрушения снежного покрова вблизи кордонов за период 2003-2022 гг. Анализ космических снимков позволил установить положение нижней границы снежного покрова в весенний период за период с 1989 по 2022 г.

Наблюдениями за ледовым покровом рек установлены даты начала ледохода и ледостава на рр. Иня, Белая и Малый Тигирек. В 2021 и 2022 г. выполнены измерения толщины льда на рр. Иня и Малый Тигирек в январе.

На территории заповедника каталогизированы все лавиносоры, позднелетние снежники и снежники-перелетки. За одним из снежников в верховьях Большого Тигирека ведутся многолетние наблюдения, которые выражаются в фиксации его размеров в августе – сентябре.

Тема: Фенологические исследования в Тигирецком заповеднике.

Исполнители: Е.Н. Бочкарева, П.А. Косачев, Е.А. Давыдов, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Цели и задачи. Выявление сроков наступления сезонных явлений природы. Мониторинг фенологических фаз сосудистых растений.

Материалы и методы. Наблюдения за феноявлениями в окрестностях Тигирекского и Белорецкого кордонов. С 2003 г. ведется база данных по феноявлениям. За 2015-2021 гг. внесено 820 записей. Проведена фенопериодизация года (Филонов, Нухимовская, 1990).

Работа по мониторингу фенологических фаз всех сосудистых растений по «тропе фенофаз» (Тигирекский участок заповедника – от кордона «Тигирек» на юг в долину р. М. Тигирек – протяженность 1 км). Тропа находится в долине р. М. Тигирек вдоль восточной подошвы г. Чайная; окружена с двух сторон зарослями кустарников. В средней ча-

сти находятся выходы гранитов. В этом месте встречаются участки степной растительности с отдельными соснами. В конце фенологической тропы протекает ручей с г. Чайная и расположен небольшой участок пихтового леса.

Основные результаты. В результате периодизации года (по расчетам за 15-16 лет) выявлена примерная продолжительность сезонов на территории Тигирекского заповедника: зимы – 142 дня, весны – 73, лета – 99, осени – 54 дня.

В мониторинг фенологических фаз включены около 250 видов сосудистых растений. Пример ведения мониторинга приведен в таблице 1.

Таблица 1

Встреченные виды и их фенофаза

№	Вид	Фенофаза		
		18.07.2019	22.06.2020	24.07.2021
1	<i>Abies sibirica</i>	вег.	вег.	вег.
2	<i>Achillea asiatica</i>	бут., цв.	цв.	цв.
3	<i>Achillea millefolium</i>	бут.	–	–
4	<i>Aconitum septentrionale</i>	цв.	вег., цв.	цв.
5	<i>Aconitum volubile</i>	вег.	вег.	вег., бут.
6	<i>Aconogonon alpinum</i>	пл.	пл.	–
7	<i>Agrimonia asiatica</i>	цв.	вег., цв.	цв., пл.
8	<i>Agrostis tenuis</i>	цв.	колош.	цв.
9	<i>Aulacospermum anomalum</i>	–	вег., цв.	–
10	<i>Alchemilla hirsuticaulis</i>	цв.	цв.	вег., зацв.
11	<i>Alfredia cernua</i>	бут., цв.	бут.	цв.

В общий список видов тропы фенофаз в 2020 г. нами был добавлен 21 новый вид, а в конце июля 2021 г. наблюдали еще 8 неотмеченных ранее видов.

Тема: Дендрохронологические и дендроклиматические исследования древесных растений Тигирекского государственного заповедника.

Исполнители: Н.И. Быков, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Цели и задачи. Анализ особенностей радиального роста древесных растений Тигирекского заповедника в зависимости от породы и географического положения, его

реакции на климатические факторы, характеристика возрастной структуры древостоев, датирование гибели деревьев и установление ее причины.

Материалы и методы. В ходе работ анализировались керны и спилы колодин кедров, пихт и лиственниц из верхней части лесного пояса Тигирецкого хребта, а также лиственниц, сосен, пихт и берез из нижней его части. Для анализа возрастной структуры древостоев экотона верхней границы леса керны отбирались возрастным буром максимально близко к основанию ствола деревьев. Для дендроклиматических исследований керны отбирались на уровне груди (130-140 см). После подготовки образцов (зачистка и усиление контрастности колец) производилось измерение ширины годич-

ных колец на полуавтоматической установке Lintab-6 с точностью до 0,01 мм. Видовую принадлежность образцов колодин определяли с помощью микроскопического изучения анатомического строения их ксилемы. Для стандартизации (извлечения возрастного тренда) индивидуальных хронологий и построения обобщенных по породе и местоположению хронологий использовалась программа ARSTAN. Для определения возможности построения обобщенных хронологий рассчитывался популяционный сигнал, а возможность использования обобщенных хронологий для дендроклиматических исследований устанавливалась на основе вычисления коэффициента чувствительности хронологий. Для определения климатических факторов роста древесных растений использовались среднемесячные значения температуры воздуха и суммы атмосферных осадков по метеостанции «Змеиногорск». Для датирования даты гибели деревьев по хронологиям, полученным при анализе колодин, использовалась программа COFESHA.

Основные результаты. Установлено, что в нижней части лесного пояса средняя ширина годовых колец всех индивидуальных хронологий варьирует от 1,3 до 7,1 мм (у березы – 1,4-5,4, у пихты – 2,6-7,1, у лиственницы – 1,3-5,6, у сосны – 2,4-6,4). Популяционный сигнал удовлетворителен для построения обобщенных хронологий. Коэффициент чувствительности обобщенных хронологий изменяется от 0,27 (сосна) до 0,38 (береза), что позволяет выполнить дендроклиматический анализ. На его основе установлено, что в нижней части лесного пояса для высоких скоростей радиального роста лиственниц важны повышенные температуры воздуха в начале и конце вегетационного периода (май и сентябрь) и повышенные осадки в июне – июле (особенно в июне). Для сосен благоприятны повышенные значения атмосферных осадков за май – август. Напротив, отрицательно на их рост влияют высокие температуры июня. Пихты положительно реагируют на повышенные температуры воздуха в мае – августе (особенно в июне) и повышенное количество атмосферных осадков в июле. Реакция берез схожа с реакцией лиственниц – положительная реакция на температуры воздуха в начале и конце вегетационного периода и увеличение количества атмосферных осадков в июне – июле (особенно в июне).

На верхней границе леса средняя ширина годовых колец всех индивидуальных хроно-

логий варьирует от 0,3 до 3,9 мм (у пихты – 0,6-3,2, у лиственницы – 0,3-3,6, у кедра – 0,8-3,9). Популяционный сигнал удовлетворителен для построения обобщенных хронологий. Коэффициент чувствительности обобщенных хронологий от 0,29 (пихта) до 0,35 (лиственница). Это свидетельствует о том, что полученные хронологии можно использовать для дендроклиматических исследований. На их основании установлено, что на верхней границе леса на радиальный рост лиственниц положительно влияют осадки февраля и температуры июня – июля и отрицательно – температуры августа. На радиальный рост пихт положительно влияют температуры июня – июля (особенно июля) и отрицательно – осадки мая – августа (особенно июля и августа). Для кедра благоприятны температуры июня – июля и негативны осадки мая – августа. Однако какой именно месяц более негативно влияет на радиальный рост кедров, зависит от их локального положения: расположенные ближе к водоразделу более чувствительны к осадкам августа, а расположенные дальше от него – к осадкам мая и июня.

Анализ возрастной структуры древостоев в экотоне верхней границы леса Тигирецкого хребта свидетельствует, что на уровне отдельных деревьев и редиин в изучаемом районе происходит быстрое поднятие верхней границы леса. Об этом же говорят и другие таксационные показатели. Схожая ситуация отмечается на других заповедных территориях Алтае-Саянской горной страны (Захарова и др., 2012; Быков и др., 2014). Пионерным видом на верхней границе леса в первую очередь выступает кедр.

Изучение колодин на водоразделе рр. Иркутка и Бабий Ключ показало, что здесь в 1932 г. произошла гибель деревьев в результате пожара. На южном склоне водораздела на высоте 1550-1600 м над ур. моря колодины принадлежат лиственнице. В настоящее время лиственница на Тигирецком хребте поднимается не выше 1300 м над ур. моря. Это свидетельствует о том, что условия произрастания для данного вида на верхней границе леса изменились в негативную сторону по сравнению с 1830-и годами.

Тема: Мониторинг плодоношения и семеношения отдельных видов растений и продуктивности растительных сообществ в Тигирекском заповеднике.

Исполнители: А.Н. Каменева, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский»; Н.Ю. Давыдова, Алтайский государственный аграрный университет; П.А. Косачев, О.М. Маслова, Ю. В. Стороженко, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский», Алтайский государственный университет; М.В. Зятнина, Алтайский государственный университет; Е.А. Давыдов, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский», Алтайский государственный университет.

Цели и задачи. Мониторинг семеношения модельных видов – сосны кедровой и черники. Мониторинг продуктивности растительных сообществ в Тигирекском заповеднике.

Материалы и методы. Для изучения семеношения сосны кедровой с модельных деревьев в первой половине сентября собирают шишки. После высушивания измеряют параметры шишек с каждого дерева. Изучаются морфометрические показатели шишек и вес 1000 семян для каждого дерева. Для изучения плодоношения черники с 45 площадок 1×1 м во второй половине августа собираются все ягоды. После учитываются как зрелые, так и незрелые плоды, затем измеряется высота низких и высоких кустов. Оценивается вес ягод с каждой площадки.

Мониторинг семеношения сосны кедровой начат в 2005 г. Кедровые редколесья в заповеднике произрастают в верхней части лесного пояса, занимая относительно небольшую (около 100 га) площадь. Деревья достигают высоты 7-10 м, их максимальный возраст, по данным дендрохронологии, составляет чуть более 200 лет.

Мониторинг урожайности черники начат в 2017 г. Черника в заповеднике произрастает в окрестностях ручья Бабий Ключ. Кусты достигают высоты 5-60 см.

Для оценки урожайности черничников Тигирекского заповедника использована шкала, где самый высокий балл равен 5, а наиболее низкий 0:5 – ягоды обильны на большинстве экземпляров растения; 4 – ягоды обильны на части экземпляров растения; 3 – среднее число ягод на каждом экземпляре растения; 2 – малое число ягод на каждом экземпляре растения; 1 – ягод очень мало, и они присутствуют лишь на единичных растениях; 0 – ягод нет.

Мониторинг продуктивности растительных сообществ начат в 2020 г. Произведены укосы в окрестностях кордона Тигирек в луговых сообществах и в среднегорной части заповедника в высокотравных и низкотравных субальпийских луговых ценозах в высотных пределах 1400-1450 м над ур. моря.

Для определения продуктивности травяных ценозов используется метод укосов. Для определения запасов фитомассы на каждом ключевом участке закладывается несколько площадок 10×10 м. На каждой площадке случайным образом выделяется 15 квадратов размером 50×50 см. Предварительно производится геоботаническое описание растительного сообщества, где заложены пробные площадки. Далее производится срезание травы на уровне почвы на площадках 0,25 м² (0,5×0,5 м) и сбор подстилки. Ветошь отделяется от зеленой фитомассы. Пробы разбираются по видам и взвешиваются. Затем пробы высушиваются и взвешиваются в абсолютно сухом состоянии.

Основные результаты. В 2017, 2018 и 2020 г. урожайность по шкале В.Г. Капера соответствовала 1 баллу – очень плохой урожай; шишки, плоды или семена имеются в небольшом количестве на единично стоящих деревьях, а также на опушках и лишь в ничтожном количестве в глубине леса. Ввиду крайне низкого урожая в 2017 и 2018 г. собрать шишки не представилось возможным. В 2020 г., несмотря на низкий урожай, шишки были собраны с 22 деревьев, но с 15 из них собрано только 1-3 шишки. В 2016 и 2019 г. урожайность по шкале В.Г. Капера соответствовала 2 баллам – слабый урожай; довольно равномерное и удовлетворительное плодоношение на единично стоящих деревьях, а также по опушкам и незначительное – в глубине леса.

Небольшая средняя длина и диаметр шишек, значительное количество стерильных чешуй в верхней и нижней частях шишек даже в урожайные годы, небольшой вес 1000 семян свидетельствуют, что популяция кедра в Тигирекском заповеднике находится, вероятно, вне области экологического оптимума.

В 2017, 2018, 2019 г. урожайность черники росла с каждым последующим годом: так, в 2017 г. этот показатель равен 3, в 2018 – 4, а в 2019 – 5. Но в 2020 г. начался спад урожайности, и показатель соответственно снизился до 3. Однако сбор ягод и морфометрический анализ кустов черники продолжается.

Исследования показали, что наибольшая сырая биомасса в низкотравных разнотравно-ирисовых субальпийских луговых

сообществах принадлежит таким видам, как *Iris ruthenica* (61 г), *Hieracium umbellatum* (53 г), *Viola altaica* (13 г), *Dianthus superbis* (13 г), *Calamagrostis krylovii* (11 г.), *Vaccinium myrtillus* (43 г.). В геоботаническом описании присутствует 36 видов, доминантом выступает *Iris ruthenica* при значительном участии *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium umbellatum* и *Galium densiflorum*.

При оценке продуктивности высокопродуктивного субальпийского луга взвешивание показало, что наибольшая биомасса принадлежит таким видам, как *Phlomis alpina* (466 г), *Hedysarum neglectum* (88 г), *Saussurea frolovii* (355 г), *Saussurea latifolia* (129 г). В геоботаническом описании присутствует 30 видов, доминантами являются *Phlomis alpina*, *Poa sibirica*, *Saussurea latifolia*.

Тема: Летопись природы: Изучение флоры и растительности Тигирекского заповедника.

Исполнитель: П.А. Косачев, О.М. Маслова, И.А. Горбунова, М.К. Попова, Е.А. Давыдов, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Цели и задачи. Выявление видового состава видов растений, лишайников и грибов на территории заповедника; изучение растительности Тигирекского заповедника.

Материалы и методы. Изучение растительного покрова, выявление флоры растений, грибов и лишайников в Тигирекском заповеднике проводилось в рамках инвентаризации флоры и растительности общепринятыми методами при маршрутном обследовании территории, с охватом полного разнообразия местообитаний и фитоценозов. При этом были определены географические координаты точек произрастания видов. Выделены пробные площади (10×10 м) разных типов растительности, на которых сделаны геоботанические описания по традиционной методике (Полевая геоботаника, 1964), обилие видов определялось по шкале Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

Основные результаты. Ботанические исследования территории Тигирекского заповедника продолжают уже почти 300 лет. В 1734 г. на Тигирекском хребте работал И.Г. Гмелин в составе экспедиции Академии наук под руководством В. Беринга и Г.Ф. Миллера (Бородин, 1908). Собранные в путешествии коллекции были использованы И.Г. Гмелиным при написании четырехтомного труда «Flora Sibirica» (1747-1760) (Уварова, 2003).

Однако детальное изучение этой территории началось все же с 90-х годов XX в. в результате проведения масштабных экспедиционных поездок Южно-Сибирского ботанического сада под руководством член-корр. РАН Р. В. Камелина и профессора А.И. Шмакова. В дальнейшем эта работа вылилась в ряд статей (Камелин и др., 1999, 2001) и в успешную диссертационную работу О.В. Уваровой «Флора Тигирекского хребта» и ряд ее публикаций по теме (Уварова, 2001, 2003), опубликование первого конспекта Тигирекского заповедника (Смирнов и др., 2005). С момента организации научного отдела заповедника в 2003 г. исследования флоры и растительности заповедника стали более интенсивными и ежегодными (Усик и др., 2011; Золотухин, Сумачакова, 2017, 2018; Золотов, 2019).

На сегодняшний день флора заповедника довольно хорошо изучена и образована 808 видами сосудистых растений (Косачев и др., 2021).

С 2021 г. начата также работа по оцифровке гербарного материала с целью включения его в базу данных гербария Алтайского государственного университета и в глобальную информационную систему о биоразнообразии (GBIF). На данный момент в датасете представлено 62 записи (гербарного листа) (<https://www.gbif.org/dataset/fb38c6b0-6daf-4d84-97a5-43e5b0f6cbaa#description>).

Альгологическое изучение водоемов Тигирекского заповедника проведено впервые Т.А. Сафоновой в 2005 г. В 2011 г. Т.А. Сафоновой опубликован конспект водорослей, в котором приведено 208 видов и 24 внутривидовых таксонов водорослей из 6 отделов, 41 семейства и 84 родов (Сафонова, 2011).

Самой первой работой по бриофлоре заповедника является небольшой список, включающий 71 вид широко распространенных мхов (Ножинков, 2005). Впоследствии Л.Е. Курбатова выявила еще 14 видов и уточнила распространение ранее известных видов. Небольшая коллекция, собранная Е.А. Давыдовым, пополнила список еще четырьмя видами. В результате этих по сути рекогносцировочных исследований выявлено 89 видов мохообразных Тигирекского заповедника (Курбатова, Ножинков, 2011).

Исследованием видового состава макромицетов Тигирекского заповедника начала заниматься Ю.А. Чубарова (Болотская, 2003). Дальнейшие исследования макромицетов были продолжены в 2005-2006 гг. (Чубарова, 2006; Горбунова, Чубарова, 2008). По результатам работы в 2002, 2005-2006 гг.

в заповеднике были выявлены редкие для России виды афиллофороидных грибов: *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karsten и *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., рекомендованные к охране и вошедшие в Красную книгу Алтайского края (Красная книга..., 2016). Изучение афиллофороидных грибов проведено В.А. Власенко в 2007 г. Единичные находки афиллофоровых и сумчатых грибов сделаны также Ю.А. Чубаровой (Горбунова, Чубарова, 2008). Аннотированный список макромицетов Тигирекского заповедника был опубликован в 2011 г. (Горбунова и др., 2011), а дополнен в 2018 г. (Горбунова, 2018). Он включает 280 видов из 52 семейств и 18 порядков. В том числе были найдены редкие грибы *Langermannia pachyderma* и *Chroogomphus sibiricus*, заслуживающие внесения в Красную книгу Алтайского края. Образцы хранятся в гербарии Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС) (акроним NSK).

Видовое разнообразие лишайников изучалось Е.А. Давыдовым. В первой обобщающей публикации для территории Тигирекского заповедника было приведено 255 видов лишайников (Давыдов, 2005). Впоследствии при изучении материалов, собранных на территории заповедника, этот список был дополнен (Давыдов, 2010, 2011; Davydov, Printzen, 2012a,b; Davydov et al., 2012; Konoreva et al., 2016; Vondrák et al., 2016, 2019; Czernyadjeva et al., 2021, 2022). В настоящее время список лишайников включает 391 вид.

Тема: Летопись природы: Мониторинг численности позвоночных животных Тигирекского заповедника.

Исполнители: О.Я. Гармс, А.Н. Каменева, И.Г. Баева, Е.Г. Сухоруков, Е.Н. Бочкарева, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Подтема: Мониторинг численности гусеобразных и курообразных птиц на территории Тигирекского заповедника (Бочкарева Е.Н.).

Цели и задачи. Выявление численности птиц.

Материалы и методы. Наблюдение на маршрутах. В течение года проводятся наблюдения за встречами гусеобразных и курообразных на маршрутах по заповеднику. За 2015-2021 г. пройдено 250-350 км и выявлено 13 видов гусеобразных и 6 видов курообразных видов птиц.

Основные результаты. На основе собранных данных и длины маршрута рассчитана относительная численность гусеобразных и курообразных птиц.

Подтема: Мониторинг численности мелких млекопитающих и земноводных на территории Тигирекского заповедника (Каменева А.Н., Бочкарева Е.Н.).

Цели и задачи. Выявление численности мелких млекопитающих и земноводных.

Материал и методы. Для выявления численности использована методика учета с использованием ловчих канавок в сочетании с ведрами. Ежегодно отработано около 200 цилиндро/суток, поймано 18-20 видов мелких млекопитающих и 2 вида земноводных (серая жаба и остромордая лягушка). Сборы проведены в низкогорной и среднегорной частях заповедника. На основании результатов отловов рассчитано обилие (динамическая плотность) – число особей на 100 цилиндро/суток.

Основные результаты. На основе собранных данных вычислено обилие мелких млекопитающих и земноводных. Определены доминанты.

Подтема: Мониторинг численности рукокрылых на территории Тигирекского заповедника (Баева И.Г.).

Цели и задачи. Оценка численности летучих мышей.

Материалы и методы. Учет рукокрылых в пещерах зимой, летние наблюдения на маршрутах, отлов паутинной сетью с последующим выпуском.

Основные результаты. На регулярной основе исследования фаунистического состава и численности рукокрылых заповедника проводятся с 2019 по 2022 г. В этот период выявлено 10 видов летучих мышей. Впервые отмечено размножение для ушана Огнева *Plecotus ognevi* на территории заповедника (в субальпийском поясе).

Подтема: Мониторинг численности крупных млекопитающих на территории Тигирекского заповедника (Гармс О.Я.).

Цели и задачи. Оценка численности крупных млекопитающих.

Материалы и методы. В основе работы лежит метод ежегодных зимних маршрутных учетов. Осуществляется круглогодичное наблюдение на регулярных инспекторских

маршрутах. В течение года проводятся наблюдения за встречами млекопитающих и их следов на солонцах и нерегулярных маршрутах по заповеднику. За 2015-2021 г. в двух частях заповедника – горно-таежной и лесостепной – пройдено 919 и 1104 км зимних маршрутных учетов, что в сумме составляет 2023 км.

Основные результаты. На основе указанных методов ежегодно рассчитывается численность крупных млекопитающих по формуле А.Н. Формозова. Выявлено 22 вида крупных млекопитающих (без грызунов, насекомоядных и рукокрылых), из них ежегодным мониторингом численности охвачено от 10 до 15 видов. Всего вместе с грызунами, насекомоядными и рукокрылыми выявлено 63 вида млекопитающих. Основу комплекса крупных представителей териофауны составляют: копытные – лось, марал, косуля, в небольшом числе – кабан; хищные – медведь, волк, лисица, рысь, соболь, россомаха, барсук и другие.

Тема: Мониторинг зообентоса водоемов и водотоков Тигирекского заповедника.

Исполнитель: Д.В. Кузменкин, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Тигирекский».

Цели и задачи. Изучение состава и структуры зообентоса водных объектов Тигирекского заповедника: исследование фауны пресноводных беспозвоночных, определение основных количественных показателей зообентоса в разнотипных водоемах, изучение экологических особенностей отдельных видов и групп, выявление редких и эндемичных видов.

Материалы и методы. Отбор проб макрозообентоса (качественных и количественных) проводили в летние сезоны (июнь – август) 2016-2021 гг. на разнотипных водных объектах в окрестностях кордонов Тигирек и Мариниха. Всего за указанный период было отобрано 107 количественных проб. В каждой точке пробу отбирали в двух повторностях. При отборе проб применяли обычные гидробиологические методики (Методика..., 1975; Методические рекомендации..., 2003). На всех точках отбора отмечали параметры местообитания: скорость течения, глубину, характер грунта, характер растительности, температуру воды и рН. Пробы в полевых условиях фиксировали 96% этанолом. В лаборатории их разбирали по систематическим группам (до уровня класса; насекомых –

до уровня отряда). Затем для определения численности и биомассы животных каждой группы отдельно подсчитывали и взвешивали на электронных весах. Определение таксономической принадлежности проводили по «Определителю пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий» (1994-2004).

Основные результаты. С момента создания Тигирекского заповедника до 2016 г. гидробиологические исследования здесь проводились эпизодически (Мисейко, 2005; Яныгина, 2005, 2010; Жукова, Безматерных, 2008; Кузменкин, 2010; Долгин, Кузменкин, 2015; Шарый-оол, Кузменкин, 2015). С 2017 г. начат регулярный мониторинг видового состава, численности и биомассы макрозообентоса на основных водотоках и водоемах заповедника. Результаты данной работы представлены в ряде публикаций (Кузменкин, 2017, 2018, 2019; Кузменкин, Яныгина, 2018). К настоящему времени для территории заповедника и его охранной зоны известно 222 вида водных беспозвоночных. Регулярные находки новых для территории видов указывают на то, что фауна водных беспозвоночных заповедника изучена еще недостаточно. Основу бентофауны водотоков составляют амфибиотические насекомые из отрядов поденок, веснянок, ручейников, а также реофильные представители двукрылых (семейства Simuliidae, Blephariceridae, Deuterophlebiidae), что определяется спецификой текучих вод заповедника (в основном быстрые порожистые реки с низкой в течение всего лета температурой воды). В стоячих водах наиболее разнообразны хирономиды, отмечены Ceratopogonidae, Limoniidae, Tipulidae, жуки, клопы, личинки стрекоз, брюхоногие и двустворчатые моллюски и ряд других групп. Среди бентосных беспозвоночных заповедника отмечен один регионально редкий вид, включенный в Красную книгу Алтайского края – речная чашечка (*Ancylus fluviatilis*).

В пятилетний период с 2017 по 2021 г. таксономическая структура сообществ донных беспозвоночных на мониторинговых площадках оставалась более-менее стабильной, изменения носили в основном численный характер за счет колебаний обилия тех или иных групп и отдельных видов.

Средняя численность макрозообентоса в обследованных водных объектах за рассматриваемый период составляла около 3500 экз./м², средняя биомасса – 20,83 г/м², при этом численность была в среднем выше в водоемах, чем в водотоках, и напротив, –

биомасса макробеспозвоночных, как правило, выше в водотоках по сравнению с водоемами. По особенностям состава, структуры и количественного развития макрозообентоса водотоки заповедника условно можно разделить на две большие группы: ультрапресные, стекающие с гранитных массивов Тигирецкого хребта, и насыщенные гидрокарбонатом, стекающие с известняковых плато северной части заповедника. Для первой группы характерны высокое видовое богатство и отсутствие четко выраженных доминантов; для второй группы – резкое доминирование нескольких видов при высокой общей численности макрозообентоса.

Заповедник «Усть-Ленский»

Тема: Летопись природы. Раздел: Почвы. Подраздел: Почвы дельты реки Лены (участок «Дельтовый») (2015 г.).

Исполнитель: И.А. Якшина, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Дельта р. Лена, крупнейшая в России и одна из самых крупных в мире, в силу своей большой площади и труднодоступности остается малоизученной. Целью работ 2015 г. послужило исследование почвенного покрова дельты р. Лены (класстерный участок «Дельтовый» заповедника «Усть-Ленский»).

Материалы и методы. Данный подраздел представляет собой результат изучения почв дельты Лены в 2015 г. в рамках работы комплексной экспедиции научного отдела заповедника. Почвенные разрезы заложены: о.Дьэппириес-Сисе (урочище Югюс-Дьэ) – центральная часть дельты, северная субарктическая тундра; острова Сагастыр и Хардыргастаах – северная часть дельты, южная арктическая тундра. Заложение почвенных разрезов производилось по общепринятой методике. При диагностике и классификации почв авторы придерживались схемы, разработанной д-ром с.-х. наук Л.Г. Еловской (1987). Из разрезов отбирались образцы почв для определения химического и гранулометрического состава. Анализ проводился в лаборатории генезиса почв и радиоэкологии ИБПК СО РАН под руководством д-ра биол. наук А. П. Чевычелова. На каждом разрезе, а также по ходу маршрута, выполнялись гео-

ботанические описания и проводилась фотосъемка.

Основные результаты. Остров Дьэппириес-Сисе, находящийся практически в центре дельты, относится к останцам второй надпойменной террасы в устьевой области р. Лены. Наибольшая абсолютная высота поверхности острова Дьэппириес-Сисе – 15 м. Преобладающая высота водораздельных участков этой поверхности – около 13 м. Поверхность острова в основном покрыта тундроболотами и весьма заозерена. На острове площадью приблизительно 240 км² насчитывается не менее 30 озер площадью около 1 км² и крупнее и находится неисчислимое количество мелких полигональных озерков.

Наиболее распространенной формой полигонов на поверхности второй песчаной террасы является плоская безваликовая, с узкими бороздами протаивания или без них (Григорьев, 1993).

Острова Хардыргастаах и Сагастыр, расположенные на северном морском краю дельты в устье Большой Туматской протоки, также относятся к останцам второй террасы, однако поверхность их подверглась наиболее значительной денудационной переработке. Площадь озер здесь намного меньше. Согласно схеме геоботанического районирования (Основные..., 1987) граница между подзонами тундры проходит несколько южнее о. Сагастыр. Таким образом, острова Хардыргастаах и Сагастыр относятся к подзоне арктических тундр, а остров Дьэппириес-Сисе расположен в подзоне субарктических тундр.

Почвенный покров обследованных территорий весьма беден и однообразен. Основную площадь занимают почвы торфяно-глеевого типа, подтипа торфянисто-глеевые (мощность торфа 8–20 см) на аллювиальных пылеватых суглинках, а на севере дельты, где аллювиальные отложения более молодые – на супесях и песках. На слабозакрепленных песках сформировались примитивные песчаные почвы. Переход между этими двумя главными типами очень постепенный, мощность торфа может быть любой, от 1 до 8–9 см (рисунок 1). Ниже приводится описание такой переходной почвы (разрез 03.10.07.2015).

Пойму занимают примитивные аллювиальные песчаные почвы.

Остров Хардыргастаах. Надпойменная терраса. Разрез на одном из валиков, идущих вдоль трещины, ограничивающей полигон. Мхи прижатые 90, лишайники намощные 3, *Salix reptans* 40, *Pedicularis sudetica* единичный.



Рис. 1. Разрез 03.10.07.2015

Tv, 0-0,5 см. Живые мхи.

T, 0,5-5 см. Торф темно-бурый, довольно рыхлый, но переплетен живыми корнями.

5-6 см. Песок оржавленный, сырой (прослойка).

TG, 6-11 см. Супесчаный, темно-серо-бурый, густо переплетен живыми корнями, сырой.

G, 11-26 см. Песок связный, темно-серый, сырой, на дне накапливается вода.

Ниже мерзлота. Дно – ровный оглеенный песок.

Почва: Прimitивная песчаная – переходная к: мерзлотная торфянисто-глеевая на древнеаллювиальной пылеватой супеси.

Тема: Летопись природы. Раздел: Почвы. Подраздел: Почвы Севера Хараулахского хребта (участок «Сокол»). (2016-2017 гг.).

Исполнитель: И. А. Якшина, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Целью работ 2016-2017 гг. было исследование почвенного покрова севера Хараулахского хребта (кластерный участок «Сокол» заповедника). В задачи входило изучение почв горного правобережья р. Лены (западный склон Хараулахского хребта).

Материалы и методы. Работы проводились в бассейнах рр. Чинке и Соболя-Юряге – правых притоков р. Лены – во время экспедиций научного отдела заповедника.

Координаты базового лагеря 2016 г.: 72°7'20,52" с.ш., 126°58'54,42" в.д. Координаты базового лагеря 2017 г.: 72°7'56,5" с.ш., 126°58'24,8" в.д. Долины рр. Чинке и Соболя-Юряге типичны для низкогорных рек. Русло каменистое. Пойма относительно неширокая, в устьевой области подвержена влиянию полых вод р. Лена. Долины выработаны в [пермских?] песчаниках, выше по течению – в сланцах. Склоны долин довольно

пологие, примерно в 1 км от устья местами крутые осыпные, но не обрывистые.

Основная площадь в поймах занята ивняками осоковыми (*Salix reptans*, *Carex aquatilis*) зеленомошными. Нижние части склонов часто сырые, кочковатые, заросшие пушицей влагалищной (*Eriophorum vaginatum*) с ивами, местами с березкой тощей. Выше, ближе к водоразделам представлены горные тундры щебнистые бобово-разнотравно-лишайниковые. Часты каменные высыпки.

Почвенные разрезы 2016 г. заложены на правом берегу р. Чинке от поймы до отрога водораздельной гряды, почвенные разрезы 2017 г. – на правом берегу р. Соболев-Юряге от поймы до отрога водораздельной гряды, а также в левобережной пойме.

Заложение почвенных разрезов производилось по общепринятой методике. При диагностике и классификации почв авторы придерживались схемы, предложенной д.с.-х.н. Л.Г. Еловской (1987). Из разрезов отбирались образцы почв на определение химического и гранулометрического состава. Анализ проводился в лаборатории генезиса почв и радиэкологии ИБПК СО РАН под руководством д-ра биол. наук А.П. Чевычелова. На каждом разрезе, а также по ходу маршрута выполнялись геоботанические описания и проводилась фотосъемка.

Основные результаты. Почвенный покров обследованной территории представлен в таблице 1.

Горные малоразвитые (примитивные) почвы слабодистые сухомерзлотные. Криотурбации в почвенном профиле из-за его маломощности не выражены. Действие мерзлоты проявляется в формировании каменных многоугольников. Фоновые почвы на вершинах гряд и на крутых склонах.

Мерзлотные аллювиальные слаборазвитые (примитивные). Эти почвы развиты в пойме и занимают прирусловые бечевники, пляжи.

Тип: Мерзлотные аллювиальные дерновые. Подтип: Мерзлотные аллювиальные дерновые (типичные) – развиты на хорошо дренированных участках поймы.

Тип: Мерзлотные аллювиальные торфяно-глеевые. Подтип: Мерзлотные аллювиальные иловато-торфянисто-глеевые образуются в гидроморфных условиях в пойме.

Торфянисто-глеевые почвы занимают неглубокие ложбины с плоским дном на склонах долины.

На горных склонах развиты почвы, которые с некоторой долей условности можно отнести к типу «мерзлотные подбуры». От классических подбуров их отличает весьма маломощный профиль.

Таблица 1

Классификация почв долин рр. Чинке и Соболев-Юряге

Отдел	Порядок	Тип	Подтип	Род, вид
Слаборазвитые (примитивные)	Примитивные собственно	Мерзлотные слаборазвитые (примитивные) каменистые	Нет	
	Примитивные аллювиальные	Мерзлотные аллювиальные слоистые слаборазвитые (примитивные)	Нет	
Аллювиальные	Аллювиальные собственно	Мерзлотные аллювиальные дерновые	Мерзлотные аллювиальные дерновые (типичные)	
		Мерзлотные аллювиальные торфяно-глеевые	Мерзлотные аллювиальные иловато-торфянисто-глеевые	
Мерзлотные криотурбированные	Мерзлотные криотурбированные деформированно-профильные	Тундровые надмерзлотно-глеевые	Тундровые торфянисто-перегнойно-глееватые	
		Криоземы гомогенные (неоглеенные)	Не разработано	Щебнистые
Глеевые	Гумусово-глеевые	Мерзлотные торфяно-глеевые	Мерзлотные торфянисто-глеевые	
Гумусово-железомиграционные	Потечно-железо-гумусовые	Мерзлотные подбуры	Мерзлотные подбуры типичные	Щебнистые Маломощные Зоогенные
			Мерзлотные подбуры сухоторфянистые	Щебнистые Маломощные

Тема: Летопись природы: Инвентаризация и изучение видового состава водорослевой флоры водоемов Усть-Ленского государственного заповедника, количественного развития фитопланктона и параметров среды его обитания (2016-2021 гг.).

Исполнители: В.А. Габышев, ИБПК СО РАН, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский»»; С.И. Генкал, ИБВВ им. И.Д. Папанина РАН; А.П. Иванова, ИБПК СО РАН; О.И. Габышева, ИБПК СО РАН.

Цели и задачи. Получение и обобщение достоверных данных для оценки состояния и динамики видового состава альгофлоры, а также численности и пространственной структуры фитопланктона водоемов и водотоков заповедника «Дельта Лены» в сочетании с данными о химическом составе воды. Анализ собственной коллекции полевых материалов, а также обобщение и актуализация опубликованных работ по альгофлоре этого труднодоступного арктического района.

Материалы и методы. Материалы получены на территории Усть-Ленского заповедника, включая низовья р. Лены и протоки ее дельты, прилегающие участки моря Лаптевых (бухта Тикси, залив Неелова и губа Буор-Хая); озера, ручьи и заболоченные участки бассейна дельты р. Лены; водоемы и водотоки острова Котельный (архипелаг Новосибирские острова). Территория исследований ограничена с юга и севера, соответственно $71,05121^\circ$ и $75,99391^\circ$ с.ш., а с запада и востока соответственно $124,82886^\circ$ и $137,84709^\circ$ в.д. Отбор проб фитопланктона выполнен сетью Апштейна с ячейей 30 мкм. Бентосные водоросли и обрастатели отбирались смыванием кистью с твердых субстратов и пипеткой для отсасывания с мягких субстратов. Пробы фиксировались 4% раствором формалина. Идентификацию водорослей и учет численности фитопланктона проводили под световым микроскопом Olympus BH2. Из некоторых образцов готовили препараты диатомовых водорослей. Для удаления органического вещества из створок диатомей применяли холодное сжигание (Балонов, 1975). Препараты диатомей просматривали под сканирующими электронными микроскопами Quanta 200 и JEOL 7800 F и просвечивающим электронным микроскопом LEO 906E. Для ряда видов сделаны микрофотографии. Для учета численности фитопланктона использовали камеру Нажотта. Объем клетки конкретного вида рассчитывали путем

приравнивания его к базовой геометрической фигуре. При расчете биомассы плотность содержимого клеток приравнивалась к 1 мг/дм^3 . При проведении химического анализа воды компоненты газового режима (O_2 , БПК₅, CO_2) определяли *in situ*. Концентрации других химических веществ были определены в лаборатории. Содержание растворенного кислорода и БПК₅ определены титриметрическим методом (йодометрическое определение). Соленость воды рассчитана как сумма анионов и катионов: жесткость определена титриметрическим методом, сульфат-анион – турбидиметрическим методом на приборе ПЭ-5300ВИ, хлориды – меркуриметрическим методом, гидрокарбонаты – методом обратного титрования, кальций – титриметрическим методом с трилоном Б, катионы калия и натрия – атомно-эмиссионной спектрометрией на приборе ААС AAnalyst400, магний – расчетным методом. Водородный показатель установлен потенциометрическим методом на приборе «Мультитест ИПЛ-101», растворенный диоксид углерода – титрованием с фенолфталеином, показатель ХПК – фотометрическим методом на приборе «Флюорат-02». Концентрация фенолов и нефтепродуктов определена флуориметрическим методом на приборе «Флюорат-02». Определение содержания марганца, меди, цинка и свинца выполнено методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией.

Основные результаты. В результате анализа собственных данных, а также обобщения и ревизии ранее опубликованных и фондовых материалов в составе флоры водорослей и цианобактерий водоемов Усть-Ленского заповедника выявлено 938 видов и внутривидовых таксонов. Водоросли и цианобактерии принадлежали к 11 отделам (Cyanobacteria Stanier ex Cavalier-Smit, Euglenozoa Cavalier-Smith, Ochrophyta Cavalier-Smith, Bacillariophyta, Miozoa, Cryptophyta, Katablepharidophyta N.Okamoto & I.Inouye, Rhodophyta, Chlorophyta, Charophyta и Fungi) и были идентифицированы до видов, разновидностей, форм или родов. Среди них 478 видов и разновидностей обнаружены в водоемах о. Котельный, 256 – в ручьях Хараулахского хребта, 167 – в основном русле р. Лены, 631 – в протоках ее дельты, 267 – в заливе Неелова, 388 – в бухте Тикси, 27 – в губе Буор-Хая, 86 – в море Лаптевых, 359 – в озерах окрестностей бухты Тикси и залива Неелова, 219 – в озерах дельты Лены, 54 – на о. Харданг-Сисэ, 4 – на о. Эрге-Муора-Сисэ, 10 – на о. Дунай.

Среди обнаруженных водорослей впервые для флоры России отмечена *Diatoma problematica*, для флоры Якутии – 49 видов и разновидностей из родов *Achnanthisdium*, *Adlafia*, *Caloneis*, *Chamaepinnularia*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Cymboplectra*, *Diatoma*, *Diatomella*, *Encyonema*, *Envekadea*, *Eucocconeis*, *Fallacia*, *Gomphonema*, *Mayamaea*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Operphora*, *Pinnularia*, *Planothidium*, *Psammothidium*, *Rexlowea*. Под *Envekadea* описан в 2009 г., и его представители встречаются в пресных и морских водах (Kulikovskiy et al., 2016). До сих пор виды этого рода не были отмечены в водных экосистемах России, и находка *Envekadea* sp. в наших материалах первая. В работе охарактеризованы особенности таксономического состава исследованной флоры. Приведен аннотированный список альгофлоры, содержащий сведения о местонахождениях водорослей, новых видах и литературных источниках, в которых ранее был указан соответствующий таксон. Приводится 95 микрофотографий водорослей и цианобактерий. В работе охарактеризован химический состав вод ряда водоемов заповедника, приводятся сведения о концентрации основных компонентов.

Тема: Летопись природы: Сосудистые растения.

Исполнители: Е.Г. Николин, ИБПК СО РАН, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский»»; И.А. Якшина, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Уточнение разнообразия сосудистых растений, их распространения, частоты встречаемости, ландшафтной и фитоценотической приуроченности на участке «Сокол» Усть-Ленского заповедника. Организация мониторинговых наблюдений за изменениями состава флоры.

Материалы и методы. Базовым материалом по составу флоры Усть-Ленского заповедника, включая участок «Сокол», является монография «Растительный и животный мир дельты р. Лена» (1985). Однако флора участка «Сокол» до настоящего времени остается изученной лишь небольшими выборочными участками. Наши исследования проводились в период 2015-2021 г. с использованием методов сравнительной флористики (Толмачев, 1931, 1986; Николин, 2015; и др.). В объеме локальных и стандартных флор обследованы участки в приустьевой части р. Тыылаах (окрестности Международной биологиче-

ской станции «Лена-Норденшельд»), Чинке и Соболю-Юряге.

Основные результаты. По итогам полевых исследований выявлено разнообразие сосудистых растений в числе: в приустьевой части р. Тыылаах – 256 видов (включая 1 нотовид), 9 подвидов и 1 разновидность (109 родов, 42 семейства); в приустьевой части р. Чинке и Соболю-Юряге – 314 видов (включая 6 нотовидов) и 2 разновидности (132 рода, 48 семейств).

Биологическое разнообразие сосудистых растений, определенное методом стандартных флор на участке площадью 1 км², оценивается: в приустьевой части р. Тыылаах – 170 таксонов (161 вид, 1 нотовид и 8 подвидов), в приустьевой части р. Чинке – 241 таксон (228 видов, 11 подвидов и 2 разновидности), в приустьевой части р. Соболю-Юряге – 232 таксона (216 видов, 1 нотовид, 11 подвидов и 4 разновидности).

По итогам работ пополнен и уточнен общий список сосудистых растений заповедника. На конец 2020 г. список включает 498 видов и подвидов (Кадастр заповедника, 2017-2020 гг.) против 463 по Кадастру 2012-2016 гг.

По результатам работ издана монография: Николин Е.Г., Якшина И.А., Петровский В.В. Иллюстрированная флора окрестностей Международной биологической станции «Лена-Норденшельд» (кордон Тыылаах)» (Новосибирск: Наука, 2017; 2021 – издание второе, стереотипное). В печати в том же издательстве находится монография: Николин Е.Г., Якшина И.А. Иллюстрированная флора бассейнов рек Чинке и Соболю-Юряге (участок «Сокол» Усть-Ленского заповедника)».

Тема: Летопись природы: Распространение, численность, естественное расселение, охрана, экология, структура популяций и биоценотическое значение черношапочных сурков (*Marmota camtschatica*).

Исполнитель: М.Ю. Гладышева, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Целью работы являлись сохранение биологического разнообразия; охрана ценного промыслового вида; изучение распространения и численности черношапочных сурков в заповеднике и на прилегающих территориях. В задачи работы входило: проведение анализа литературных данных о распределении и состоянии попу-

ляций камчатского черношапочного сурка на ООПТ «Усть-Ленский заповедник» и прилегающих территориях; предварительная оценка численности локальных группировок, если таковые имеются на исследуемой территории; исследование возможного влияния лимитирующих факторов на колонии черношапочных сурков; разработка рекомендаций по охране камчатского черношапочного сурка в зоне влияния заповедника.

Материалы и методы. Использованы сведения о состоянии северохараулахской популяции черношапочного сурка, описанные в обзорной монографии (Растительный..., 1985) и Отчете о работах по проектированию заповедника «Усть-Ленский» (Отчет..., 1983); с 1987 по 2019 г. встречи вида отражены в архивных материалах, подготовленных в разные годы ФГБУ ГПЗ «Усть-Ленский» (Летопись природы. Книга 1-34, 1988-2022). В Летописи природы вносятся не только результаты наблюдений, проведенные сотрудниками заповедника, но и, по возможности, все сведения, полученные от сторонних наблюдателей (сотрудников полярных станций и экспедиций, местных жителей). В заповеднике поддерживается база данных «Животные заповедника» (формат *.xls), в которую вносятся все сведения о зафиксированных встречах, в том числе по каким-либо причинам не вошедшие в Летописи природы.

Основные результаты. Одним из крупнейших очагов обитания камчатского черношапочного сурка является система Верхоянского хребта, по которому вид проникает на север до низовьев р. Лена и побережья Северного Ледовитого океана (залив Неелова и бухта Тикси).

К началу 80-х годов из ряда мест сурки исчезли. Так, поселение из четырех семей с общей численностью 25-30 особей, отмеченных в 1974 г. на северной оконечности Приморского кряжа в окрестностях полярной станции «Столб», осенью 1982 г. не встречено. Судя по внешнему виду жилых нор, сурки исчезли из них 2-3 года назад. Наиболее вероятная причина гибели – отстрел (отлов). По сообщению охотников несколько небольших колоний сурков исчезли на правом берегу Лены в верховьях р. Бэдэр.

Ситуация начала исправляться после образования Усть-Ленского заповедника в конце 1985 г. Полученные в 1994 г. результаты позволяют констатировать более или менее благополучное состояние сурковых поселений на территории заповедника «Усть-Ленский», а вне его численность сурков намного ниже. Если в самом начале организации за-

поведника было собрано 54 капкана около нор сурков, то после создания заповедника попадаются лишь единичные старые капканы, то есть положительная роль организации охраняемых территорий несомненна. В 1994 г. в пределах заповедника численность черношапочного сурка оценивалась в 640-1260 особей.

В 1994 г. в районе полярной станции им. Ю.А. Хабарова (северная оконечность Хараулахского хребта) впервые за последние 20 лет появился сурок. Одиночного зверька наблюдали и в урочище Эбелях к юго-востоку от полярной станции. В последующие годы отмечалось неуклонное поступательное освоение прежнего ареала, сократившегося к 80-м годам прошлого века. В 2008 г. на участке «Сокол» на южном склоне сопки отмечена семья из 8 особей. На участке Крест-Хомо обнаружены свежевырытые норы, погрызы травы и свежие следы на земле. На горе напротив кордона Тыылаах наблюдали семью из 7 особей. В 2011 г. начали поступать сообщения о том, что сурков отмечали в нескольких местах в окрестностях поселка Тикси. В 2011 г. наблюдали одного сурка у летней норы в 1 км от Тиксинского морского порта, семью сурков – на горной гряде в 6 км от поселка (устное сообщение Е.М. и И.В.Палеевых) и 7 взрослых зверьков одновременно – на скальных выступах в 3 км к северу от поселка (Э. Васильева, устное сообщение). Летом 2012 г. при обследовании указанных участков сурков у порта не обнаружено, однако на скальных выступах наблюдались 2 вполне благополучные колонии с полной «инфраструктурой»: зимовочными, летними и защитными норами, многолетними туалетами и утоптантыми наблюдательными пунктами.

Колонии черношапочных сурков в окрестностях поселков Тикси вызывают беспокойство в связи с близким соседством человека. Для получения точных данных необходимо продолжить проведение исследований на территории заповедника и прилегающих территориях.

Летом 2016 и 2017 г. в районе междуречья рр. Чинке и Соболю-Юряге обнаружены поселения черношапочных сурков с зимними и летними норами.

В 2018-2019 гг. велось наблюдение за черношапочными сурками на горе Сокол в районе полярной станции им. Ю.А. Хабарова. Отмечены норы и тропы черношапочных сурков. Численность особей низкая, наблюдались по 1-2 особи.

В окрестностях поселка Тикси-3 отмечены с 2019 г. только два сурка на охраняемой территории горы Хорогор Тасса.

С 2020 г. ведется наблюдение в районе гор Хараулахского хребта напротив о. Тит-Арыза за колонией черношапочных сурков с многолетними норами и кормовыми тропами.

В 2021 г. обнаружены многолетние колонии черношапочных сурков в районе шахты Сого. Во время обследования района залива Булукан наблюдали охоту росوماхи на черношапочного сурка, который находился один около летней норы. Многолетние тропы отсутствовали.

Тема: Летопись природы: Исследование состояния популяции белого медведя на охраняемых территориях ФГБУ ГПЗ «Усть-Ленский» и прилегающих акваториях.

Исполнитель: М.Ю. Гладышева, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Оценка современного состояния популяции белого медведя на территории заповедника, прилегающих территориях и акваториях на основе анализа доступных литературных и архивных данных о встречах белых медведей.

Материалы и методы. Использованы сведения о встречах белого медведя: с 1971 по 1982 г., описанные в обзорной монографии (Растительный..., 1985) и архивном материале (Отчет..., 1983); с 1987 по 2019 г. встречи отражены в архивных материалах ФГБУ ГПЗ «Усть-Ленский» (Летопись природы. Книга 1-33, 1988-2021). В заповеднике поддерживается база данных «Животные заповедника» (формат *.xls), в которую вносятся все сведения о зафиксированных встречах, в том числе по каким-либо причинам не вошедшие в Летописи природы. Все включенные в базу данных встречи носят случайный характер. Наблюдения были выполнены людьми, которые в данном месте и в данное время выполняли свои задачи, не связанные с изучением белого медведя. За исключением полярных станций и рыболовецких участков, нахождение людей на исследуемых территориях приурочено к теплому сезону (июнь – октябрь). Возраст зверей, если он указан, определялся весьма приблизительно.

Основные результаты. Все собранные данные о встречах белых медведей на интересующих нас территориях и акваториях сведены в общую базу и отмечены на карте.

В начале 30-х годов XX в. белые медведи постоянно обитали на всем протяжении морского побережья в районе дельты р. Лена. В 60-х годах они были вполне обычными на о. Дунай, где наносили некоторый вред песцовому промыслу (Летопись природы. Книга 1, 1988). Несмотря на то, что с 1956 г. охота на белых медведей в СССР была полностью запрещена, в 60-е годы охотник В.Н. Аммосов в одну из зим отстрелял 8 медведей, а охотник Н.М. Ксенофонтов — 5 особей (Отчет..., 1983).

В 70-80-е годы медведей в дельте р. Лена наблюдали значительно реже, в основном видели весной и осенью кочующих животных. Известно, что медведи были вполне обычны на о. Котельный, где собиралось до 100 особей. Обитают они и на островах Де-Лонга (Растительный..., 1985).

Со времени основания заповедника «Усть-Ленский» в 1985 г. белый медведь на охраняемых территориях заповедника и прилегающих акваториях встречался почти ежегодно.

За весь период наблюдений (1971-2019 гг.) было встречено 52 одиночных животных, четырежды по 2 одновременно и трижды по 3; в 2011 г. на о. Беннетта за день через лагерь экспедиции прошло 8 медведей.

За этот период (1971-2019 гг.) встречено 7 самок с 2 детенышами, 8 самок с 1 детенышем. Найдено 2 берлоги: у одной из них наблюдали самку, у второй – самку с детенышем. Следы отмечались 21 раз. Однажды был найден мертвый медведь.

Считаем, что исходя из представленных данных делать какие-либо обобщения и выводы некорректно. Единственным итогом проведенной работы полагаем систематизацию имеющихся сведений о белом медведе и их накопление для дальнейшей возможной статистической обработки.

В 2021 г. заповедник «Усть-Ленский» участвовал в первом этапе экологического проекта по авиационному учету белого медведя в Арктической зоне Российской Федерации.

В 2022 г. министром природных ресурсов и экологии России утверждена Стратегия сохранения белого медведя до 2030 г. Заповедник «Усть-Ленский» участвует в работе секции экспертов по сохранению и восстановлению данного вида.

Тема: Летопись природы: Мониторинг состояния популяции промысловых рыб и морфологические исследования популяции сиговых в заповеднике «Усть-Ленский» и прилегающих акваторий (2017-2021 гг.).

Исполнитель: П.Д. Корякин, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Мониторинг преднерестовой миграции промысловых рыб в нижнем течении р. Лена.

Материалы и методика. Работу проводили в весенний и осенний периоды 2017-2021 г.

Место проведения исследований – рыбопромысловый участок о. Тит-Ары, расположенный в вершине дельты. Данный участок является крупным рыбодобывающим центром и оснащен техническими средствами, которые отвечают современным требованиям. Поблизости расположены рыболовецкие участки Хохучи, Булкурка, Таба-Бастах-Белькее, Тас-Ары и Кумах-Сурт.

Промысловые размеры водных биоресурсов при осуществлении промышленного рыболовства в Восточно-Сибирском рыбохозяйственном бассейне и размер (шаг) ячеи для орудий добычи (вылова), применяемых для добычи (вылова) водных биоресурсов в Восточно-Сибирском рыбохозяйственном бассейне, приняты в соответствии с Правилами рыболовства для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна (2020 г.): для муксуна – 50 и 65, омуля – 41 и 55 и ряпушки 26 см и 30 мм, соответственно.

Рыба отбиралась из промышленных уловов (рыбаками используются сети с шагом ячеи 30–65 мм) непосредственно на рыбопромысловых участках и обрабатывалась по общепринятым в ихтиологии методикам (Правдин, 1966).

В ходе полевых исследований на массовые промеры берется ежегодно 3000 экз. омуля, 3000 экз. муксуна и 3000 экз. ряпушки.

Основные результаты. Низовья р. Лена – один из основных рыбохозяйственных водоемов Якутии, где вылавливается почти половина всей рыбы, добываемой в республике. Рыбопродуктивность водоема составляет запас доминирующих видов рыб. Для р. Лены таковыми являются омуль, муксун и ряпушка.

Омуль. При летнем лове в нижнем течении р. Лена в уловах присутствуют особи с промысловой длиной тела 37-45,5 см и массой от 800 до 2051 г. Размерно-возрастная

структура омуля в нерестовом стаде представлена возрастными от 7+ до 12+ лет.

В уловах 2021 г. в нерестовом стаде омуля преобладали девятилетки (31,3%), восьмилетки (27,7%) и десятилетки (21,6%), что в сумме составляет 80,3%. Средние размеры омуля в нерестовом стаде за последние 5 лет варьировали от 39,25 до 43,7 см и составили в среднем 43,8 см.

Таким образом, в нерестовом стаде популяции омуля средние значения размерного ряда стабильны.

Муксун. В осенних уловах в нижнем течении р. Лены муксун представлен особями с АД 33-60 см. Большую часть улова (81,8%) составляют рыбы в возрасте 7+-12+ лет с промысловой длиной 40-48,5 см и массой в среднем 1010-1860 г. Старшевозрастные особи (13+-16+) массой в среднем 1840-2680 г. составляют 18,1%.

В уловах 2021 г. в нерестовом стаде муксуна преобладали десяти-одиннадцатилетние особи (60%). Средние размеры муксуна в нерестовом стаде за 2021 г. варьировали от 40 до 56 см и составили в среднем 48 см.

В целом за 5 лет исследований темпа роста ленокской популяции муксуна нерестовое стадо выросло на 7%. Общий допустимый улов муксуна составляет 332 т.

Ряпушка. В уловах присутствуют особи с промысловой длиной тела 22-31 см и массой 107-357 г. Размерно-возрастная структура ряпушки в нерестовом стаде представлена возрастными от 3+ до 7+ лет.

В уловах 2021 г. в нерестовом стаде ряпушки преобладали шестилетки (40%), пятилетки (21,6%) и четырехлетки (17,6%), что в сумме составляет 79,3%. Средние размеры ряпушки в нерестовом стаде за последние 5 лет варьировали от 22 до 31 см и составили в среднем 26,5 см.

Таким образом, средние значения размерного ряда нерестового стада ряпушки ленокской популяции стабильно. Общий допустимый улов ряпушки составляет 453 т.

Тема: Летопись природы: Мониторинг состояния популяций охраняемых видов водоплавающих птиц в дельте реки Лена (2015-2018 гг.).

Исполнитель: В.И. Поздняков, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Контроль состояния численности и особенностей размножения тихоокеанской черной казарки (*Branta bernicla*)

nigricans) и сибирской гаги: видов, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Саха (Якутия).

Материалы и методы. Наблюдения проводились в приморских районах дельты р. Лены в местах концентрации на гнездовые черной казарки и сибирской гаги. В 2015 и 2017 г. обследовались колонии в устьевой части Большой Туматской протоки на севере дельты, в 2016 г. – в устьевой части Большой Трофимовской протоки и в 2018 г. – в устьевой части протоки Барчах на северо-востоке дельты. Обследовались колонии черных казарок и места концентрации на гнездовые сибирских гаг, известные и обследованные в предыдущие годы, что позволило получить результаты, пригодные для сравнительного анализа.

Основные результаты. *Черная казарка.* В 2015 и 2017 гг. обследована колония черных казарок на о. Хардыргастах в устье Большой Туматской протоки. Расположение колонии на этом острове, по опросным сведениям, известно с 40-х годов XX в. (Н.Г. Соломонов, устное сообщение). Периодические наблюдения за этой колонией проводились нами с 1994 г. Это была наиболее крупная колония из известных в дельте Лены. В 2006 г. в ней гнезилось около 350 пар черных казарок. В 2015 г. колония была полностью уничтожена песцами, на острове видели только одну пару птиц. При обследовании части территории колонии найдено 26 гнезд, которые были разорены. 2015 г. был годом депрессии численности леммингов после пика численности в предыдущем году. Уничтожение гнезд казарок песцами в подобные годы не вызывает тревоги. Близкую картину мы наблюдали в этой колонии в 1998 г., и в последующие годы колония восстанавливалась. Здесь необходимо указать, что в 2014 г. при пике численности леммингов колония также была полностью уничтожена семьей песцов, норившихся на острове. То есть колония полностью уничтожалась в течение двух лет подряд. Следующий раз мы обследовали эту колонию в 2017 г. При обследовании 0,5 км² наиболее заселенной в предыдущие годы части колонии не было найдено ни одного (даже разоренного) гнезда, хотя это был год с пиком численности леммингов. На острове были встречены только несколько стай казарок (2, 5, 6, 7 и 27 птиц). Можно только предположить, что негнездование казарок в 2017 г. спровоцировано человеческой деятельностью. На соседнем острове Сагастыр жили три наемных работника рыболовецкой бригады, которые, вероятно, охотились на колонию.

В 2016 г. обследовано две колонии казарок в устье Большой Трофимовской протоки. На первой колонии гнезилось около 100 пар. Численность птиц в ней оказалась такой же, как в 2007 г., хотя в 2008 г. колония была полностью разорена сбором яиц рыбаками. Найдено 62 пустых гнезда. Во второй колонии численность казарок увеличилась до 70 пар при 40 парах в 2007 г. В 2018 г. в этом же районе обследована колония в устье протоки Барчах. В ней численность гнездящихся казарок увеличилось с 30 пар в 2004 г. до 150 пар в 2018 г.

Сибирская гага. Гнездование сибирских гаг в дельте Лены во многом связано с цикличностью численности леммингов и погодными условиями в начале сезона (Поздняков, 2018). В 2015 г. на о. Сагастыр на севере дельты при депрессии численности леммингов и холодном начале лета эти гаги почти не гнездились. Мы нашли только одно гнездо, которое было разорено поморниками. В 2017 г. здесь при пике численности леммингов гаги гнездились с плотностью 16 пар/км². В 2016 г. на о. Нерпаллаах на северо-востоке дельты сибирские гаги гнездились с плотностью 7 пар/км², а в 2018 г. в этом районе на о. Сасыллаах в устье протоки Бырчах только однажды мы наблюдали одну негнездовую самку.

Тема: Летопись природы: Изучение сообществ ракообразных малых стоячих водоемов на территории ГПЗ «Усть-Ленский».

Исполнители: Е. С. Чертопруд, А.А. Новичкова, биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.

Цели и задачи. Выявление видового состава Cladocera, Copepoda, Anostraca и Amphipoda в планктоне и бентосе малых стоячих водоемов островов дельты р. Лена в охранной зоне заповедника «Усть-Ленский».

Материалы и методы. Исследования выполнены в летние сезоны (июль – август) 2017 и 2020 гг. на двух островах Курунгнах и Аргаа-Билир-Арыата в южной части дельты р. Лена. Изученные острова покрыты типичными сообществами влажной осоково-моховой тундры. Кроме того, остров Аргаа-Билир-Арыата на юго-западной и северной оконечностях имеет обширные илисто-песчаные косы, затапливаемые в весеннее половодье. По геоморфологии остров Курунгнах включает участки, относящиеся как к первой, так и к третьей речным террасам, а остров Арга-

а-Билир-Арыата – только к первой террасе. Для первой террасы характерна высокая плотность мелких водоемов, преимущественно полигональных прудов, небольших термокарстовых и старичных озер. На третьей террасе также обычны полигональные пруды, а крупные термокарстовые озера часто располагаются в частично осушенных глубоких котловинах. Все изученные водоемы были разделены по гидрологическому типу на малые полигональные пруды, комплексные полигональные пруды (образованные слиянием нескольких малых), крупные термокарстовые озера и старицы. Первые три типа водоемов последовательно переходят один в другой по мере увеличения своего возраста.

Основные результаты. Обнаружено 59 видов: 39 из них Copepoda (относящиеся к 20 родам); 16 – Cladocera (11 родов); 2 – Anostraca (2 рода); 1 вид – Amphipoda; Ostracoda (не определены) (таблица 1). Видовое богатство ракообразных в изученных водоемах было высоким: в среднем 16,6 видов, и варьировало от 7 до 25. При этом среднее число ракообразных в планктоне отдельно взятого водоема составляло $13,03 \pm 4,04$ вида, а в бентосе – $6,4 \pm 3,4$. Наиболее обычны были кладоцеры *Chydorus* cf. *sphaericus* и копеподы *Heterocope borealis*, *Acanthocyclops venustus*. Они встречались более чем в 23 водоемах каждый (77-87%). *Branchinecta paludosa*, *Alonopsis elongatus*, *Leptodiptomus angustilobius*, *Mixodiptomus theeli*, *Cyclops*

kolensis, *C. cf. strenuus*, *Canthocamptus glacialis*, *Moraria duthiei* и *M. mrazeki* также были частым компонентом сообществ и обитали в 52-68% изученных водоемов. Около трети видов (22) были редкими и населяли не более 1-5 водоемов. Наибольшее число видов отмечено в крупных термокарстовых озерах (54 вида), несколько меньше (43) в комплексных полигональных прудах и еще меньше (39) в малых полигональных прудах. Старица была изучена всего одна, поэтому сравнивать ее с другими водоемами некорректно. Видовое богатство в ней не высоко (16 видов), однако только для нее характерна *Eurytemora gracilicauda*.

Характерно, что тенденция снижения видового богатства (на 15-30%) от крупных озер к маленьким полигональным прудам наблюдалась внутри почти всех таксономических групп ракообразных: Anostraca, Stenopoda, Anomopoda, Calanoida, Cyclopoida и Harpacticoida. Stenopoda полностью отсутствовали в малых водоемах. Среди Anostraca *Polyartemia forcipata* встречался только в озерах, а второй вид *Branchinecta paludosa* населял разные гидрологические типы водоемов. Amphipoda (*Eosynurella jakutana*) и Ostracoda встречались как в озерах, так и в мелких полигональных прудах. Бедность фауны малых водоемов, очевидно, связана с их промерзанием до дна в зимний период, что приводит к гибели организмов, не имеющих стойких покоящихся стадий.

Таблица 1

Видовой состав и встречаемость ракообразных в планктоне и бентосе в водоемах островов Курунгнах и Аргаа-Билир-Арыата в июле – августе 2017 и 2020 г.

Таксон	Встречаемость	Озера	Комплексные полигональные пруды	Малые полигональные пруды	Старицы
Class Malacostraca					
Order Amphipoda					
Family Crangonyctidae					
<i>Eosynurella jakutana</i>	10	+	+	+	-
Class Branchiopoda					
Order Anostraca					
Family Chirocephalidae					
<i>Polyartemia forcipata</i>	3	+	-	-	-
Family Branchinectidae					
<i>Branchinecta paludosa</i>	16	+	+	+	-
Superorder Cladocera					
Order Ctenopoda					
Family Holopedidae					
<i>Holopedium gibberum</i>	1	+	-	-	-
Family Sididae					
<i>Sida crystallina</i>	3	+	-	-	-

Таксон	Встречаемость	Озера	Комплексные полигональные пруды	Малые полигональные пруды	Старицы
Order Anomopoda					
Family Bosminidae					
<i>Bosmina longirostris</i>	8	+	+	-	+
<i>B. cf. longispina</i>	4	+	+	+	-
Family Chydoridae					
<i>Acroperus harpae</i>	7	+	+	+	+
<i>Alona cf. affinis</i>	10	+	+	+	-
<i>A. guttata</i>	10	+	+	+	-
<i>A. quadrangularis</i>	6	+	+	+	+
<i>Alonopsis elongatus</i>	20	+	+	+	-
<i>Chydorus cf. sphaericus</i>	27	+	+	+	-
<i>Paralona pigra</i>	2	+	-	-	-
<i>Pleuroxus cf. trigonellus</i>	5	+	-	+	-
Family Daphniidae					
<i>Daphnia cucullata</i>	3	+	+	-	-
<i>D. cf. longispina</i>	15	+	+	+	+
<i>D. cf. pulex</i>	6	+	+	+	-
Family Euryercidae					
<i>Euryercus lamellatus</i>	5	+	+	+	+
Class Hexanauplia					
Subclass Copepoda					
Order Calanoida					
Family Temoridae					
<i>Eurytemora gracilicauda</i>	1	-	-	-	+
<i>E. gracilis</i>	6	+	+	-	-
<i>E. cf. raboti</i>	1	-	+	-	-
<i>Hetercope borealis</i>	24	+	+	+	+
Family Diaptomidae					
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	9	+	+	+	-
<i>Leptodiaptomus angustilobius</i>	17	+	+	+	-
<i>Mixodiaptomus theeli</i>	16	+	+	+	+
Order Cyclopoida					
Family Cyclopidae					
<i>Acanthocyclops venustus</i>	25	+	+	+	+
<i>A. vernalis vernalis</i>	13	+	+	+	-
<i>Cyclops scutifer scutifer</i>	13	+	+	+	-
<i>C. kolensis</i>	19	+	+	+	+
<i>C. cf. strenuus</i>	16	+	+	+	+
<i>Diacyclops bicuspidatus</i>	6	+	+	+	-
<i>D. crassicaudis</i>	8	+	-	+	+
<i>D. languidoides</i>	13	+	+	+	+
<i>D. nanus</i>	2	+	+	-	-
<i>Eucyclops gr. serrulatus</i>	8	+	+	+	-
<i>Megacyclops gigas gigas</i>	10	+	+	+	-

Таксон	Встречаемость	Озера	Комплексные полигональные пруды	Малые полигональные пруды	Старицы
<i>M. viridis viridis</i>	13	+	+	+	-
<i>Mesocyclops leuckarti leuckarti</i>	2	+	-	-	-
<i>Paracyclops fimbriatus fimbriatus</i>	7	+	+	+	+
Order Harpacticoida					
Family Canthocamptidae					
<i>Attheyella dentata</i>	3	+	+	+	-
<i>Attheyella nordenskioldii</i>	1	-	-	+	-
<i>Attheyella trispinosa</i>	1	-	-	+	-
<i>Bryocamptus arcticus</i>	1	+	-	-	-
<i>B. vej dovskyi</i>	3	+	-	+	-
<i>Bryocamptus</i> sp. 1	2	+	-	-	-
<i>Bryocamptus</i> sp. 2	10	+	+	+	+
<i>Canthocamptus glacialis</i>	17	+	+	+	-
<i>Epactophanes richardi</i>	2	+	-	-	-
<i>Maraenobiotus brucei</i>	6	+	+	+	-
<i>Moraria duthiei</i>	18	+	+	+	-
<i>M. insularis</i>	3	+	-	-	-
<i>M. mrazeki</i>	20	+	+	+	-
<i>Moraria</i> sp.	13	+	+	-	-
<i>Pesceus reductus</i>	4	+	+	-	-
<i>P. schmeili</i>	4	+	-	-	-
<i>Pesceus</i> sp.	7	+	+	-	-
Family Nannopodidae					
<i>Nannopus procerus</i>	1	-	+	-	-
Class Ostracoda					
Ostracoda spp.	7	+	+	+	+
Total species richness:		54	43	39	16

Наиболее многочисленны среди ракообразных в планктоне были *B. longispina*, *L. angustilobius* и *M. theeli*, а в бентосе – *C. glacialis*, *M. duthiei* и *M. mrazeki*. Суммарное обилие как планктонных, так бентосных ракообразных значительно варьировало даже среди водоемов одного гидрологического типа. Однако прослеживалась тенденция повышения численности организмов при переходе от крупных термокарстовых озер к маленьким полигональным прудам. Так, численность ракообразных в планктоне и бентосе термокарстовых озер составляет $42,3 \pm 30,8$ экз./л и $55,4 \pm 61,8$ экз./10 см², соответственно. В маленьких полигональ-

ных прудах эти значения были существенно выше: в планктоне $50,0 \pm 53,7$ экз./л, в бентосе $108,4 \pm 159,4$ экз./10 см². Этот факт обусловлен как выеданием зоопланктона рыбой в крупных озерах, так и лучшим прогревом маленьких мелководных прудов, что способствует активному развитию организмов. Выполненные исследования могут иллюстрировать сукцессионную изменчивость сообществ зоопланктона и мейобентоса в термокарстовом водоеме по мере его развития.

Работы выполнены при поддержке гранта РФФИ 20-04-00145-а. Авторы приносят благодарность сотрудникам ГПЗ «Усть-Ленский» за помощь в организации экспедиции.

Центрально-Лесной заповедник

Тема: Летопись природы: Погодные условия и микроклимат. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнители: В.С. Андреев, Е.А. Шуйская, В.А. Шапиро, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Провести метеорологические наблюдения и охарактеризовать условия погоды текущего периода, анализируя многолетние климатические данные.

Материалы и методы. Наблюдения за основными метеорологическими показателями ведутся по стандартной методике наблюдений за климатом по данным метеостанции Тверского центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды «Лесной заповедник», автоматической метеостанции Vantage Pro2 (центральная усадьба), автоматических метеостанций АМЕ-60 (ур. Красное, кв. 96) и лесного метеопоста на ПП10 (кв. 95), расположенных в заповеднике.

Основные результаты. Климат территории заповедника определяется влажными и теплыми атлантическими воздушными массами, которые часто вытесняются потоками холодного арктического воздуха. Общее количество осадков превышает суммарное испарение, что обуславливает положительный водный баланс территории. За 30-лет-

ний период наблюдений среднегодовая температура воздуха в заповеднике составила $5,0 \pm 0,80^\circ\text{C}$, что на $1,1^\circ\text{C}$ выше по сравнению с предыдущим периодом наблюдений (1963-1990 гг.). Анализ тренда многолетних изменений (рисунок 1) показывает достоверное ее увеличение со средней скоростью $0,02^\circ\text{C}/\text{год}$ ($r = 0,49$, $p = 0,01$). Средняя сумма осадков – $771,5 \text{ мм}/\text{год}$ ($r = 0,07$, $p = 0,71$) (таблица 1).

Регрессионный анализ для ряда метеорологических рядов заповедника за период 1991-2021 гг. выявил достоверные многолетние изменения: отмечена положительная динамика роста среднемесячной температуры воздуха в мае и августе (таблица 1). В таблице 1 приведены годы с минимальным и максимальным значением в указанный период. Наиболее холодными были 1993, 1994 и 1998 г. Аномально теплыми стали 2019 и 2020 г. за счет теплых зим и ранней весны, когда многие фенологические явления у растений начинались достоверно раньше многолетних сроков, как, например, начало цветения многих эфемероидов и первоцветов. 2021 г. по температурным показателям и количеству осадков соответствовал среднемноголетним данным.

Однако результаты по анализу обилия осадков в заповеднике не всегда соответствуют данным Росгидромета и РАН. В России количество осадков увеличивается за счет весеннего сезона и зимы, тогда как достоверное их повышение в заповеднике наблюдается только в декабре. Летом и осенью тренд осадков в целом по России незначим,

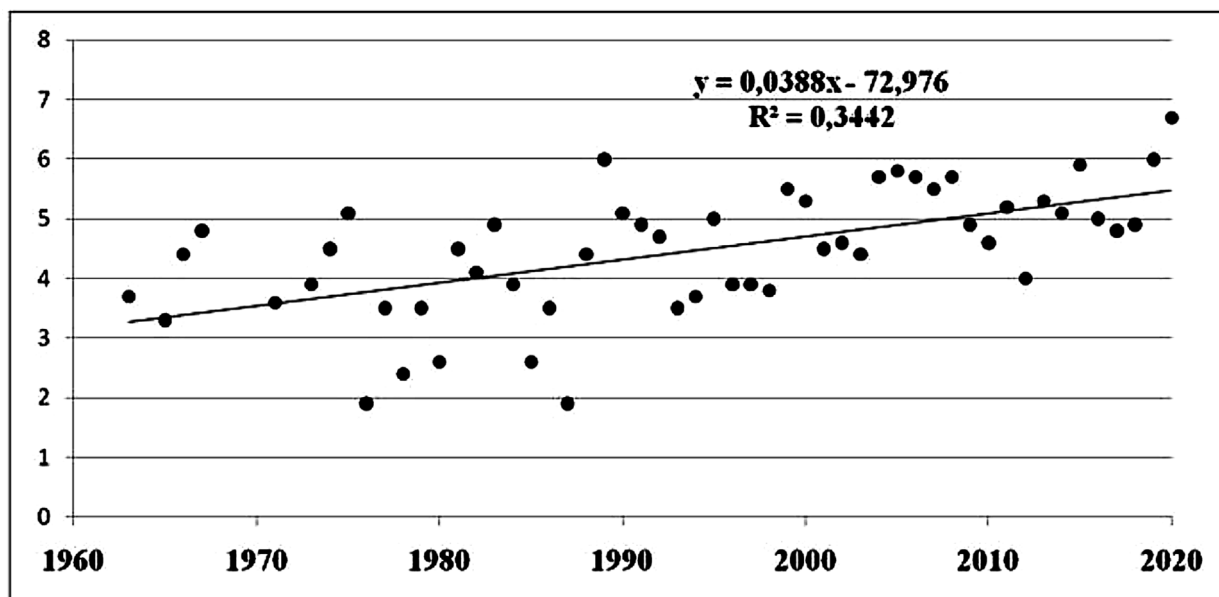


Рис. 1. Линейный тренд изменчивости среднегодовой температуры воздуха в заповеднике за период 1963-2021 гг.

что отчасти соответствует результатам исследований в заповеднике – для сентября и октября отмечено небольшое понижение суммы осадков, но оно недостоверно. Самым сухим был 2002 г., а влажным – 2012 г. Значимых изменений в высоте снежного покрова за 30-летний период не выявлено. Средняя высота снежного покрова составляет 23 см.

Период с января по апрель определяет рост зимних температур, начиная с 1991 г. (таблица 1). Наблюдаемое потепление дало к концу периода в 2020 г. (это аномально теплый год в заповеднике) приращение темпе-

ратуры в январе на 2,9°C. В феврале – марте 2020 г. температура увеличилась на 1,8 и 1,2°C по сравнению с 1990 г. В апреле температура выросла на 1,1°C.

В летние и осенние месяцы вклад в динамику гармоник с периодами больше 100 лет минимален, и низкочастотные колебания в основном связаны с 50-летним циклом с амплитудой около 1,3-1,5°C. Подобная динамика выявляется в декабре, и максимальное потепление в заповеднике, определяемое этими колебаниями, происходит в текущее время на 1,5°C (таблица 1).

Таблица 1

Климатические характеристики заповедника и линейные тренды их изменчивости за 30-летний период (1991-2021 гг.).

Характеристики	Среднее (1963-1990 гг.)	Среднее (1991-2021 гг.)	r (1991-2021 гг.)	p (1991-2021 гг.)	Минимум за период 1991-2021 (год)	Максимум за период 1991-2021 (год)
<i>Среднесуточная температура воздуха, °C</i>						
Январь	-9,7	-6,8±0,50	-0,32	0,46	-15,3 (2010)	-0,2 (2020)
Февраль	-8,4	-6,6±0,71	-0,02	0,37	-13,3 (2006)	-0,9 (2020)
Март	-3,1	-1,9±0,46	0,002	0,45	-7,4 (2013)	3,3 (2007)
Апрель	4,1	5,2±0,30	-0,001	0,68	2,5 (2003)	8,8 (2001)
Май	11,7	11,6±0,39	0,44*	0,01	7,2 (1999)	16,1 (2013)
Июнь	14,7	15,2±0,35	0,12	0,50	11,5 (2003)	19,5 (1999)
Июль	16,3	17,5±0,36	0,17	0,89	14,1 (2019)	22,4 (2010)
Август	14,6	15,6±0,28	0,39*	0,03	13,3 (1993)	19,2 (2010)
Сентябрь	9,6	10,3±0,31	0,33	0,06	5,4 (1993)	13,4 (2006)
Октябрь	4,2	4,2±0,30	0,13	0,21	0,4 (1992)	8,7 (2020)
Ноябрь	-1,8	-1,1±0,55	0,34	0,06	-9,5 (1993)	3,4 (1996)
Декабрь	-6,4	-4,9±0,75	0,07	0,10	-13,6 (2002)	1,4 (2006)
Среднегодовая	3,9	5,0±0,80	0,49*	0,01	3,5 (1993)	6,7 (2020)
<i>Сумма осадков, мм</i>						
Январь	43,9	57,9±3,89	0,2	0,51	15,0 (2010)	91,3 (2019)
Февраль	33,5	45,4±3,59	-0,23	0,23	12,4 (1994)	84,1 (1995)
Март	39,8	45,0±3,26	0,07	0,71	16,8 (2014)	83,4 (2015)
Апрель	39,4	37,1±3,59	0,17	0,37	1,8 (2019)	75,3 (2016)
Май	57,3	72,4±5,63	0,12	0,51	17,4 (1993)	137,0 (2010)
Июнь	80,1	79,0±6,33	0,22	0,25	12,6 (2015)	142,5 (2012)
Июль	98,7	89,4±9,79	-0,04	0,83	12,6 (2010)	234,7 (1998)
Август	84,4	82,0±7,64	-0,002	0,99	3,9 (2002)	194,0 (2003)
Сентябрь	75,4	69,1±8,65	-0,33	0,08	20,3 (2002)	150,2 (1993)
Октябрь	62,6	78,2±6,89	-0,10	0,59	12,4 (2015)	186,6 (1997)
Ноябрь	64,7	62,9±5,29	0,22	0,23	1,0 (1993)	139,9 (2013)
Декабрь	64,8	61,0±4,79	0,41*	0,02	28,9 (2007)	160,0 (2014)
Среднегодовая	681,2	771,5	0,07	0,71	509,3 (2002)	1050,0 (2012)

Примечание. r – коэффициент корреляции, показывающий зависимость величины признака от года исследования, значком «*» отмечены значения для достоверных трендов изменчивости (p < 0,05); p – уровень значимости.

В заповеднике наглядно существенный вклад в тепловые колебания вносят гармоники с периодами от 2 до 2,75 лет, а также 30-38 лет. Показательны аномально жаркие месяцы – июль и август в 1939, 1972 и 2010 г. Такие экстремальные отклонения представляют интерес, так как их масштабы для некоторых компонентов экосистем могут создавать эффект локальной катастрофы, например, как торфяные пожары в центральной России летом 2010 г.

В глобальной динамике атмосферных осадков существует подобная тенденция увеличения. Территория заповедника относится к районам с умеренным их варьированием, что мы и наблюдаем в последние пять лет. Кластерный анализ выделил три независимые группировки: зимне-весеннюю, летнюю и осеннюю, однако процесс выпадения осадков существенно случаен. В январе – марте выражены 100-летние периоды с максимумом осадков в последние десятилетия (2019 г., таблица 1). В апреле слабый вклад в изменчивость вносит 200-летний цикл, а в мае на него накладываются 50-летние колебания (максимум в 2010 г., таблица 1). В июне выражены только 50-летние колебания, а в июле, августе так же, как и в апреле, слабый вклад вносят 200-летние колебания. В сентябре – октябре вновь выявляется вклад 50-летнего периода, определяющего максимум осадков в 1993 и 1997 г. (таблица 1). В ноябре – декабре – тот же период, но со сдвигом по фазе на 25 лет, определяющий относительный минимум и максимум (таблица 1). Таким образом, общее увеличение осадков в текущее время определяется в основном 100- и 50-летними периодами колебаний с января по июнь. При этом можно ожидать тенденцию снижения осадков в эти месяцы в ближайшие 10 лет. Также можно предполагать уменьшение осадков в июне, сентябре и октябре, а затем вновь начнется рост. И, напротив, устойчивый рост ожидается в октябре – декабре.

Можно полагать, что за 100-летний период климат заповедника при существенном потеплении и увеличении осадков, приближается по своим параметрам к атлантическому. Последствия этого зимне-весеннего потепления очевидным образом привели к увеличению в возобновлении на моренных грядках широколиственных видов деревьев и в первую очередь вяза, клена и липы, распространению лещины, ясеня. Экстремально теплая весна в сочетании со снижением осадков (2002 г.) может приводить к локальному усыханию елей. В 2019-2021 гг. наблюдается частое усыхание этой породы на значительных площадях

в заповеднике, что способствует увеличению роли широколиственных видов деревьев в будущей экосистеме. С потеплением весны также можно связать экспансию мха сфагнума Гиргинзона в заповеднике, в первую очередь на просеках и в меньшей степени – под пологом леса на плоских и вогнутых формах рельефа. Сфагновые мхи фотосинтезируют по типу C3 и поэтому быстро реагируют на переход температуры через 0-5°C, создавая весной в условиях отсутствия затенения высшими растениями и повышенного увлажнения высокую продукцию, вытесняя эти растения, такие как таволга (лабазник), папоротники и зеленые мхи. В последние 5 лет сотрудники заповедника отмечают, что окраины ельников охраняемой территории активно заболачиваются, а верховые болота разрастаются, при том, что уровень грунтовых вод падает. В водоемах на центральной усадьбе массово разрослась элодея канадская (инвазионный вид), что, по-видимому, связано с ростом температур в зимний период.

Таким образом, изменения в климатической системе заповедника происходят в зимне-весенние месяцы и проявляются в стабильном увеличении температуры воздуха и нарушении типичного соотношения осадков в зимний период. В остальные месяцы изменения определяются периодическими 50-летними колебаниями с относительно небольшой амплитудой. Для анализируемого периода свойственно периодическое чередование циклов, имеющих преимущественно 2-летний характер.

Тема: Летопись природы: Химический состав осадков и соединения серы и азота в атмосферном воздухе заповедника. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнители: И.М. Брускина, М.С. Александрова, Е.А. Позднякова, В.А. Иванов, Е.Б. Кручина, А.Ю. Волков, С.А. Громов, Институт глобального климата и экологии им. академика Ю.А. Израэля (ИГКЭ).

Цель работы. Измерения состава атмосферных осадков на станции «Лесной заповедник» в рамках программы мониторинга и оценки дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ в Европе (ЕМЕП).

Материалы и методы. Программа ЕМЕП включает определение загрязняющих веществ в газовой фазе атмосферного воздуха, в твердой фазе аэрозольного вещества и в атмосферных осадках. В России программа

станций ЕМЕП ориентирована на решение проблемы закисления окружающей среды, т.е. приоритетными являются кислотообразующие соединения серы и азота, а также нейтрализующие кислотные соединения вещества. Отбор атмосферных осадков осуществляется на следующие ингредиенты: сульфаты, нитраты, хлориды, ионы аммония, натрия, калия, кальция, магния, диоксид серы, диоксид азота; кроме того, определяются рН, электропроводность. С июня 2000 г. на станции «Лесной заповедник» производится ежедневный отбор проб атмосферных осадков по программе ЕМЕП. Отобранные на станциях пробы отправлялись регулярно в ИГКЭ для анализа. С 2010 г. на регулярной основе проводится еженедельный отбор проб атмосферного аэрозоля (сульфаты, нитраты, ионы аммония) и диоксида серы. В ИГКЭ проводится анализ проб на содержание сульфатов, нитратов, аммония в атмосферных аэрозолях, сульфатов, нитратов, хлоридов, ионов аммония, калия, натрия, кальция, магния, рН, электропроводности в атмосферных осадках, а также диоксида азота, диоксида серы, суммы аммиака и аммония в атмосферном воздухе. Оценка выпадений с осадками осуществлялась на основе средневзвешенных месячных концентраций и количества выпавших осадков.

Определение указанных веществ (катионов и анионов) в пробах воздуха и осадков проводится методом ионной хроматографии на ионном хроматографе JETchrom. Значения рН определяли потенциометрически на рН-метре рН-420 (Аквилон), электропроводность – кондуктометрически на кондуктометре HI 8733. Все используемые методы рекомендованы Координационным химическим центром (КХЦ) ЕМЕП для практического применения при анализе проб осадков, аэрозолей и газов.

Основные результаты. Атмосферные осадки отнесены к разряду слабокислых и нейтральных. Наиболее вероятно выпадение осадков в диапазоне рН от 5 до 6. Вероятность выпадения осадков с высокой кислотностью весьма мала, количество случаев с рН <4,5 за последние 5 лет составило 9, ниже 4,0 не было ни одного. Максимальные выпадения ионов водорода с осадками наблюдаются в июне, августе и ноябре. Среднегодовая концентрация сульфатной серы в осадках составляет 0,26 мгS/л, среднегодовая концентрация нитратов 0,16 мгN/л, ионов аммония – 0,45 мгN/л. Отмечен широкий диапазон варьирования концентраций ионов аммония в осадках. Максимальные значе-

ния концентраций соединений серы и азота отмечаются в основном в сухие месяцы (минимальное количество осадков). Среднемесячная кислотность осадков (величина рН) в течение года варьирует незначительно. Сульфат-ион является доминирующим кислотным анионом, но вклад азотной кислоты в закисление осадков довольно существенный и постоянно растет.

Величины месячных влажных выпадений в пределах 2-50 мг/м² для серы и 3-25 мг/м² для нитратного азота, 4-106 мг/м² для аммонийного азота. Доля аммонийного азота составляет около 75% от суммарного мокрого выпадения азота. Количество влажных выпадений серы и азота в летний период существенно выше, чем в зимний.

Величины концентраций и выпадений основных ионов с осадками также не постоянны год от года. В одной точке пространства долгосрочные вариации определяются неравномерностью выпадений самих осадков, а также изменениями величин выбросов загрязняющих веществ.

На протяжении последних 5 лет концентрации соединений азота в осадках сохраняют тенденцию роста. Сравнение измеренных значений выпадений серы с критическими нагрузками показало, что уровни критических значений не достигаются. Тем не менее выпадения азота в окисленной и восстановленной форме уже в настоящее время практически достигли принятых порогов критических нагрузок и продолжают расти. Максимальные значения содержания соединений серы и азота в атмосферном воздухе отмечаются в зимний период.

Тема: Летопись природы: Эмиссия парниковых газов. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнитель: Д.Г. Иванов, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Серверцова РАН.

Цель работы. Изучение газообмена CO₂ и CH₄ между поверхностью болотного массива и атмосферой, а также данных дистанционной информации в условиях современного климата.

Материалы и методы. Исследования пространственной организации верхового болотного массива на основе использования высокодетальных ортофотопланов и наземных геоботанических описаний. Использование беспилотных летательных аппа-

ратов (БПЛА) в изучении наземных экосистем. В августе 2020-2021 гг. на верховом болоте «Старосельский мох» проведены описания растительности на основе геоботанических площадок: 140 полных описаний в ключевых точках. На геоботанических площадках размером 20×20 м, размеченных рулетками, выделялись микроформы (от 1 до 5, в зависимости от типа комплекса ассоциаций), на которых отдельно описывался видовой состав и проективное покрытие древесного яруса, подроста, подлеска, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Измерялась сомкнутость и высота древостоя, глубина торфа и тип подстилающей породы (в северной части болота), абиотические факторы: температуры торфа на разной глубине, pH, электропроводность и уровень болотных вод. Параллельно с БПЛА снимались площадки для анализа соотношения площадей микроформ, а снизу фотографировались отдельные микроформы и общий вид площадки. Дополнительно было отмечено 150 точек без описаний с похожими комплексами ассоциаций для дальнейшей интерполяции границ контуров. На основе описаний и ортофотоплана всего болота с разрешением 6 см/пиксель и отдельных ортофотопланов сложных участков болота, снятых при различной обводненности в 2020-2021 гг., в программе ESRI ArcGIS 10.6 были размечены границы комплексов растительных ассоциаций. Всего было выделено 360 отдельных контуров с комплексами ассоциаций, относящимися к 23 синтаксонам.

Основные результаты. Составлена карта структуры растительности и древостоя верхового болота Старосельский мох. На основе карты выполнены оценки площадей основных комплексов растительных ассоциаций и соотношения микроформ в них, что позволяет на основе данных экспериментальных наблюдений за потоками диоксида углерода и метана на модельных площадках подойти к оценке потоков CO₂ и CH₄ для болотного массива в целом. Старосельский мох является довольно неоднородным болотным массивом. Его отдельные участки различаются как по происхождению и возрасту, так и по типу, глубине торфа, уклону поверхности и гидрологическим характеристикам. В связи с этим также неоднородным является распределение облесенных участков болота со значительными различиями по высоте и плотности древостоя. Так, низкие и средние рямы (сосняки до 9 м высотой – *Ledopalustris-Sphagnetum fuscii*, *Sphagno-Pinetum sylvestris*) расположены в основном в цен-

тральной и северо-восточной частях болота с ровной поверхностью и на облесенном грядово-мочажинном комплексе (ГМК) в юго-западной части. Высокие рямы высотой 10-25 м (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*) находятся по окрайкам болота, вдоль болотного ручья в центральной части болота и наиболее широко представлены в северо-восточной части, переходя в более высокие ельники (*Sphagno girgensohnii-Piceetum abietis*) и сосняки. Также установлено, что участки болота с наиболее высоким древостоем (не считая болотные острова) характерны для мест, выхода (разгрузки) болотных ручьев. Плотность древостоя сильно коррелирует с его высотой. Наибольшая сомкнутость крон отмечена в высоких рьямах и заболоченных ельниках по окрайкам болота в северо-восточной части. Наиболее разреженный древостой представлен средними рьямами. Ниже 10 м плотный древостой отмечен только в северо-восточной части.

С использованием облачной платформы для геопространственного анализа данных Google Earth Engine (GEE) и открытых данных лидарного сканирования ALOS была построена карта цифровой модели поверхности болота с разрешением 30 м/пикс. У болота есть общий уклон с запада на восток к водосбору р. Тудовки с перепадом высот от 242 до 270 м над ур. моря. Наиболее высокий участок (260-270 м) находится в северо-западной части, где расположен так называемый Ясновицкий мох, отделенный от основного болотного массива узким перешейком с тростником. Южнее расположен также возвышенный практически необлесенный участок в пределах 255-260 м по высоте с болотными островами. Третья возвышенность расположена в западной части с рьямами и юго-западной части с облесенными грядами. Восточная половина с облесенными и открытыми участками находится в понижении и занимает высоты 245-255 м с локальными

Уровень болотных вод (УБВ) довольно сильно варьировал в разных частях болота в зависимости от рельефа, уклона и типа микроформ. Наиболее высокий УБВ, 0-10 см, отмечен в мочажинах на ГМК в южной части болота. Средний УБВ, 10-20 см характерен для низких и средних рьямов и ГМК в северо-западной части. Для высоких рьямов УБВ был в пределах 20-30 см, а в отдельных местах по окрайкам доходил до 50 см. Различные типы микроформ хорошо разделяются по УБВ. На высоких грядах и кочках УБВ находится в диапазоне 30-40 см, на плоских грядах и ровных поверхностях рьямов – 15-25 см,

на мочажинах УБВ может находиться как ниже, так и выше поверхности на ± 10 см.

Разброс значений рН болотных вод был небольшим – от 2,7 до 4,1, со средними значениями 3-3,4 для всех микроформ. Средние значения электропроводности болотных вод были в пределах 45-70 мС/см. Зависимость значений рН и электропроводности от типов микроформ не была обнаружена, так как более низкие и более высокие значения наблюдались на всех типах, что вероятно связано с сочетанием типа питания, структуры растительности и УБВ.

Выраженный температурный профиль характерен для всех исследуемых микроформ. Наиболее выраженная суточная температурная динамика приходится на первые 10 см торфа, здесь разброс температур может составлять до 10°C (от 25°C до 17°C в нашем случае). Глубже температура изменяется в меньшей степени и разброс составляет всего несколько градусов.

Для значительной части открытых и облесенных участков болота характерна глубина торфа 2,5-4 м, реже глубина доходит до 5,5 м и ниже. По окрайкам болота глубина торфа составляет до 1,5 м, а в заболоченный ельник – до 0,5 м. Подстилающей породой в основном являются легкие суглинки и местами глина. Супесь, средние и тяжелые суглинки встречаются реже. Приуроченность подстилающей породы к определенным участкам болота или элементам рельефа не выявлена.

В связи с экстремально засушливым летом 2021 г. к началу июня практически все обводненные микроформы высохли, за исключением озерков. С использованием ортофотопланов удалось выяснить точные площади римпи и мочажин на ГМК, которые в более влажные годы покрыты водой и их разделение невозможно. В итоге площади основных микроформ на ГМК составили: гряды (включая высокие, плоские и кочки) – 16,6 га (28,8%), мочажины – 37,1 га (64,7%), римпи – 3,2 га (5,7%), озерки – 0,46 га (1%). Исходя из этого, можно заключить, что основными типами микроформ являются гряды и мочажины, участие остальных форм в структуре ГМК незначительно.

На основе пересчета данных точечных измерений потоков CO_2 на суммарные площади микроформ были получены оценочные значения вклада каждой из микроформ в интегральные потоки диоксида углерода и метана на ГМК (рисунок 1). Относительные потоки (рассчитанные на квадратный метр) CO_2 и CH_4 на мочажинах и грядах после пересче-

та на суммарные площади этих микроформ оказывают различный вклад в общий поток с ГМК. Так, потоки диоксида углерода и метана с мочажин примерно в 2 раза больше, чем с гряд. Относительные потоки метана с римпи и озерков в 1,5-2 раза выше, чем с гряд и мочажин, однако после пересчет вклад этих микроформ оказался незначительным. Примерная суммарная оценка эмиссии метана со всех микроформ составила 3,8 т за летний период, диоксида углерода – 841 т. Учитывая различный состав растительности, торфа, положение в рельефе, дренированность и минеральное питание разброс потоков парниковых газов среди микроформ одного типа и между всеми типами микроформ был значительным (рисунок 1). Однако сравнение медианных значений показало, что наибольшая эмиссия CO_2 ($450\text{-}550 \text{ мг } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$) происходит на микроформах с более высоким УБВ – гряды, кочки, плоские участки рямов, в том числе у ствола. Стоит отметить, что четкого вклада корневого дыхания около стволов деревьев по сравнению и межствольными участками не выявлено. Выделение CO_2 из мочажин и римпи примерно в 1,5-2 меньше, чем из вышеназванных микроформ ($275\text{-}310 \text{ мг } \text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$). Из озерков CO_2 практически не выделялся. С эмиссией метана наблюдалась обратная картина: наиболее значимыми источниками метана были микроформы в понижениях – мочажины, римпи и озерки ($3\text{-}5 \text{ мг } \text{CH}_4 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$). На остальных, более высоких микроформах метан выделился в количестве $1\text{-}2 \text{ мг } \text{CH}_4 \text{ м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$.

Анализ показал, что основная доля выделения CO_2 напочвенным покровом приходится на облесенные участки южной части болота (высокие, средние и низкие рямы) в размере 50-500 кг CO_2 в час, что, вероятно, связано с активным корневым дыханием сосен. Вклад заболоченных ельников, мезотрофных березняков и ивняков незначительный из-за их малой площади ($1\text{-}15 \text{ кг } \text{CO}_2/\text{ч}$). С открытого и частично облесенного грядово-мочажинных комплексов выделяется в среднем $15\text{-}50 \text{ кг } \text{CO}_2/\text{ч}$, что также является довольно значимым вкладом. Суммарная эмиссия CO_2 с площади 315 га составила в среднем $1868 \text{ кг } \text{CO}_2/\text{ч}$. Распределение вклада эмиссии метана отдельными комплексами ассоциаций имеет довольно неоднородный характер. Вероятно, это связано с уровнем болотных вод, а также долей мочажин и обводненных участков в составе комплексов. Относительно общей площади основными источниками метана в целом также являются средние рямы и облесенные части

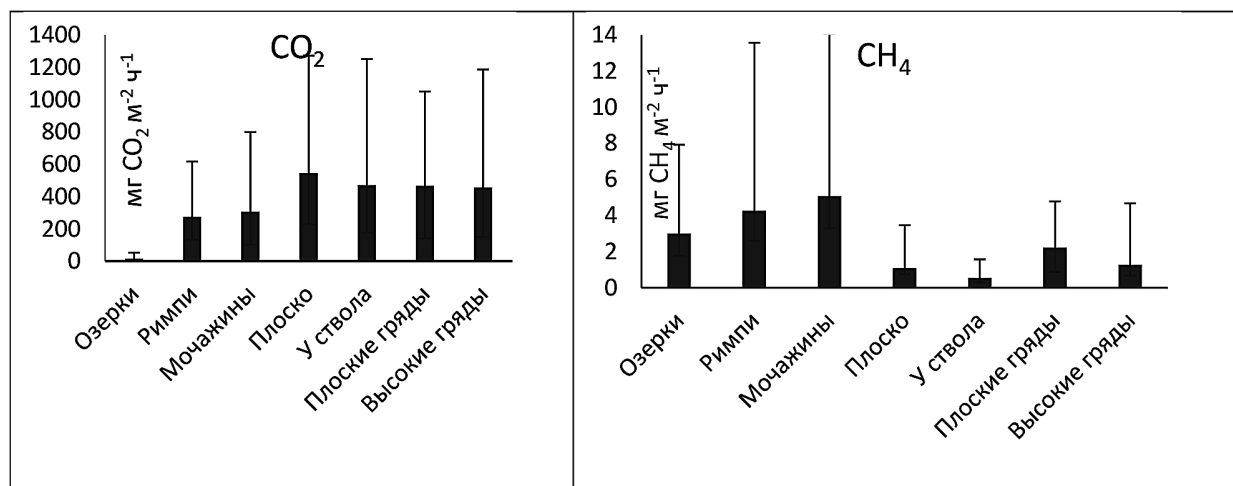


Рис. 1. Поток парниковых газов со всех типов микроформ южной части болота.

грядово-мочажинных комплексов с большим количеством обводненных мочажин (140-930 гCH₄/ч). Средние интегральные потоки метана (50-140 гCH₄/ч) принадлежат как облесенным участкам ГМК и рямам, так и открытым, значительно обводненным местам. Меньше всего метана (1-50 гCH₄/ч) выделяется с окраев болота со сфагново-черничными ельниками и мезотрофными березняками и ивняками. По суммарным расчетам из почвенного покрова всей южной части болота за час выделяется 1,9 т CO₂ и 7,6 кг метана, или 4034 и 16,4 т CO₂ и метана за летний период, соответственно.

Тема: Летопись природы: Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника. Гидрологический режим территории (динамика колебания уровня воды в р. Межа; уровень почвенно-грунтовых вод в лесных экосистемах, уровень болотных вод на верховом болоте «Старосельский мох»).

Исполнители: Р.Б. Сандлерский, В.С. Андреев, Е.А. Шуйская, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Наблюдения за динамикой уровня воды и водного потока на р. Межа по данным водомерной рейки и автоматического уровнемера, оценка основных фенологических гидроявлений; наблюдения за динамикой уровня почвенно-грунтовых вод в разных типах леса и уровня болотных вод на верховом болоте «Старосельский мох».

Материалы и методы. Наблюдения за уровнем поверхностных вод на р. Межа проводятся визуально по водомерной рейке с момента начала вскрытия реки весной (еже-

дневно), летом с интервалом 5 дней и до окончательного ледостава зимой; отмечаются гидрометеоявления.

Наблюдения за уровнем воды осуществляются с 2014 г. с помощью автоматического регистратора Levelogger M10 с барометрической компенсацией по Levelogger M1.5. Принцип работы уровнемера состоит в сравнении значений давления под водой, на дне водоема и над водой. Для сопоставления с погодными условиями уровня воды используются данные метеостанции «Лесной заповедник» – среднесуточные температуры и сумма осадков за сутки.

Наблюдения за уровнем почвенно-грунтовых вод (УПГВ), уровнем болотных вод (УБВ), а также физико-химическими характеристиками (температура воздуха – t°С, кислотность – рН, окислительно-восстановительный потенциал – ОВП) ведутся с 2001 г. на постоянных пробных площадях в специально установленных скважинах (колодцах) в ручном режиме с использованием специального щупа, портативного термометра и рН метра по стандартной методике каждые 5 дней на постоянных точках измерений в разных типах леса в течение вегетационного периода (апрель – октябрь).

Основные результаты. Результаты измерений уровня воды позволили ежегодно получать данные об уровне и температуре воды и сравнивать их с атмосферными явлениями. В целом, измерения показывают соответствие хода уровня реки осадками с некоторым запаздыванием. Таким же образом температурный режим воды соответствует режиму температуры, зафиксированному на метеостанции, причем лаг запаздывания прямо пропорционален уровню воды.

Для водораздельных лесных болот и заболоченных лесов, относящихся к сходным типам леса, характерно пространственное различие водного режима, определяемого особенностями торфяной залежи и уклонами ее поверхности. Участки с минимальными уклонами (0,001-0,003) характеризуются в целом меньшей амплитудой сезонных колебаний УПГВ, а с уклонами 0,005-0,01 – более низким средним УПГВ за сезон, за исключением случаев подтопления окраек стоком с центральных частей болот.

Зависимость УПГВ от выпавших осадков отмечена практически на всех пробных площадях в лесных экотопах. В ельнике липняковом на дренированном участке коррелятивная зависимость уровня воды в скважинах от количества выпавших осадков не отмечена в течение всего периода наблюдений. По-видимому, это связано с особенностями структуры почв этих экотопов: хороший дренаж ельников обеспечивает незаболачивание участков, осадки не пробивают глиняную

линзу, вода скатывается и не задерживается в толще грунта. Значения показателей температур воздуха, почвы на разных глубинах являются переменными во всех лесных экотопах. Кислотность (рН) воды в меньшей степени подвержена динамике в связи с выпадениями осадков и остается стабильной. Коррелятивная связь между количеством осадков и значением ОВП и рН воды отсутствует.

Уровень воды на всем болоте колеблется в течение всего периода, но весной после снеготаяния достигает максимальных значений, в сухие периоды – падает, осенью опять возрастает.

Коэффициент корреляции между УБВ и количеством осадков высокий только в приграничной части в ельнике зеленомошном и сосняке. В центральной части болота связь не выражена, УБВ всегда постоянный на протяжении всего периода наблюдений. С увеличением количества осадков УБВ возрастает только на окраинах в ельнике и сосняке (рисунок 1).

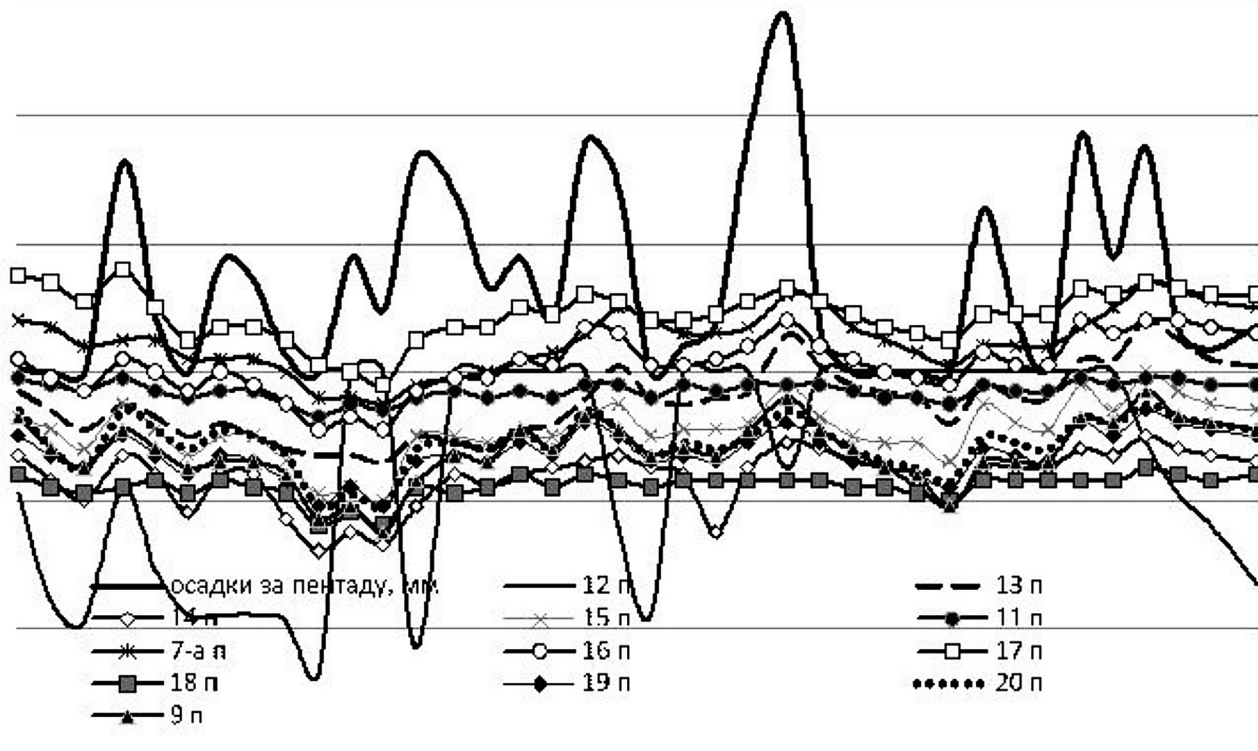


Рис. 1. Варьирование количества осадков (мм) и уровень болотных вод (см) на длинном профиле на болоте «Старосельский Мох» (14 п, 7-а п, 18 п, 9 п, 12 п, 15 п, 16 п, 19 п, 13 п, 11 п, 17 п, 20 п – номера постоянных пробных площадей)

Кислотность (рН) воды на болоте в меньшей степени подвержена динамике в связи с выпадениями осадков и остается стабильной. Коррелятивная связь между количеством осадков и значением ОВП и рН воды

отсутствует во всех точках болота. Общие закономерности взаимосвязей параметров и характеристик осадков, температуры и химизма вод проявляются в связи с положением точки в рельефе.

Анализ данных показывает, что заболоченные экотопы (болото «Старосельский Мох», заболоченные ельники) являются более устойчивыми экосистемами в отношении геохимических процессов. Наибольшие колебания УПГВ показаны для дренированных местообитаний, что подтверждает тезис о стабилизирующей роли заболоченных экотопов.

Значения ОВП и рН в меньшей степени подвержены динамике в связи с выпадениями осадков. Тогда как более дренированные экотопы демонстрируют значительную изменчивость этих показаний. В обоих случаях роль водораздельных экосистем в формировании качества поверхностных вод чрезвычайно высока.

Локальные особенности водного режима определяют структуру древостоев, состав травяно-кустарничкового и мохового ярусов, а также реакцию на климатические изменения. Индикаторами усиления заболачивания являются увеличение количества отпада и свежего валежа, наличие ряда индикаторных видов в травяно-кустарничковом и моховом ярусах.

За последние 5 лет наблюдается больший вертикальный прирост залежи, активное заболачивание окружающих пространств и поступательное уменьшение грунтовых вод в водном питании. Климатический фактор определяет общий вектор заболачивания, а гидрологические особенности участка – сценарий развития и устойчивость лесоболотных экосистем к изменениям среды. Прогноз изменений биогеоценотических характеристик и функциональных свойств лесных болот и заболоченных лесов невозможен без учета условий, определяющих водный режим, и истории развития конкретного объекта.

Тема: Летопись природы: Календарь природы (общая фенология). Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнитель: Е.А. Шуйская, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Изучение сезонного развития природы и реакции биоты на локальные климатические изменения в Центральном-Лесном заповеднике.

Материалы и методы. Наблюдения за сезонным развитием природы ведутся в течение всего сезона года по методике К.П. Филонова, Ю.Д. Нухимовской (1990) на

постоянных маршрутах и пробных площадях в окрестностях тех населенных пунктов, где проживают наблюдатели, при посещении обходов, на рейдах по охране территории заповедника и его охранной зоны, а также проведении полевой научно-исследовательской работы. Явления фиксируются на специальных бланках. Данные заносятся в электронные таблицы и анализируются для составления Календаря природы текущего года.

Основные результаты. Анализ фенодат для 99 фено- и метеоявлений показал, что для большинства из них (73%) наблюдается отрицательный (в сторону более раннего начала события) линейный многолетний тренд изменчивости. Причем для 25 явлений они достоверны (таблица 1). Большое значение в условиях заповедника имеет ход суточной температуры. Весенний прилет (пролет к местам гнездования) многих видов птиц характеризуется ранними сроками, в их числе кряква, белая трясогузка, серый журавль, серый гусь, зяблик, вальдшнеп, коростель. Первое появление некоторых видов животных также характеризуется ранними сроками регистрации: травяная лягушка, живородящая ящерица, комары-кусаки. Начало цветения некоторых первоцветов и весеннее цветущих деревьев также сместились на более ранние сроки: ветреница дубравная, кислица, купальница европейская, яблоня домашняя. Раньше начинается развёртывание листьев у черемухи обыкновенной. Среди грибов отмечено раннее появление плодовых тел сморчков и строчков. За счет достоверного увеличения среднесуточной температуры в мае ($r = 0,44$, $p = 0,01$) сместились на более раннее время сроки начала фенологического лета ($r = -0,44$, $p = 0,02$). Так, цветение таволги вязолистной, липы сердцелистной, созревания плодов земляники лесной и черники, осеннее окрашивание листьев березы отмечено раньше.

Положительные линейные тренды начала и конца листопада у осины статистически достоверны (таблица 1). Даты окончания осеннего пролета гусей и журавлей сместились на более поздние сроки.

В целом, если анализировать длинные ряды наблюдений (более, чем за 25 лет), состояние природных комплексов с точки зрения фенологии можно охарактеризовать как достаточно стабильное.

Характеристика метео- и фенологических явлений Центрально-Лесного заповедника в 2020 г. (сравнительные данные за период 1990–2019 гг.)

Название объекта, метеоявления	Феноявление	2020 г.	Средняя дата (1990-2019)	Ранняя дата	Поздняя дата	Отклонение	ρ
Фенологическая зима							
Начало фенологической зимы		22.11.2019	16.11±12	23.10.1992	07.12.2011	-4	0,16
Т (температура) среднесуточная ниже 0°C		21.11.2019	18.11±16	21.10.1993	27.12.2015	+3	0,24
Образование устойчивого снежного покрова		Не было	22.11±22	22.10.2017	21.01.2007	–	0,17
Т максимальная ниже 0°C		Не было	25.11±21	24.10.1992	23.01.2007	–	0,06
Окончательный ледостав на водоеме		24.11.2019	27.11±24	29.10.1992	27.01.2007	-3	0,06
Т среднесуточная ниже -5°C		Не было	16.12±24	09.11.1993	25.01.2005	-	0,15
Большая синица	Первая песня	27.01.2020	17.02±13	28.01.2017	16.03.2005	-21	0,02
Большой пестрый дятел	Первая барабанная дробь	03.02.2020	17.02±16	20.01.2017	20.03.2008	-14	0,09
Т максимальная выше 0°C		Не было	01.03±15	27.01.2016	26.03.2013	–	0,98
Т среднесуточная выше -5°C		Не было	01.03±21	09.01.2002	27.03.2013	–	0,62
Глухарь	Начало токования	25.02.2020	14.03±21	02.02.2007	20.04.2005	-17	0,25
Кольцевые проталины вокруг деревьев – первые		Не было	21.03±14	28.02.2014	14.04.2013	–	0,89
Проталины на открытых местах – первые		Не было	22.03±15	24.02.2014	13.04.2013	–	0,91
Фенологическая весна							
Начало фенологической весны		02.03.2020	28.03±12	22.02.1990	12.04.2013	-26	0,46
Т среднесуточная выше 0°C		02.03.2020	28.03±14	21.02.1990	10.04.2013	-26	0,91
Чибис	Весенний прилет, первая встреча	05.03.2020	20.03±9	10.03.2014	05.04.2013	-15	0,01
Тетерев	Начало токования	09.03.2020	09.03±16	05.02.2006	12.04.1996	0	0,10
Комар-толкунец	Начало массового размножения	09.03.2020	04.04±9	13.03.2014	17.04.1995	-26	0,02
Береза	Начало сокодвижения	10.03.2020	28.03±9	12.03.1995, 2015	14.04.2013	-18	0,28
Утка-кряква	Весенний прилет, первая встреча	10.03.2020	29.03±14	15.02.2014	12.04.1996	-19	0,06
Гусь серый	Начало весеннего пролета	10.03.2020	05.04±9	14.03.2014	19.04.1996	-26	0,01
Печеночница благородная	Начало цветения	10.03.2020	09.04±11	12.03.2014	19.04.2003, 2009	-30	0,02
Ольха серая	Начало цветения	11.03.2020	05.04±11	09.03.2014	18.04.2000	-25	0,07
Лещина обыкновенная	Начало цветения	11.03.2020	07.04±10	10.03.2014	18.04.1996	-27	0,06
Зяблик	Весенний прилет, первая встреча	11.03.2020	06.04±6	30.03.2011	20.04.2007	-26	0,004
Скворец	Весенний прилет, первая встреча	14.03.2020	24.03±8	02.03.2014	10.04.1996	-10	0,07
Вальдшнеп	Весенний прилет, первая тяга	14.03.2020	07.04±7	22.03.2007	18.04.2000	-24	0,01
Разрушение устойчивого снежного покрова		Не было	03.04±12	06.03.1995	19.04.2011	–	0,21
Бабочка-крапивница	Пробуждение после зимы, первая встреча	19.03.2020	01.04±11	06.03.2014	16.04.1992	-12	0,051
Мать-и-мачеха	Начало цветения	19.03.2020	10.04±9	20.03.2001	27.04.1992	-32	0,07
Жаворонок полевой	Весенний прилет, первая песня	20.03.2020	24.03±9	08.03.2017	10.04.2012	-4	0,91
Бабочка-лимонница	Пробуждение после зимы, первая встреча	20.03.2020	04.04±13	09.03.2014	22.04.2011	-15	0,46
Журавль	Начало весеннего пролета	22.03.2020	04.04±7	12.03.2003	23.04.1987	-13	0,48
Пчела	Первое появление	24.03.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Трясогузка белая	Весенний прилет, первая встреча	25.03.2020	31.03±8	18.03.2001, 2019	15.04.1995	-6	0,06

Название объекта, метеоявления	Феноявление	2020 г.	Средняя дата (1990-2019)	Ранняя дата	Поздняя дата	Отклонение	p
Ящерица живородящая	Первое появление	26.03.2020	13.04±9	02.04.2019	05.05.2019	-18	0,002
Ветреница дубравная	Начало цветения	28.03.2020	13.04±8	25.04.2007	04.05.1992	-16	0,02
Шмель	Первое появление	28.03.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Сход снежного покрова на открытых местах		Не было	06.04±12	10.03.1995	23.04.2011	–	0,31
Черемуха обыкновенная	Начало развёртывания листьев	29.03.2020	19.04±9	25.03.2014	03.05.1996	-21	0,12
Вальдшнеп	Массовая тяга	01.04.2020	14.04±6	02.04.2001, 2003	22.04.1996	-13	0,59
Лягушка травяная	Первое появление	07.04.2020	12.04±8	24.03.2014	23.04.1993	-5	0,03
Ива козья (бредина)	Начало цветения мужских цветков	07.04.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Тетерев	Массовое токование	08.04.2020	01.04±12	03.03.2000	18.04.2011	+7	
Глухарь	Массовое токование	08.04.2020	11.04±7	21.03.2015	19.04.2011	-3	
Лягушка травяная	Начало икрометания	09.04.2020	22.04±5	07.04.2008	25.04.2009, 2011, 2012, 2013, 2015	-13	0,92
Жаба серая	Первое появление	16.4.2020	18.04±5	08.04.2017	27.04.1993	-2	0,29
Кукушка	Весенний прилет, первая песня	20.04.2020	23.04±7	03.04.1996	02.05.1992	-3	0,13
Жаба серая	Начало икрометания	22.4.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Сход снежного покрова в лесу		Не было	22.04±11	20.03.2007	03.05.2013	-	0,88
Сморчки, строчки	Первое появление плодовых тел	22.04.2020	24.04±10	10.04.2017	13.05.1997	-2	0,25
Калужница болотная	Начало цветения	22.04.2020	27.04±7	12.04.2003	10.05.1997	-5	0,74
Ласточка деревенская	Весенний прилет, первая встреча	25.04.2020	27.04±7	08.04.1995	16.05.1992	-2	0,39
Майский жук	Начало лёта	02.05.2020	01.05±8	18.04.2014	13.05.2006	+1	0,51
Соловей	Весенний прилет, первая песня	02.05.2020	03.05±7	25.04.2016	30.05.2003	-1	0,07
Одуванчик	Начало цветения	03.05.2020	06.05±7	16.04.2001	17.05.1992	-3	0,49
Кислица	Начало цветения	03.05.2020	09.05±6	26.04.2007	20.05.1996	-6	0,25
Береза	Начало развёртывания листьев	05.05.2020	29.04±5	16.04.2000	07.05.1992	+6	0,21
Коростель	Весенний прилет, первая песня	04.05.2020	12.05±6	01.05.2016	21.05.2000	-8	0,25
Стриж	Прилет первых	04.05.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Комары-кусаки	Начало массового размножения, первые укусы	05.05.2020	10.05±10	16.04.2018	25.05.1993	-5	0,25
Черника	Начало цветения	08.05.2020	10.05±6	30.04.1992	21.05.2000	-2	0,29
Смородина черная	Начало цветения	10.05.2020	08.05±6	28.04.2001	20.05.1991	+2	0,35
Купальница европейская	Начало цветения	11.05.2020	11.05±6	24.04.2000	21.05.1992	0	0,15
Черемуха обыкновенная	Начало цветения	12.05.2020	09.05±7	19.04.1999	27.05.1992	+3	0,58
Осина	Начало развёртывания листьев	14.05.2020	03.05±6	17.04.2001	12.05.2017	+11	0,01
Ель европейская	Начало цветения	20.05.2020	19.05±4	11.05.2018	23.05.2011	+1	0,07
Земляника лесная	Начало цветения	23.05.2020	12.05±5	30.04.2000	21.05.1995	+11	0,02
Морошка	Начало цветения	23.05.2020	17.05±8	07.05.2000	08.06.1997	+6	0,79
Яблоня домашняя	Начало цветения	25.05.2020	13.05±7	26.04.2007	30.05.1991	+12	0,46
Брусника	Начало цветения	28.05.2020	24.05±9	10.05.2013, 2014	10.06.2006	+4	0,07
Сирень обыкновенная	Начало цветения	01.06.2020	16.05±7	09.05.2015, 2016	03.06.2017	+16	0,78

Название объекта, метеоявления	Феноявление	2020 г.	Средняя дата (1990-2019)	Ранняя дата	Поздняя дата	Отклонение	p
Сосна обыкновенная	Начало цветения	02.06.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Клюква	Начало цветения	04.06.2020	28.05±8	11.05.1999	08.06.1997	+7	0,66
Рябина обыкновенная	Начало цветения	06.06.2020	23.05±9	03.05.1994	12.06.1997	+14	0,53
Фенологическое лето							
Начало фенологического лета		07.06.2020	29.05±10	07.05.2010	13.06.2006	+9	0,35
Шиповник	Начало цветения	08.06.2020	Нет данных	Нет данных	Нет данных	–	–
Калина обыкновенная	Начало цветения	10.06.2020	27.05±9	10.05.2003	16.06.2017	+14	0,20
Малина лесная	Начало цветения	12.06.2020	10.06±10	22.05.2016	25.06.1991	+2	–
Зверобой пятнистый	Начало цветения	13.06.2020	23.06±10	02.06.2001	20.07.2005	-10	0,26
Нивяник обыкновенный	Начало цветения	15.06.2020	12.06±8	30.05.2018	30.06.2006	+3	0,55
Земляника лесная	Начало созревания плодов	15.06.2020	18.06±8	02.06.2000	04.07.1991	-3	0,12
Иван-чай узколистый	Начало цветения	20.06.2020	23.06±8	08.06.2001	08.07.1994	-3	0,20
Черника	Начало созревания плодов	22.06.2020	29.06±9	19.06.2013	25.07.1991	-7	0,07
Таволга вязолистная	Начало цветения	22.06.2020	21.06±8	13.06.1997, 2019	12.07.1991	+1	0,25
Морошка	Начало созревания плодов	24.06.2020	24.06±8	02.06.2016	03.07.2009	0	0,49
Липа сердцелистная	Начало цветения	01.07.2020	01.07±12	07.06.2016	22.07.2000	0	0,05
Малина лесная	Начало созревания плодов	11.07.2020	10.07±9	15.06.2001	24.07.2004	+1	0,15
Брусника	Начало созревания плодов	08.08.2020	10.08±8	20.07.1995	20.08.2012	-2	0,87
Береза	Начало осеннего окрашивания листьев	19.08.2020	18.08±13	06.06.2016	10.09.1994	+1	0,06
Осина	Начало осеннего окрашивания листьев	24.08.2020	24.08±13	18.07.2010	15.09.1994	0	0,05
Клюква	Начало созревания плодов	25.08.2020	29.08±6	19.08.2013	08.09.2018	-4	0,39
Береза	Начало листопада	01.09.2020	27.08±8	07.08.2010	02.09.2017	+5	0,05
Опенок осенний	Первое появление плодовых тел	02.09.2020	04.09±23	20.06.2003	28.09.2008	-2	0,24
Осина	Начало листопада	03.09.2020	28.08±10	07.08.2010	06.09.2019	+6	0,06
Фенологическая осень							
Начало фенологической осени		11.09.2020	01.09±8	18.08.1993	17.09.1995	+10	0,43
Калина обыкновенная	Начало созревания плодов	21.09.2020	16.09±14	19.08.2019	10.10.2012, 2014	+5	0,14
Осина	Полное изменение окраски листьев	24.09.2020	15.09±12	25.08.2006	15.10.1992	+9	0,38
Береза	Полное изменение окраски листьев	24.09.2020	21.09±10	05.09.1998	16.10.1992	+3	0,26
Журавль	Окончание осеннего пролета	12.10.2020	01.10±11	10.09.1993	31.10.2019	+11	0,65
Осина	Конец листопада	15.10.2020	20.10±9	26.09.1991	29.10.2009	-5	0,36
Первый снег	Первый снегопад	17.10.2020	17.10±13	15.09.1993	11.11.2011	0	0,41
Береза	Конец листопада	25.10.2020	25.10±9	30.09.2005	06.11.2015	0	0,26
Гуси	Окончание осеннего пролета	28.10.2020	26.09±12	06.09.2000	28.10.2019	+29	0,05
Первые забереги на водоеме		17.10.2020	21.10±14	03.10.1998, 2007	18.11.2013	-4	0,71
Первый заморозок на почве (осенний)		14.11.2020	14.09±11	30.08.1993	14.10.1990	-61	0,02
Первый ледостав на водоеме		07.12.2020	02.11±16	05.10.2007	10.12.1996	+35	0,59

По данной теме опубликовано 10 статей: 3 – в международных журналах, 3 – в Российских журналах ВАК, 3 – в российских сборни-

ках международных конференций, 1 – в региональном сборнике.

Тема: Летопись природы: Флора и растительность: Динамика индекса листовой поверхности на территории заповедника. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнитель: Р.Б. Сандлерский, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Оценка долговременной динамики растительного покрова на основе инструментальных ежегодных измерений индекса листовой поверхности на трансекте с регулярным шагом опробования. Индекс листовой поверхности отражает отношение общей листовой поверхности к площади земной поверхности.

Материалы и методы. Измерения индекса листовой поверхности (leaf area index, LAI) осуществляются ежегодно с 2012 г. на трансекте протяженностью 6 км с 2014 г. с помощью цифрового фотоаппарата и объектива «Fish-eye» с регулярным шагом 20 м.

Основные результаты. Наблюдаемые изменения в индексе листовой поверхности свидетельствуют об общем снижении продуктивности и/или доли хвойных в последние несколько лет. Анализ динамики индекса листовой поверхности по дифференцированно по растительным формациям показывает, что снижение индекса листовой поверхности затронуло, прежде всего, хвойные древостои и обусловлено, по-видимому, ветровалами и процессами усыхания ели, фиксируемыми на территории заповедника в последние годы.

Тема: Летопись природы: Флора и растительность. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнители: Е.А. Шуйская, С.Н. Степанов, В.П. Волков, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник»; В.И. Гмошинский, О.В. Чередниченко, Д.А. Чудаев, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; А.А. Нотов, Тверской государственный университет.

Цель работы. Изучение распространения, биологии и экологии видов растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Тверской области.

Материалы и методы. Использован маршрутный метод. Особое внимание уделено лишайникам и систематически близким к ним лихенофильным и сапротроф-

ным грибам. Для обеспечения возможности организации дальнейших мониторинговых наблюдений произведено картирование местонахождений и пунктов сбора материалов. Для каждого пункта (точки) с помощью навигатора Garmin GPSmap 60CSx определены географические координаты. Новые сведения включены в электронную базу данных, отражающую особенности распространения редких и индикаторных видов в ЦЛГПБЗ. Материалы базы сопряжены с картами ГИС-системы «Заповедник». С учетом дополнений в базе содержится информация более чем о 2,5 тысячах опорных точек и находках индикаторных видов биологически ценных лесов.

Особое внимание уделено изучению старовозрастных участков коренных лесов и крупных болотных массивов. Используются методики, разработанные для Северо-Запада Европейской России. Проведен специальный сбор материала по сложным для идентификации группам лишайников и систематически близких к ним нелихенизированных грибов. Среди них калициоидные грибы и лишайники, нелихенизированные сапротрофные и лихенофильные грибы, пиренокарпные лишайники. Более детально исследовано распространение и экология видов, являющихся индикаторами биологически ценных лесов. Оценены встречаемость и сопряженность индикаторных видов.

Основные результаты. В растительности заповедника доминируют еловые леса. Господствующее положение занимают ельники неморальные (сложные), зеленомошные, сфагновые и травяно-болотные. Во флоре представлены бореальные (голарктические, евроазиатские и восточноевропейско-сибирские) и неморальные виды (европейские, реже средневропейские и восточноевропейские). С учетом последних дополнений и новых находок на территории заповедника выявлено 595 видов сосудистых растений, 247 видов мохообразных, 401 вид лишайников, 925 видов грибов, 115 видов водорослей. В Красную книгу Российской Федерации (2008) включено 6 видов, произрастающих на территории резервата: венерин башмачок настоящий, надбородник безлистный, пальчатокоренник балтийский, лобария легочная, менегация пробуравленная, ганодерма блестящая. Резерват – это единственная территория в Европейской России, где сохраняется высокая численность указанных видов лишайников – лобарии легочной и менегации пробуравленной. Более 100 видов растений

и грибов включены в Красную книгу Тверской области (2016).

Ядро заповедника стало базовой модельной территорией для изучения биологически ценных лесов Центральной части Европейской России. Оно имеет ключевое значение для изучения биоразнообразия лишайников и грибов. Регулярные находки новых для резервата видов дополняют сведения не только по Тверской области, но и по Европейской России в целом. За последние 8 лет выявлено 176 видов миксомицетов (грибоподобные организмы), что составляет около 1/5 всех представителей этой группы, известных в мире.

Гербарий сосудистых растений насчитывает 1843 листа; мохообразных – 525 экземпляров, грибов – 60, лишайников – 192.

В 2020 г. найдено 10 новых для заповедника видов лишайников и близких к ним грибов. Семь из них – новые для Тверской области. В их числе виды, впервые приводимые для Центральной и Европейской России. Ниже процитированы этикетки гербарных образцов и даны комментарии о распространении видов. В 2021 г. были найдены еще 12 видов лишайников.

Новый для Европейской России вид

Lichenopeltella ramalinae Etayo & Diederich – ЦЛГПБЗ. Лихенофильный гриб, паразитирующий на талломах видов рода *Ramalina*. В России этот вид отмечался только в Приморском крае (Zhurbenko, 2007, цит. по: Notov et al., 2021).

Новый для центральной части Европейской России вид

Taeniolella delicata M.S. Christ. & D. Hawksw. – ЦЛГПБЗ. Лихенофильный гриб, паразитирующий на разных видах лишайников. Ближайшее местонахождение в Европейской части России обнаружено в Ленинградской области.

Новые для Тверской области виды

Biatora chrysantha (Zahlbr.) Printzen – ЦЛГПБЗ. Ближайшие населенные пункты для Центральной части Европейской России известны в Новгородской области и Республике Татарстан.

Chaenotheca gracilentia (Ach.) Mattsson & Middelb. – ЦЛГПБЗ. Специализированный вид биологически ценных лесов Северо-Западной Европейской части России. Ближайшее местонахождение в Европейской

части России отмечено в Калининградской области.

Lepra multipuncta (Turner) Hafellner – ЦЛГПБЗ. Ближайшие местонахождения в Центральной части Европейской России расположены в Костромской, Новгородской, Псковской и Ярославской областях.

Phaeocalicium praecedens (Nyl.) A.F.W. Schmidt – ЦЛГПБЗ. Сапротрофный гриб. Ближайшие местонахождения в Центральной части Европейской России известны в Костромской, Новгородской и Псковской областях.

Phaeopyxis punctum (A. Massal.) Rambold, Triebel & Coppins – ЦЛГПБЗ. Лихенофильный гриб. Ближайшее местонахождение в Центральной части Европейской России отмечено в Калининградской области.

Новые для заповедника виды

Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin.

Lichenostigma maureri Hafellner.

Pertusaria leioplaca DC.

Новые местонахождения крайне редких и редких для заповедника видов

Chaenothecopsis pusiola (Ach.) Vain.

Chaenothecopsis viridireagens

(Nádv.) A.F.W. Schmidt.

Lopadium disciforme (Flot.) Kullh.

Nephroma laevigatum Ach.

Ochrolechia pallescens (L.) A. Massal.

Phlyctis agelaea (Ach.) Flot.

Plectocarpon lichenum (Sommerf.)

D. Hawksw.

Ramalina sinensis Jatta.

Sclerophora coniophaea (Norman) Mattsson & Middelb.

Scytinium teretiusculum (Wallr.) Otálora,

P. M. Jørg. & Wedin.

Thelotrema lepadinum (Ach.) Ach.

С учетом сделанных дополнений на территории заповедника к настоящему времени зарегистрирован 401 вид (63,3% от флоры Тверской области). В заповеднике выявлено 73 индикаторных вида биологически ценных лесов, что составляет 83,0% от всех индикаторных видов Тверской области.

Отмечены также новые местонахождения крайне редких для заповедника видов мохообразных и сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Тверской области (2016). Среди них *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort., *Anomodon longifolius* (Brid.) Hartm., *Cystopteris sudetica* A.Br. et Milde. Эти виды также являются индикаторами биологически ценных лесов.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнитель: А.С. Желтухин, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Мониторинг и представление оперативной информации о видовом составе и численности основных и регионально редких видов позвоночных животных на территории заповедника, охранной зоны и прилегающих районов.

Материал и методы. Сборы материалов осуществлялись общепринятыми методами (Динесман, Калецкая, 1952; Кириков и др., 1952; Новиков, 1953; Приклонский, 1973; Киселев, 1973; Дьяков, 1975). Исследования экологии видов осуществлялись путем тропления следов (Насимовича, 1948; Новиков, 1953). Техника фиксации полевых данных и их обобщение подробно разработаны (Матюшкин, 1977; Желтухин, Желтухин, 2005). Представленные в книге «Летопись природы» материалы соответствуют методическим рекомендациям К.П. Филонова и Ю.Д. Нухимовской (1990).

Видовой состав фауны и ее изменения. Фауна млекопитающих заповедника включает 58 видов. В результате ревизии и анализа современного видового состава млекопитающих определен перечень исчезнувших видов (виды, не регистрируемые за период 1960-2021 гг.): домовая мышь (*Mus musculus* L., 1758), ондатра (*Ondatra zibethica* L., 1766), россомаха (*Gulo gulo* L., 1758), северный олень (*Rangifer tarandus* L., 1758), а также видов, находящихся на грани исчезновения: заяц-русак (*Lepus europaeus* Pall., 1778.), крыса черная (*Rattus rattus* L., 1758), орешниковая соня (*Muscardinus avellanarius* L., 1758) норка европейская (*Lutreola lutreola* L., 1761). Указаны возможные факторы, приведшие к исчезновению и сокращению численности видов на современном этапе.

Виды, включенные в Красные книги Российской Федерации и Тверской области. В настоящее время список видов позвоночных животных, включенных в Красную книгу Российской Федерации, составляет 21 вид, Тверской области – 77 видов. Регистрация их встреч и мониторинг местообитаний выполняется сотрудниками научного отдела, службы охраны заповедника и специалистами сторонних организаций, работающими по договору о научном сотрудничестве.

В последнее десятилетие не регистрируется сизоворонка (*Coracias garrulus* L.) и обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur* L.), не ежегодно встречаются малый подорлик (*Aquila pomarina* C.L.Brehm) и большой подорлик (*Aquila clanga* Pallas). Наблюдается сокращение численности среднерусской белой куропатки (*Lagopus lagopus* L.).

Численность животных, их многолетняя динамика; краткие экологические обзоры изучаемых видов. В заповеднике ежегодно проводятся следующие виды учетов позвоночных животных: зимний маршрутный учет (ЗМУ), учет глухаря и тетерева на токах, учет медведя по следам, летне-осенний маршрутный учет тетеревиных птиц, учет мышевидных грызунов, учет бобра. Данные о численности медведя и мышевидных грызунов представлены в специальных разделах.

Численность тетеревиных птиц определяется ежегодными учетами, проводимыми весной в период токования и в августе – сентябре методом маршрутного учета. Учеты на токах указывают на стабильность размещения токовищ; изменения их границ связаны с вывалами леса или усыханием древостоев, а в охранной зоне, кроме того, с рубками леса в непосредственной близости от границ тока. Число токующих самцов на каждом току постоянно из года в год – от 3-4 до 12-14. Доля самок на токовищах составляет немногим более 20%.

По данным маршрутного учета средняя многолетняя плотность на 1000 га составляет: рябчика – 227/216, глухаря – 28/22, тетерева – 10/51 (в числителе указаны данные по заповеднику, в знаменателе – по охранной зоне).

Учеты численности бобра проводятся по основным рекам и ручьям заповедника и охранной зоны протяженностью около 90 км. С 90-х годов прошлого века происходило активное освоение бобрами водотоков. Максимальная численность зарегистрирована в 2011 г. – 410 особей. В последнее десятилетие наблюдается снижение количества поселений и численности в результате оскудения кормовой базы и в 2021 г. учтено 288 особей. Основными врагами бобра являются волк, рысь и бурый медведь, но их хищническая деятельность не является основным фактором, оказывающим влияние на его динамику численности.

Численность животных методом ЗМУ определяется для 11 видов млекопитающих. В таблице 1 представлены их среднегодовые показатели.

Среднемноголетняя абсолютная численность млекопитающих за 1985–2021 годы по данным ЗМУ

Территория	Лось	Кабан	Волк	Лисица	Рысь	Куница	Хорь	Ласка	Горноста́й	Белка	Зяц-беляк
Заповедник	31	5	1	4	2	49	7	92	7	1193	458
Охранная зона	123	15	3	17	3	40	10	173	10	703	890

Гибель животных. На основе анализа 411 остатков животных, принадлежащих к 16 видам млекопитающих и 11 видам птиц, обнаруженных в природе, выявлены основные факторы, приведшие к их гибели. 79% животных погибли в результате деятельности хищников – медведя, волка, рыси и хищных птиц. Наиболее значимая гибель от хищников наблюдается среди копытных, бобра и тетеревиных птиц. Причем число лосей, погибших от хищнической деятельности волка, составило 62,1%, от медведя – 12,8%. Аналогичные показатели по кабану составили соответственно 26,2 и 11,2%. Около 3% погибших лосей квалифицированы как гибель в результате турнирных боёв. В морозные и снежные зимы отмечена смертность кабана от истощения, вызванного бескормицей. Реже животные гибнут в результате несчастных случаев и поражения электрическим током. Отдельные находки свидетельствуют о гибели крупных животных в результате незаконной охоты.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника.

Исполнители: А.С. Желтухин, С.С. Огурцов, С.Н. Степанов, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Получить данные о встречах редких видов позвоночных животных, в том числе включенных в Красные книги России и Тверской области.

Материалы и методы. Сбор полевого материала проведен на территории заповедника, охранной зоны и примыкающих территориях путем маршрутного обследования и регистрации встреч с использованием GPS-навигаторов, а также фиксации крупных видов с использованием фотоловушек.

Основные результаты. На территории заповедника зарегистрировано 1320 видов беспозвоночных, 1 вид круглоротых, 18 видов рыб, 6 – амфибий, 5 – рептилий, 214 – птиц,

58 – млекопитающих, из них 19 видов включены в Красную книгу России В их числе беркут, черный аист, сапсан, среднерусская белая куропатка, кумжа, хариус европейский и др. Резерват знаменит бесценными фондовыми материалами. Краниологическая коллекция резервата – самое крупное для ООПТ России собрание черепов 17 видов млекопитающих: около 4500 образцов черепов, полных скелетов и их фрагментов, собранных в Тверской области, на сопредельных территориях, а также других ООПТ (Окский, Дарвиновский, Полистовский, Рдейский заповедники). Изучение коллекционного материала уже более 20 лет является самостоятельным направлением научных исследований.

Проведена работа по ревизии видового состава млекопитающих. Из 58 зарегистрированных видов к настоящему времени исчезли 4 вида (не встречаются более 50 лет): домовая мышь (*Mus musculus* L., 1758), ондатра (*Ondatra zibethica* L., 1766), россомаха (*Gulo gulo* L., 1758), северный олень (*Rangifer tarandus* L., 1758); находятся на грани исчезновения еще 4 вида: заяц-русак (*Lepus europaeus* Pall., 1778), крыса черная (*Rattus rattus* L., 1758), орешниковая соя (*Muscardinus avellanarius* L., 1758), норка европейская (*Lutreola lutreola* L., 1761). Представлены сведения о 77 видах (из них 64 – представители класса птиц), включенных в Красные книги Российской Федерации и Тверской области. Ежегодно пополняются базы данных по учетам: тетеревиных птиц (на токах и маршрутный), бурого медведя, бобра, ЗМУ и гибели животных.

Дальнейший мониторинг редких и занесенных в Красные книги видов позволит получить дополнительные сведения об их встречаемости и численности на территории заповедника и охранной зоны. Состояние популяции тетеревиных птиц, копытных, средних и крупных хищников относительно стабильно, колебания их численности не связаны с угрозами антропогенного характера. Нередко на динамику численности тетеревиных птиц оказывают влияние метеорологические факторы отдельных сезонов года

или внутривидовые особенности динамики их популяций (копытные, крупные и средние хищники). Для популяции бобра характерно сокращение ее численности вследствие оскуднения кормовой базы на большинстве рек и ручьев заповедника и охранный зоны.

Тема: Структурно-функциональная организация и динамика сообществ и популяций мелких млекопитающих в мониторинге лесных экосистем южной тайги.

Исполнитель: А.В. Истомин, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цель работы. Проведение регулярных наблюдений за динамикой важнейших характеристик мелких млекопитающих на различных уровнях их интеграции (организмы, популяции, сообщества) для комплексной диагностики и оценки состояния экосистем.

Материалы и методы. Проведение ежегодных учетов численности мышевидных грызунов и землероек на постоянных (стационарных) ловушко-линиях в различных типах еловых лесов на территории заповедника. Регистрация динамических характеристик мелких млекопитающих на различных уровнях интеграции: организменном (некоторые базовые морфологические признаки, позволяющие давать оценку физиологического состояния особей и стабильности их развития); популяционно-видовом (численность и особенности ее динамики, плодовитость, эмбриональная смертность, демографическая и фенетическая структуры, особенности про-

странственно-биотопического размещения); уровне сообщества (состав и соотношение видов, суммарная численность гильдий мышевидных грызунов и землероек).

Методика учетных отловов, первичная камеральная обработка добытых животных, регистрация параметров и характер оформления фондовых материалов являются стандартными.

Основные результаты. Пространственно-временная динамика и механизмы популяционной регуляции видов мелких млекопитающих в эталонных лесных экосистемах. Модели пространственно-временной динамики популяций.

Описание и оценка реакций популяционных систем на изменения различных факторов среды. Характеристика пространственно-временных, демографических, фенотипических особенностей процесса расселения и оценка его роли в популяционной динамике.

Характеристика фенотипической структуры, популяционного и внутрииндивидуального разнообразия модельных видов в зависимости от влияния различных факторов. Каталоги локальных фенотипов модельных видов.

Перечень популяционных параметров и фенотипов особей с наибольшей индикаторной и диагностической ценностью для использования в мониторинге модельных видов и лесных экосистем.

Рекомендации по совершенствованию системы мониторинга экосистем заповедника с использованием в качестве биомониторов популяций мелких млекопитающих.

Таблица 1

Встречаемость мышевидных грызунов и землероек в разных типах леса в период 2017-2020 гг.

Вид мелких млекопитающих		Неморальный ельник				Бореальный ельник			
русское название вида	латинское название вида	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Европейская рыжая полевка	<i>Myodes (Clethrionomys) glareolus</i>	44,0	74,7	46,0	54,7	14,0	25,33	12,0	6,67
Сибирская красная полевка	<i>Myodes (Clethrionomys) rutilus</i>	0	0	0	0	2,0	10,0	6,67	10,67
Темная (пашенная) полевка	<i>Microtus agrestis</i>	0	0	0	0	0	0,67	0	0
Полевка-экономка	<i>Microtus oeconomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Европейская подземная полевка	<i>Pitymys subterraneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Малая лесная мышь	<i>Apodemus uralensis (microps)</i>	1,0	1,33	0	0,67	0	0,67	0,67	0
Полевая мышь	<i>Apodemus agrarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Желтогорлая мышь	<i>Apodemus flavicollis</i>	0	1,33	4,67	1,33	0	0	0	0

Вид мелких млекопитающих		Неморальный ельник				Бореальный ельник			
русское название вида	латинское название вида	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Мышь-малютка	<i>Micromys minutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Суммарная численность грызунов		45	77,36	50,67	56,7	16	36,67	19,34	17,34
Обыкновенная бурозубка	<i>Sorex araneus</i>	2,0	0,33	0	0	4,0	4,0	0	1,33
Малая бурозубка	<i>Sorex minutus</i>	1,0	0	0	0,67	0	0,67	0	0
Средняя бурозубка	<i>Sorex caecutiens</i>	0	0	0	0	2,0	2,0	1,33	2,0
Равнозубая бурозубка	<i>Sorex isodon</i>	0	0	0	0	0,67	0	0	0
Обыкновенная кутора	<i>Neomys fodiens</i>	0	0	0	0	0	0,67	0	0
Суммарная численность землероек		3,0	0,33	0	0,67	6,67	7,34	1,33	3,33

Тема: Летопись природы: Мышевидные грызуны и землеройки. Динамика процессов и явлений в природных комплексах заповедника.

Исполнитель: А.В. Истомин, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Проведение регулярных наблюдений за динамикой важнейших характеристик мелких млекопитающих на различных уровнях их интеграции (организмы, популяции, сообщества) для комплексной диагностики и оценки состояния экосистем. Учетные отловы мелких млекопитающих на стационарных пробных площадях в основных типах коренных экосистем южной тайги разного генезиса. Регистрация основных динамических характеристик организмов, популяций и сообществ (на уровне гильдий) мышевидных грызунов и землероек в эталонных природных комплексах заповедника. Оформление первичных фондовых материалов.

Материалы и методы. Учетные отловы мелких млекопитающих выполнялись стандартными методами ловушко-линий на 6-7 стационарных пробных площадях в основных типах коренных еловых лесов (ельники неморальные и бореальные). Всего за период 2015-2021 гг. отработано 2150 учетных ловушко-суток, добыто 977 экз. мелких млекопитающих 11 видов. Первичная камеральная обработка животных проводилась с использованием общепринятых методов зоологической препаровки. Регистрировали динамические характеристики мелких млекопитающих на различных уровнях интеграции: организменном (базовые морфологические признаки, позволяющие давать оценку физиологического состояния особей и стабильности их

развития); популяционном (численность и особенности ее динамики, сроки репродукции, плодовитость, эмбриональная смертность, демографическая и фенетическая структуры); видовом (динамика численности, особенности пространственно-биотопического размещения); уровне сообщества (состав и соотношение видов, численность).

Основные результаты. В 2015-2021 гг. суммарная летняя численность сообществ мелких млекопитающих в неморальных ельниках варьировала в пределах 36,5-79,5 экз. на 100 ловушко-суток, среднеарифметическое значение составило $59,2 \pm 6,0$. В бореальных ельниках: пределы – 16,7-52,7, среднее – $31,3 \pm 5,4$ экз. на 100 ловушко-суток. Ежегодный анализ состояния группировок мелких млекопитающих показал, что в период 2015-2021 гг. в ельниках бореального генезиса продолжалось «усиление позиций» представителей Восточной Палеарктики, прежде всего *Myodes rutilus*, *Sorex caecutiens*, которые из второстепенных видов приобрели статус содоминантов, а в отдельные годы регистрировалось преобладание этих реликтовых видов в составе своих таксоценов. Помимо тенденции «бореализации» сообществ мелких млекопитающих, характерной для ельников зеленомошных, весьма существенным в составе таксоценов грызунов неморальных ельников было присутствие некоторых западно-палеарктических видов, находящихся здесь практически на краю ареала: *Apodemus microps*, *A. flavicollis*. Отмеченные структурные перестройки привели к увеличению альфа-разнообразия сообществ микромаммалия в эталонных ельниках различной структуры и усилению зональной контрастности зрелых еловых сообществ разного генезиса. Увеличение неоднородности сообществ

ществ мышевидных грызунов обнаружено не только между ельниками разного генезиса, но и между отдельными модельными участками одноименных типов. Увеличение гетеротонности гильдий микромаммалия, безусловно, свидетельствует о росте бета-разнообразия сообществ в лесном массиве заповедника в целом.

Проводился ежегодный анализ динамических популяционных характеристик *Myodes glareolus* (основной модельный вид) из лесных экосистем заповедника (численность, особенности репродукции, плодовитость, эмбриональная смертность, скорость созревания и участие в размножении сеголетков, половозрастная структура популяций) с учетом их связи с фазами циклов и формируемой плотностью. Для последних 10 лет характерны трехлетние циклы. Степень синхронности динамики численности вида в неморальных и бореальных ельниках достаточно велика (средний коэффициент корреляции $R=0,76$). В разные годы отмечается неодинаковая степень соответствия плотностнозависимых популяционных показателей фазам популяционного цикла. В очередной раз у рыжей полевки выявлена зимняя репродукция. Это свидетельствует о том, что данное явление из исключительно редкого приобретает статус вполне обычного и, вероятно, становится одним из главных факторов, который во многом может определять специфику популяционной динамики и уровень формируемой численности вида в массиве хвойно-широколиственных лесов заповедника.

Тема: Оценка состояния популяций млекопитающих на основе комплексного изучения краниологических коллекций и анализе генетического разнообразия.

Исполнители: П.Н. Кораблев, М.П. Кораблев, ФГБУ «Центрально-Лесной государственной заповедник». Н.П. Кораблев, ФГБУ «Государственный заповедник «Полистовский».

Цель работы. Выявление частоты распространения и причинной обусловленности аномалий, травм и патологий на черепах млекопитающих.

Материалы и методы. Осмотр черепов млекопитающих и их подробное описание.

Основные результаты. Завершены многолетние исследования трех видов млекопитающих на основе изучения коллекционного краниологического материала (евроазиатского бобра *Castor fiber*, енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides*, американской

норки *Neovison vison*) и молекулярно-генетического анализа (енотовидной собаки), новейшая филогенетическая история которых связана с масштабными работами по расселению в пределах Евразии. Всего изучено 944 черепа бобров из 11 популяций, 721 череп енотовидной собаки из 8 популяций и 548 черепов американской норки из 11 популяций. Получены новые данные, характеризующие эколого-демографические особенности инвазионных популяций, морфологическое и генетическое своеобразие животных в местах интродукции и реинтродукции. Впервые на обширном географическом пространстве в градиенте значений биотических и абиотических факторов среды проведен сравнительный анализ систематически отдаленных, но объединяемых влиянием фактора транслокаций видов, выявлены тенденции микроэволюционных процессов в популяциях, которые проанализированы с точки зрения адаптации к новым условиям обитания и воздействия эндогенных процессов, сопровождавших становление популяционной структуры. Все обнаруженные морфологические и молекулярно-генетические особенности в популяциях видов-вселенцев подвергнуты тщательному анализу с привлечением обширного сравнительного материала из литературы, что позволило обобщить тенденции адаптациогенеза в популяциях акклиматизированных видов, широко представленных в современной териофауне Евразии.

Проведено сравнительное изучение популяций четырех видов куньих: лесной куницы *Martes martes*, лесного хоря *Mustela putorius*, европейской норки *Mustela lutreola*, американской норки *Neovison vison*, чьи экологические ниши в значительной степени перекрываются. Использован комплексный подход к изучению внутривидовой структуры и межвидовых отношений с использованием классических морфологических, эпигенетических и молекулярно-генетических методов. На основе тщательного изучения краниологического материала фенетическими (952 черепа), морфологическими (587 черепов животных старше 1 года) методами и анализа изменчивости мтДНК (118 образцов тканей) представлены новые данные о внутривидовой изменчивости, структуре популяций, факторах, способствующих формированию полиморфизма у куньих.

По этой же схеме проведено изучение внутривидовой изменчивости трех широко распространенных видов хищных млекопитающих из семейства Canidae: лисицы *Vulpes vulpes*, енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides* и волка *Canis lupus*.

Исследования выполнены на основе изучения краниологических коллекций, собранных авторами в Центрально-Лесном заповеднике и находящихся в отечественных и зарубежных музейных фондах. Всего изучено 1447 черепов трех видов. Рассмотрены факторы и формы проявления внутривидовой краниометрического, эпигенетического и молекулярно-генетического разнообразия симпатричных видов млекопитающих в ограниченном географическом пространстве в интервале 60-летнего периода. В рамках анализа различных форм полиморфизма для каждого из трех видов определены масштабы внутривидовой изменчивости, особенности проявления этого феномена, обсуждаются возможные механизмы влияния отдельных факторов. Впервые представлены результаты детального пространственно-временного анализа молекулярно-генетической изменчивости волка на основе анализа 11 микросателлитных локусов (101 образец тканей) и гибридизации его с собаками в Центральной России.

По результатам исследований опубликовано 37 работ, в том числе 16 из списка ВАК и 3 монографии.

Тема: Летопись природы: Мониторинг популяционной группировки волка и пространственно-территориальное размещение, социальная структура и использование территории копытными животными (лось, кабан).

Исполнитель: В.В. Кочетков, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Комплексная оценка динамики основных показателей популяционной группировки волка, лося, кабана за отчетный период (2015-2021 гг.) и в рамках многолетнего цикла исследований (1975-2021 гг.), которая включала: (1) сбор данных по основным эколого-поведенческим показателям согласно Методическому руководству по ведению Летописи природы в заповедниках России и утвержденной программе научно-исследовательских работ исполнителя; (2) определение естественной ритмики биосистемы по основным показателям: численность популяционной группировки волка и диких животных, размещение и использование территории волком и дикими животными в рамках постоянных учетных маршрутов, половая, возрастная, социальная и пространственная структура популяционной группировки волка,

питание, поведение, биотопическая приуроченность, характер взаимоотношений волка с дикими и домашними животными, в основном через трофические связи; (3) выявление степени воздействия антропогенных факторов на популяционную группировку волка: охотничий пресс, размещение и численность домашних животных, рубки леса, зарастание полей, сокращение деревень и сельского населения; (4) оценку характера закономерных и неадекватных изменений в территориальном, охотничьем поведении волка в ответ на изменения среды обитания.

Материалы и методы. При определении численного размера семьи, стаи, популяционной группировки волка использовали метод индивидуального отличия особи по половым и возрастным (взрослый, полувзрослый, молодой) признакам: характеру мочевых меток и размеру ступни передней лапы (по результатам измерения гипсового слепка следа). В летний период определяли наличие выводка по визуальным встречам, вою молодых волков, следам взрослой пары и выводка. Применяли методику имитации воя волка для определения места логова. При изучении питания применяли метод копрологического анализа. Охотничье поведение волка изучали методом тропления, взаимоотношения волка с дикими и домашними животными – комплексным методом; биотопическое и территориальное распределение – маршрутным методом и троплением. Подробно все методики изучения экологии и поведения волка изложены в статье «Методы и методики изучения экологии и поведения волка в рамках исследований по биологическому мониторингу» (2005). Данные в Летописи природы приводятся по биологическим годам: с мая текущего года по апрель следующего года. При сборе полевого материала используется навигатор GPS Garmin 62 S, а при обработке и анализе – программы Excel, MapInfo. К настоящему времени в базе данных по пространственному, территориальному, временному и количественному составу млекопитающих и тетеревиных птиц отражено 16000 записей с 2004 по апрель 2022 г., распределенных по годам, маршрутам и видам. За период с 2015 по апрель 2022 г. – 6400. В годовых отчетах указывается объем собранного материала и пополнение баз данных по отдельным показателям: численность, размещение, питание, гибель домашних и диких животных от волка, гибель волка по естественным и антропогенным причинам, охоты волка на лося. В ежегодных выпусках Летописи природы по волку указывается объем материала при обработке

и подготовке тематических карт (отдельно указывается полевой материал службы охраны).

Основные результаты. Численность популяционной группировки волка с 2015 по апрель 2022 г. сократилась с 24 до 7 особей, число семей варьировало от 4 до 2. Средний размер семьи (это взрослые и молодые, присутствие полувзрослых особей в семье не наблюдалось) – с 6,0 до 2,5 особей. За пять последних лет динамика изменений среднегодового размера семьи выглядела следующим образом: 3,7, 3,3, 3,0, 3,3, 2,5. Это характеризует негативные изменения в среде обитания для популяционной группировки волка. Пары и небольшие семьи волка в последние годы активней посещали места обитания бобров. Стада кабанов привязаны к местам их подкормки, что делает их более уязвимыми особенно на фоне низкой численности лося, кабана, зайца-беляка, тетеревиных птиц. В последние годы чаще стали встречаться сеголетки (один или пара) отдельно от стада в результате нападений волка. Увеличилась территория обитания семей волка и сократилась частота посещения территорий заповедного ядра и охранной зоны. Появились изменения и в характере мочевых меток семей, особенно на границе соприкосновений их территорий. Увеличилась частота поскребов и их расположение возле мочевой метки. Анализ собранного материала позволяет сделать вывод, что популяционная группировка волка в ближайшие годы будет находиться в фазе стационарной численности на фоне низкой обеспеченности кормами (дикими и домашними животными) и высокой уязвимости от прямого антропогенного пресса. Анализируя многолетний материал (с 1975 г.) по размеру семей волка, датам расселения из территории семьи, жизненной стратегии семей и, сравнивая с аналогичными наблюдениями отечественных и зарубежных исследователей, пришел к следующему заключению. В районе исследований размер семей с 1975 по 2022 г. не превышал 10-11 особей. Жизненная стратегия семьи – вырастить и воспитать волчат: научить их приемам охот и самостоятельно охотиться на определенные виды потенциальных жертв, организации использования территории и этикету жизни в природе. Расселение подготовленных молодых волков происходит в апреле, мае. В начале лета, пока волчата не окрепнут, на исследуемой территории группировок волка, состоящих более чем из двух особей, не регистрировали. Но исследователи отмечают и другие варианты. В национальном парке «Денали» в течение 1986-1993 гг. под

наблюдением находились 33 стаи волков. Их размеры варьировали от 3 до 29 особей, но число щенков на стаю не превышало 11-12 особей. В данном случае наряду с волками в национальном парке обитают волко-собачьи или собако-волчьи гибриды: первые придерживаются жизненной стратегии волка, а вторые – собак (могут преследовать жертву с голосом, длительное время, не имеют ограничительных барьеров в системе «собака – жертва» и представляют угрозу полному уничтожению потенциальных жертв волка). Следовательно, и экологические ниши у волков, волко-собачьих и собако-волчьих гибридов будут разными.

Тема: Структура и динамика сопряженной пары «волк – лось» как показатель состояния экосистем южной тайги.

Исполнитель: В.В. Кочетков, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление возможных эмерджентных свойств биологической системы «хищник – жертва» на примере волка и лося и изучение их сопряженного влияния на характер экологических и поведенческих изменений. В задачи работ входит: 1. Ежегодная регистрация импринтинговых точек волка и лося; 2. Особенности территориальной и биотопической приуроченности волка и лося; 3. Регистрация кормовых пятен, участков и районов лося на учетных маршрутах; 4. Проявление интеллектуального поведения волка и лося.

Материалы и методы. Относительную численность волка и лося (число следов на 10 км маршрута) регистрировал на постоянных маршрутах, на его отдельных участках в заповедном ядре и охранной зоне методом биосъемки следов в снежный период. Маршруты заложены таким образом, чтобы можно было фиксировать вероятные изменения в территориальном и биотопическом размещении волка и лося в естественных биотопах и антропогенно нарушенных: рубки леса, зарастание лесосек и полей, лесных дорог. Биотопы распределены на естественно-коренные, нарушенные и антропогенные (активные и пассивные). На маршрутах регистрировались места кормежек, свежие и старые следы покусов лося на кустарниках и деревьях, следы самок лося с сеголетками, характер переходов, частота посещения маршрутов и их участков, мочевые метки, экскременты, переходы волка. Из собран-

ного полевого материала за 2015 – апрель 2022 г. из общей базы данных в 6400 записей выделен материал только по волку и лосю в отдельную базу для анализа. Эти материалы дополнены наблюдениями о характере взаимоотношений между волком и лосем за отчетный период в сравнении с многолетними наблюдениями (1975-2022 гг.).

Основные результаты. Продолжается накопление материала с целью установления наличия эмерджентных свойств биологической системы «хищник – жертва»; определения реакций сопряженной пары «волк – лось» на изменяющиеся условия среды обитания; установления особенностей размещения импринтинговых точек (кормовые точки волка и лося, места встреч самки лося с новорожденными лосятами и выводков волка, места охот волка) в пространстве популяционных группировок волка и лося.

Собран материал по выявлению цикличности использования отдельных участков обитания волком и лосем на постоянных маршрутах, частота кормовых точек, характер перемещений, наличие взаимосвязи между многолетними постоянными переходами и биотопами, рельефом, антропогенными факторами. Зарегистрировано проявление эмерджентности, которое проявляется в отношениях между волком и лосем в системе «хищник – жертва». Это четко просматривается в эффективности охот волка на лося. Это удалось установить только в последние годы, когда произошли изменения в соотношении численности волка и лося. В 1975 г. плотность лося в заповеднике, охранной зоне и охотничьем хозяйстве составила 320-350 особей на 1000 км². С 1979 г. началось снижение его численности. В 1981 г. только на территории заповедного ядра было обнаружено 20 убоев лося, жертв волка, в 1982 г. – 17. В период 2015-2021 гг. численность лося низкая. Как результат, зимой 2015/2016 г. на контрольной территории (1000 км²) и прилегающих угодьях обнаружено лишь 4 добытых волками лося, в 2016/2017 г. – 4, в 2017/2018 г. – 3. Но переходы волков на участках обитания лосей регистрируются постоянно, а охоты не отмечаются. Причина в столь низкой эффективности охот волка заключается в изменении поведения лосей. При высокой численности лося частота его встреч с волками незначительна, при низкой частота встреч возрастает и, как следствие, увеличивается настороженность жертвы. У лося включается адаптационное поведение, связанное с его повышенной настороженностью. Чем чаще волки попадают в зону внимания лосей, тем

короче период для “забывания” присутствия хищника и тем длительнее время состояния настороженности. Повышенная настороженность лося препятствует волкам подойти на дистанцию для успешной атаки. В свою очередь, взаимоотношения волка с лосем определяется когнитивным (инстинктивным) и интеллектуальным (приобретенным) поведением волка. Когнитивное поведение не позволяет хищнику изменить процесс охоты. Например, преследовать жертву длительное время, как это делают одичавшие собаки и их гибриды с волком. Охота волков на лося организуется на основе прогнозирования его возможного поведения, поэтому атака проводится накоротке и длительное преследование нехарактерно. Волки преследовали лосей при неудачном нападении на расстоянии 30-200 м, а от начала атаки до места гибели жертвы – 30-725 м. Следовательно, когнитивное поведение является сдерживающим барьером, не позволяющим хищнику уничтожить жертву полностью. Не все общепринятые парадигмы подтверждаются исследованиями в Центральном-Лесном заповеднике. Популяционная группировка волка обитает с 1972 г. Остается ряд вопросов: если волк выполняет оздоровительные функции в системе «хищник – жертва», то почему среди добытых охотниками животных встречаются неполноценные животные? Почему у самцов лося встречаются неправильные рога, а на теле животного много кровососущих паразитов? Они требуют дальнейшего прояснения.

Тема: Мониторинг сообщества: динамика пространственно-территориально-временной, видовой и трофической структур индикаторных видов млекопитающих и тетеревиных птиц.

Исполнитель: В.В. Кочетков, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Целью работы послужило апробирование принципов, подходов и методов сравнительного анализа ежегодных показателей (относительная численность, видовое разнообразие, структура пищевых цепей и пространственно-территориально-временного распределения) индикаторных видов млекопитающих и тетеревиных птиц для проведения постоянных исследований по мониторингу сообществ и экосистем биосферного заповедника. В задачи работы входило: (1) определить особенности динамики и размещения индикаторных видов

млекопитающих (волк, рысь, лисица, куница, ласка, лось, кабан, заяц-беляк, белка) и тетеревиных птиц (глухарь, тетерев, рябчик, белая куропатка) на учетных маршрутах; (2) провести комплексную оценку динамики биоценотических и биогеоценотических показателей на маршрутах; (3) отработать методику сбора, обработки, анализа, представления данных и подбор показателей для оценки функционально-структурных особенностей сообществ отдельных участков, биотопов на маршрутах; (4) выявить направленность воздействия антропогенного фактора на структуру, размещение и функционирование сообществ; (5) изучение особенностей динамики территориальной, временной, видовой, топической и трофической структур животных в биоценозах и экосистемах биосферного заповедника.

Материалы и методы. Методом биосъемки в течение снежного периода (декабрь – март) на серии учетных постоянных маршрутов считывается информация о пространственно-территориально-временном, биотопическом и консорционном распределении животных. Для первичного анализа и выяснения особенностей динамики сообществ на отдельных участках, маршрутах подготовлена структура электронных таблиц и тематических карт для анализа данных с учетных маршрутов в заповеднике и охранной зоне. Общая протяженность маршрутов составляет 121 км. Отдельные участки маршрутов отличаются биотопической структурой и разной степенью антропогенного воздействия. Сбор материала производится в течение снежного периода. Основным показателем для анализа – число следов на: а) общую длину маршрута, б) 10 км маршрута, в) длину конкретного участка или биотопа, входящего в конкретный маршрут, в) индекс активности – суммарное количество следов деленное на число видов. При проведении биосъемки фиксируются следы жизнедеятельности (отпечатки следа животного, экскременты, поскребы, мочевые метки и т.д.) или визуальные встречи. Отмечаются: вид животного, место встречи (привязка к маршруту с максимальной точностью), направление пересечения маршрута животным, количество животных, особенности поведения. Данные с маршрутов введены в электронные таблицы Excel и листы MapInfo, распределены по блокам для репрезентативного анализа, оценки и прогноза вероятного тренда изучаемых показателей в рамках мониторинга сообществ.

Основные результаты. Метод биологической съемки позволяет улавливать не

только тенденции или закономерности, характерные для данной территории, но и оттенки этих тенденций и закономерностей на отдельных участках этой территории. Проанализированы многолетние данные по двум маршрутам в 2017 и в 2021 г. На маршрутах выделены участки естественных и антропогенно нарушенных экосистем. На маршруте ЦУ–Староселье–Ус–Дамба в 11 учетах из 16 наибольшее число следов было отмечено на участке ГЗ–Староселье (участок территории заповедного ядра), а наименьшее – Ус–Дамба. Общей закономерностью следует считать синхронность тренда на всех маршрутах при высокой активности (или численности) животных и некоторый сбой синхронности при низкой активности (или численности). Из всего числа следов, отмеченных на маршруте, на долю ГЗ–Староселье пришлось 47%, Староселье–Ус – 29, Ус–Дамба – 24%. Усредненное число видов было следующим: ГЗ–Староселье – 5,1, Староселье–Ус – 4,4, Ус–Дамба – 2,8. Усредненный индекс активности составил: ГЗ–Староселье – 7,6 следа, Староселье–Ус – 5,1, Ус–Дамба – 6,5. Индекс активности на участке Ус–Дамба имеет высокие величины благодаря значительному участию в этом процессе зайца-беляка и незначительному числу видов. Так, доля зайца-беляка на участке ГЗ–Староселье составила 32%, Староселье–Ус – 27,4, Ус–Дамба – 40,3% от всего числа его следов на маршруте, а доля зайца-беляка от общей массы всех встреченных следов других видов внутри участка на ГЗ–Староселье составила 31%, на Староселье–Ус – 42,3, на Ус–Дамба – 61%; на первом участке средне-суточная активность зайца-беляка была 13,1 следа, на втором – 11,2 и на третьем – 16,4. В естественных экосистемах коренного леса полнее используется жизненное пространство (следы животных полностью заполняют всю трансекту участка); численность животных, видовое разнообразие и индекс активности выше, чем в антропогенно нарушенных лесных экосистемах. На маршруте ЦУ–Совино–Острая Елка–ЦУ проведено 14 учетов с 2007 по 2016 г. Анализ полевого материала проведен на уровне отдельных видов, сообщества, системы «хищник–жертва», местообитаний с разными проявлениями антропогенного фактора. В большинстве учетных дней пики и спады следовой активности на выделенных участках маршрута были синхронны. Усредненный показатель следовой активности белки, зайца-беляка, куницы, ласки был выше на участке Совино–О. Елка (в 2-6 раз) и одинаков на участках

ЦУ–Совино, О.Ёлка–ЦУ. Изменения активности видов по датам учета в многолетнем цикле на участках отличались «индивидуальным» рисунком динамики. Лишь у зайца-беляка просматривается синхронность колебаний на этих участках. Следовая активность видов и индекс активности сообщества более стабильны и выше в менее нарушенных антропогенном местообитаниях. Территориальное размещение следов зайца-беляка зимой 2019 г. было необычным. Часть пройденных маршрутов не выявила его следов даже при повторном учете на одних и тех же участках. Если на всех маршрутах было отмечено 344 следа зайца-беляка, то на 4 участках протяженностью не более 200 м каждый – от 42 до 80 следов, или суммарно 240 следов (70%). Аналогичная ситуация и большое число следов на коротком участке маршрута (30-200 м) регистрировалась и у белки зимой 2022 г.: на 4 участках было отмечено 70, 112, 117 и 247 следов. Так же, как и у зайца-беляка, это характерно для антропогенно-нарушенных биотопов.

Тема: Экологическая ниша бурого медведя в условиях мозаичных ландшафтов южной тайги.

Исполнитель: С.С. Огурцов, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Моделирование экологической ниши бурого медведя (*Ursus arctos*) на уровнях пространственного и трофического аспектов, а также характеристика основных факторов, формирующих их пространство на территории относительно нетронутых ландшафтов заповедного ядра и умеренно-нарушенной охранной зоны заповедника.

Материалы и методы. Моделирование пригодности местообитаний (Habitat Suitability Modelling, HSM) тесно связано с функциями выбора ресурсов (Resource Selection Functions, RSF) и моделированием пространственного распределения видов (Species Distribution Modelling, SDM). Пространственный аспект ниши лучше всего описывается через HSM, а трофический – через RSF. Работы выполнялись с применением современных международных подходов математического моделирования – указанных HSM, RSF и SDM на основе алгоритмов машинного обучения (MaxEnt) и многомерных статистических анализов (GLMM и GAMM). Наряду с интенсивными полевыми работами в качестве инструментального аппарата применялись современные методы – данные

дистанционного зондирования Земли, геоинформационные системы и беспилотные летательные аппараты.

Основные результаты. Анализ пищевого рациона. Было собрано 758 экскрементов бурого медведя с марта по ноябрь 2008-2021 гг. Сочные плоды были самым важным пищевым объектом в рационе зверя и составляли 30% получаемой энергии (EDEC). Среди плодов наибольший вклад вносили яблоки (EDEC = 22%). Медведи предпочитали питаться ягодами черники на протяжении поздне-летнего и ранне-осеннего периодов (EDEC = 9%). В нажировочный период звери питались яблоками, орехами лещины (EDEC = 17%), овсом (EDEC = 9%), ягодами рябины (EDEC = 5%) и клюквы (EDEC = 4%). Вегетативные части травяной растительности были важны с поздней весны до ранней осени (EDEC = 6%). Среди насекомых медведи активно потребляли муравьев (EDEC = 3%) и общественных ос (EDEC = 3%). Копытные, особенно взрослые лоси и лосята, являлись важным источником энергии для медведей весной (EDEC = 15%). Пищевой рацион бурого медведя Центрально-Лесного заповедника схож с таковыми из южной и восточной Европы с преобладанием растительных пищевых объектов (особенно сочных плодов и орехов). В то же время рацион медведей исследуемой территории испытывает значительное влияние бореальных экосистем, что выражается в активном потреблении ягод рода *Vaccinium* и охоте на лосей. Это сильно сближает его с пищевыми рационами бурого медведя из регионов Северной Европы.

Моделирование пространственного распределения пищевых ресурсов бурого медведя.

Используя алгоритм MaxEnt, были построены модели пространственного распределения (SDM) следующих пищевых ресурсов бурого медведя, согласно их значимости в пищевом рационе (EDEC > 2): виды сем. Apiaceae (*Angelica sylvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*), *Populus tremula*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium microcarpum*, *Vaccinium oxycoccos*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Malus domestica*, купольные муравейники, гнезда насекомых-ксилобионтов, общественные осы и *Alces alces*. Значения показателя True Skill Statistic (TSS) для этих моделей находились в пределах от 0,34 до 0,95. Распространение растений сем. Apiaceae было связано с областями, богатыми влажной фитомассой, на склонах юго-восточной экспозиции. Это материковые луга и смешанные леса

различного состава. *Populus tremula* предпочитал участки с обильной фитомассой на возвышенных местах. Распространение *Vaccinium myrtillus* было связано с бореальными еловыми лесами, а *V. microcarpum* и *V. oxycoccos* – с верховыми болотами в понижениях рельефа. *Corylus avellana* предпочитал смешанные леса на возвышенностях, как и *Sorbus aucuparia*, но последний также мог существовать в угнетенном состоянии в подлеске бореальных лесов на влажных почвах. Распространение *Malus domestica* было связано с сухими почвами материковых лугов на месте бывших деревень и культурных ландшафтов. Муравьи (в основном *Lasius niger*, *Formica fusca*, *F. pratensis* и *F. exsecta*) предпочитали устраивать свои купольные гнезда на сухих почвах материковых лугов, а также по периферии лесных территорий с высокой инсоляцией и низким проективным покрытием крон деревьев. Весной и в начале лета лоси держались по речным поймам, богатым влажной фитомассой и разреженным смешанным лесам. В целом территория умеренно-нарушенной охранной зоны предоставляла медведю большее разнообразие пищевых ресурсов, чем территория относительно нетронутого заповедного ядра.

Построение функции выбора ресурсов бурого медведя. На основе 12 построенных SDM и 4848 точек пищевого использования медведем местообитаний была построена

вероятностная функция выбора ресурсов (RSPF) с помощью GLMM и GAMM. Согласно этой функции, пригодность местообитаний бурого медведя определяется наличием 6 основных пищевых ресурсов: травянистых растений сем. *Ariaceae*, купольных гнезд муравьев, черники, клюквы, яблонь и лещины. Определенное влияние также оказывают такие второстепенные корма как осина и рябина. По предсказаниям данной функции построена карта потенциального использования бурым медведем местообитаний на основе его пищевых предпочтений (рисунок 1). Согласно этой карте наиболее благоприятными местообитаниями с пищевой точки зрения являются участки материковых лугов и вторичные леса на месте ветровалов и вырубок. Распространение этих участков имеет четкую приуроченность к долготной моренно-камовой гряде. Исторически заселение этих земель человеком складывалось по таким грядам, потому что только здесь относительно дренированная почва позволяла вести земледелие и заниматься скотоводством. Леса вокруг таких участков вырубались в первую очередь и особенно интенсивно, что сформировало их хвойно-широколиственный вторичный облик. Таким образом, именно макрорельеф оказывается определяющим фактором, формирующим структуру местообитаний бурого медведя на территории исследований.

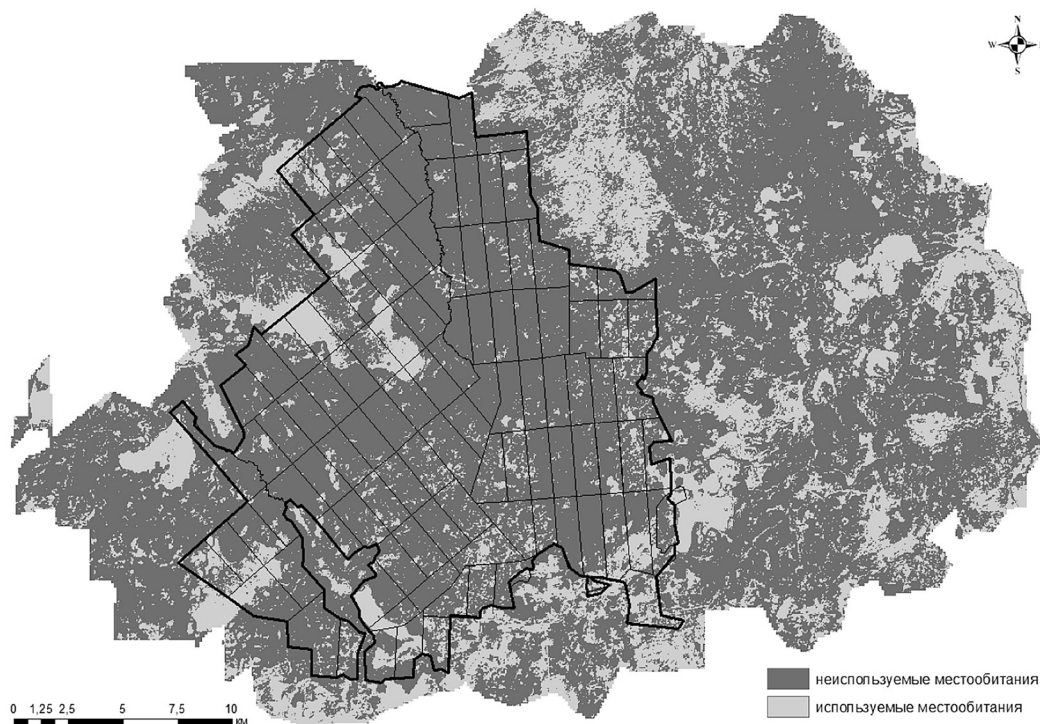


Рис. 1. Карта использования местообитаний бурым медведем на территории Центрально-Лесного заповедника на основе модели RSPF.

Тема: Мониторинг крупных и средних млекопитающих с использованием фотоловушек.

Исполнитель: С.С. Огурцов, А.С. Желтухин, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Организация мониторинга с помощью фотоловушек (фотомониторинга) популяционных группировок средних и крупных млекопитающих.

Материалы и методы. Для мониторинговых работ были использованы фотоловушки Seelock S308 и Bushnell TrophyCam HD 119776 в числе 60 шт. Первичная обработка и тегирование осуществлялись в программе Camelot. Дальнейшую обработку и анализ данных проводили в RStudio. Были использованы основные методы анализа данных с фотоловушек, принятые в мировой науке для видов без индивидуальных паттернов окраски (оценка относительного обилия, инвентаризация видов, видовое богатство и разнообразие, анализ заселенности, модели случайных столкновений REM и REST, моделирование временной активности, а также прикладные иерархические модели заселенности на основе анализов Байесовской статистики с Марковскими цепями Монте-Карло (Multi-Species Occupancy Models)).

Основные результаты. В Центрально-Лесном заповеднике фотоловушки применяются с 2010 г. по настоящее время. С самого начала главный акцент был сделан на проведение работ по мониторингу с помощью фотоловушек (фотомониторингу) населения крупных и средних млекопитающих. Важными особенностями таких исследований являются равномерно-случайное расположение камер по территории и постоянное их функционирование в течение круглого года на протяжении многих лет.

Нами разработана «Программа проведения фотомониторинга крупных и средних млекопитающих», в рамках которой функционирует 60 фотоловушек. Программа получила название CAMMON (от CAMera MONitoring). Основными объектами фотомониторинга являются следующие виды млекопитающих: лесная куница, заяц-беляк, европейский барсук, енотовидная собака, обыкновенная лисица, косуля, кабан, лось, волк, рысь, бурый медведь. Также наблюдения проводятся за обыкновенной белкой, лесным хорем, речной выдрой и речным бобротом. Все фотоловушки расположены в строго регламентированных местах (локациях) в Южном лесничестве заповедника. Схема их размещения подчиняется условно равномерно-случайному паттер-

ну. Среднее расстояние между локациями составляет 1,3 км. Все 60 камер расставлены согласно специально разработанному «Протоколу установки фотоловушек для проведения фотомониторинга на ООПТ». Все вместе они образуют так называемую «сеть фотомониторинга», напоминающую по своей конфигурации атомную решетку (или матрицу), в узлах которой находятся фотоловушки.

Программа фотомониторинга включает в себя общие описательные сведения (число локаций, число отработанных фотоловушко-суток, список зафиксированных видов, число независимых регистраций для каждого вида, число фотографий для каждого вида), 3 параметра для сообществ (видовое богатство сообщества, видовое разнообразие сообщества, заселенность сообщества) и 4 основных параметра для каждого вида: относительное обилие особей вида, абсолютное обилие особей вида, заселенность вида, временная активность вида. Для каждого параметра рассчитываются соответствующие показатели: для видового богатства – число зарегистрированных видов; видового разнообразия – индексы α -разнообразия (индексы Маргалефа, Шэннона, Симпсона и Пилоу), индексы β -разнообразия между типами леса, индексы γ -разнообразия (индексы Шэннона, Симпсона, Пилоу, Сёренсена), прогнозируемое число видов по различным показателям (chao, jack, boot); относительного обилия – часовой индекс относительного обилия (RAI_{hh}) и суточный индекс относительного обилия (RAI_{dd}); абсолютного обилия – плотность особей на $км^2$, численность особей на площади исследований ($80 км^2$); заселенности – простая заселенность (Ψ_n), настоящая заселенность (Ψ_t), моделируемая заселенность лучшей модели (Ψ_m) и вероятность обнаружения (p); суточной активности – тип активности (дневная (D), ночная (N), сумеречная (Cr), равномерная (Ca)), уровень активности, индекс избирательности Манли (w) для каждого периода суток.

Непрерывные и многолетние ряды наблюдений с помощью фотоловушек в Центрально-Лесном заповеднике являются одними из самых продолжительных среди всех заповедников России и стран СНГ. Наряду с соблюдением международных стандартов по расстановке фотоловушек, а также методов анализа данных, это позволяет получать уникальные сведения о состоянии всех видов крупных и средних млекопитающих в южной части заповедника. Результатом ежегодного фотомониторинга являются сводные таблицы по общим показателям и отдельно для каждого вида (таблица 1).

Результаты ежегодного фотомониторинга программы SAMMON на территории Южного лесничества Центрально-Лесного заповедника на примере бурого медведя за 2021 г.

Общие результаты (бурый медведь)					
число локаций	число локаций, где был обнаружен вид		число независимых регистраций	число фотографий	
47	32		293	3021	
Относительное и абсолютное обилие особей (бурый медведь)					
относительное обилие		абсолютное обилие			
RAI _{hh}	RAI _{dd}	плотность на км ² (SE)	численность с учетом медвежат на 80 км ² (SE)	численность взрослых особей на 80 км ² (SE)	
4,05	3,64	0,17 ± 0,04	14,3 ± 3,7	12,8 ± 3,5	
Заселенность (Ψ) (бурый медведь)					
простая заселенность	настоящая заселенность	моделируемая заселенность		вероятность обнаружения	
(Ψ _n)	(Ψ _t ± SE)	(Ψ _m ± SE)		(p ± SE)	
0,73	0,80 ± 0,06	0,85 ± 0,09		0,75 ± 0,02	
Суточная активность (бурый медведь)					
тип активности	уровень активности		W _{ночь}	W _{день}	W _{сумерки}
Cr/D	0,39		0,84	1,02	1,33

Тема: Изучение экологии и поведения бурого медведя (*Ursus arctos* L.) на примере медвежат-сирот.

Исполнитель: С.В. Пажетнов, ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник».

Цели и задачи. Возвращение в природу готовых к благополучному самостоятельному выживанию в естественной среде обитания медвежат бурого медведя, оставшихся без матери; изучение экологии и поведения бурого медведя на примере медвежат-сирот; реабилитация медвежат-сирот для их последующего возвращения в естественную среду обитания; сбор, обработка и анализ данных по формированию поведения медвежат-сирот.

Материалы и методы. Ежегодно в руки человека попадают медвежата бурого медведя (*Ursus arctos*), оставшиеся без матери, в основном, по вине человека. Выращивание таких животных, их подготовка к самостоятельной жизни в природе, осуществляемая в соответствии с «Методикой выращивания медвежат-сирот для их возвращения в природу» (Пажетнов В. и др., 1999) – единственно гуманное решение судьбы таких животных. К тому же, это уникальная возмож-

ность ежегодного проведения наблюдения за формированием поведения медвежат-сирот, что в природе осуществить практически невозможно.

Наблюдения за животными осуществлялись посредством визуального наблюдения, фото- и видеофиксации, а также при помощи фотоловушек, установленных на территории вольера и прилегающих территорий, к которым у животных был доступ.

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. на реабилитацию поступило 96 животных из 16 регионов Российской Федерации, включая: Архангельскую, Вологодскую, Иркутскую, Кировскую, Костромскую, Ленинградскую, Новгородскую, Псковскую, Смоленскую и Тверскую области, Краснодарский и Пермский края, Новую Москву, республики Карелию и Коми, ХМАО.

За описываемый период было благополучно выращено, реабилитировано и возвращено в природу 94 животных, 2 животных погибло в период реабилитации: 22 декабря 2015 г. поступил медвежонок, родившийся недоношенным, в 2021 г. один медвежонок погиб в результате пневмонии.

Формирование поведения у медвежат 2015-2021 года рождения. В ходе реабилитационных работ проводились близкие, но

скрытые от животных наблюдения за ростом и развитием медвежат в период реабилитации, с начала марта и до момента выпусков, при минимальных контактах с человеком и при содержании в условиях, максимально приближенных к естественным, что необходимо для исключения возникновения привыкания животных к человеку. Наблюдения за животными проводились на территории лесных вольеров, где содержались медвежата, а также на прилегающих территориях, к которым у медвежат с возраста 7,5 месяцев был свободный доступ. В ходе проведенных наблюдений были получены следующие данные о сроках, последовательности развития элементов поведения и активности животных:

- с возраста 3,5 месяца (начало апреля) у медвежат начинали формироваться основы пищевого поведения: с первых контактов медвежат с окружающей их средой они начинали пробовать растительные корма и, пользуясь методом проб и ошибок, а также врожденной положительной реакцией на отдельные запахи, животные выбирали наиболее подходящие для них. В этот период у медвежат наблюдалось ярко выраженное исследовательское поведение, а также процесс формирования пищедобывательных навыков. К июлю (возраст 7 месяцев) медвежата поедали уже до 40 видов растений;

- в возрасте 4,5 месяцев (середина мая) у медвежат начинало формироваться оборонительное поведение, включая реакцию страха и избегания человека, которая выражалась в повышенной возбудимости, пугливости и залезании на деревья, где животные отсиживались достаточно продолжительное время, а также избегания безлесных участков, пока уровень их тревожности не снижался. Медвежата могли оставаться на деревьях по несколько часов. К возрасту 6,5 месяцев у медвежат уже в полной мере сформировалось оборонительное поведение, т.е. возможность идентифицировать опасность и избежать ее;

- территориальное поведение у медвежат начинало формироваться в процессе контактов животных с окружающей их средой, т.е. с

первых выходов из домика-берлоги (начало апреля). Самостоятельное осваивание медвежатами-сиротами территории происходило в продолжение всего детского периода и было связано с разыскиванием кормов, выработыванием пищедобывательных навыков, запоминанием маршрутов перемещения;

- импринтинг у медвежат-сирот в анализируемые годы происходил в течение нескольких дней после первого выхода из домика-берлоги (возраст – 3,5 месяца), в результате чего у них сформировывалась крепкая внутrigрупповая (аналог внутрисемейной) связь, и животные предпочитали постоянно находиться поблизости друг от друга.

К 7 месяцам у медвежат уже были сформированы все навыки и формы поведения, необходимые для самостоятельной жизни в природе, у них наблюдались ярко выраженная реакция страха и избегания человека, видоспецифичное поведение и способность самостоятельно прокормиться и избежать опасности. За последующие два месяца содержания медвежат (август – сентябрь) животные набирали необходимый для благополучной зимовки вес и были возвращены в природу, в регионы их происхождения либо на граничащие с ними территории, имеющие схожий климат, ландшафт, кормовую базу и др.

Выводы. Выполнение требований вышеупомянутой методики, в том числе минимум контакта человека с животными и их содержание в условиях, максимально близких к естественным, позволили достигнуть положительный результат реабилитации медвежат-сирот в период 2015-2021 г. и вернуть в природу животных, способных к самостоятельной жизни.

Наблюдения за развитием и формированием поведения 96 медвежат показали, что все формы поведения, необходимые для выживания в природе, у медвежат в разные годы начинали формироваться практически в одни и те же сроки с незначительными сдвигами в несколько дней и в полной мере были уже развиты к возрасту самостоятельности (Пажетнов В. и др., 1999), т.е. к 7,5 месяцам.

Центрально-Черноземный заповедник

Тема: Проект РФФИ: Анализ пространственно-временного разнообразия и профильного распределения микробиологической активности почв Центрально-Черноземного региона для оценки их экологического функционирования в условиях разного землепользования и антропогенной нагрузки (2014-2015 гг.).

Исполнители: В.И. Васенев, Российский университет дружбы народов; К.В. Иващенко, С.В. Роговая, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН; П.С. Лакеев, Д.А. Саржанов, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева; И.В. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. Специальное оборудование и методы наблюдения за эмиссией углекислого газа и почвенными характеристиками.

Основные результаты. В 2015 г. проведены режимные наблюдения за температурой и влажностью почвы, эмиссией CO₂ in situ представительных естественных, агро- и урбоэкосистем с периодичностью отбора 1 раз в 15 дней в период с апреля по ноябрь 2015 г.; отобраны почвенные пробы представительных естественных, агро- и урбоэкосистем по горизонтам (0-10, 10-50, 50-100 и 100-150 см) для определения базального дыхания, микробной биомассы и микробного метаболического коэффициента.

Тема: Летопись природы: Календарь природы Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: А.А. Власов, О.П. Власова, И.В. Рыжкова, И.Б. Золотухина, Н.И. Дегтярёв, Л.В. Непочатых, Т.Д. Филатова, ФГБУ «Центрально-Черноземный природный заповедник».

Материалы и методы. Климатические и фенологические наблюдения.

Основные результаты. Приводятся данные по 140-150 явлениям, относящимся к разным объектам живой и неживой природы: по метеоявлениям, растениям, насекомым, птицам, пресмыкающимся и млекопитающим. Порядок соответствует периодизации

года (Филонов, Нухимовская, 1985). Продолжительность наблюдений по большинству явлений и объектов превышает 50 лет. Приводится сравнение метеопараметров за каждый отчетный год со средними многолетними величинами за период 1947-2021 гг.

Тема: Летопись природы: Водный и температурный режимы почв. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2020 гг.).

Исполнитель: Г.П. Глазунов, ФГБУ «Центрально-Черноземный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение водного и температурного режимов черноземных почв Стрелецкого участка заповедника.

Материал и методы. Исследования проводились на стационарах, заложенных на шести режимах заповедания – лес, степь абсолютно-заповедная, многолетний пар, степь ежегодно косимая, степь в режиме сенокосооборота и степь с пастбищным режимом. Определение полевой влажности почвы выполняли по методике А.А. Роде (1960). Для определения влажности почвы применяли отбор почвенных образцов буром Деркульского послойно до глубины 3 м в трехкратной повторности. Общее число проб, отобранных на определение влажности на шести стационарах, составляет 3906. Определение влажности производили термостатно-весовым методом по общепринятой в почвоведении методике. Наблюдения за снежным покровом включало измерение высоты снежного покрова и снегомерную съемку. Определение высоты снежного покрова выполняли при помощи снегомерных реек в трехкратной повторности с точностью до 1 см. Отсчет снимали один раз в 5 дней. Снегомерная съемка заключалась в массовом определении мощности снежного покрова и его плотности на каждой стационарной площадке. Съемка производилась перед началом снеготаяния для определения запасов воды в снеге, которая поступала на поверхность почвы в виде талой воды. Всего выполнено 25 измерений. Плотность определяли с помощью весового снегомера в 5 точках: по углам и в центре квадрата. Наблюдения за термическим режимом почв заключались в измерениях температуры почвы и глубины ее промерзания. Для измерения температуры пользовались термометрами Саввинова и вытяжными почвенно-глубинными термометрами ТМ-10 (тип II). Замеры производили каждые 5 дней во вре-

мя, близкое к обеденному. Наблюдения за промерзанием почвы выполняли в зимний период. Для проведения наблюдений применяли мерзлотомеры Данилина.

Подробное описание применяемых методов приводится в сборнике «Научные ис-

следования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1994-1995 гг.)».

Основные результаты. Основные результаты наблюдений за период с 2015 по 2020 гг. приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Дефицит запасов влаги осенью в черноземах Стрелецкого участка по годам наблюдений, мм

Режим	Средняя многолетняя величина	2015	2016	2017	2018	2019	2020
РАЗ	-134	10	-23	-38	8	73	-166
РПК	-155	-12	-39	-20	28	23	-107
РЕК	-156	-71	101	-112	84	-58	-130
РПТ	-157	-26	204	-105	-72	194	-294
МП	-91	46	-17	-9	14	14	-127
Л	-337	138	-137	57	107	-192	-22

Примечание. В табл. 1-3: РАЗ – степь с режимом абсолютного заповедания, РЕК – степь с режимом ежегодного кошения, РПК – степь с режимом пятипольного сенокосооборота, РПТ – степь с режимом умеренного выпаса, МП – многолетний пар, Л – дубрава.

Таблица 2

Максимальные глубина промерзания (числитель) и высота снежного покрова (знаменатель) в черноземах Стрелецкого участка по годам наблюдений, см

Режим	Средняя многолетняя величина	2015	2016	2017	2018	2019	2020
РАЗ	45/36	40/22	26/36	15/41,3	27/40,3	32/28	27/33
РПК	63/24	43/19	33/20	35/19,9	35/17,5	36/17	35/18
РЕК	71/22	45/19	28/20	36/19,6	32/18,8	38/16	30/18
РПТ	67/24	44/17	65/19	43/19,6	40/17,0	42/16	63/17
МП	75/19	42/19	49/20	47/21,4	38/18,7	40/17	48/18
Л	40/42	35/25	27/41	50/43,4	32/41,2	34/30	40/40

Таблица 3

Сроки перехода температуры почвы через +10°C весной в черноземах Стрелецкого участка по годам наблюдений

Режим	Средняя многолетняя величина	2015	2016	2017	2018	2019	2020
РАЗ	28.05	15.06	30.05	07.06	01.06	07.06	01.06
РПК	11.05	12.05	25.04	02.06	18.05	06.05	19.05
РЕК	13.05	07.05	25.04	02.06	08.05	06.05	19.05
РПТ	05.05	07.05	25.04	02.06	08.05	06.05	13.05
МП	08.05	07.05	25.04	02.06	14.05	06.05	13.05
Л	26.05	21.05	30.05	07.06	18.05	07.06	19.05

Тема: Летопись природы: Погода. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: И.В. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение динамики климатических показателей в заповеднике (температура и влажность воздуха, давление, температура поверхности почвы, форма и виды облаков, дальность видимости, количество выпадающих осадков, направление и скорость ветра, высота и характер залегания снежного покрова).

Материал и методы. Постоянные наблюдения проводятся с 1947 г. согласно «Наставлению гидрометеорологическим службам и постам» на метеостанции «Стрелецкая степь».

Основные результаты. 2015 г. был самым теплым за все годы (69) наблюдений. Средняя температура воздуха составила 8,1°C, что на 2,2° выше среднего многолетнего значения. Одиннадцать месяцев исследуемого года характеризовались повышенным температурным режимом. Особенно большое отклонение от нормы было в декабре – на 4,5° и сентябре – на 4,4°. Самым теплым месяцем оказался август со средней температурой 19,9°C. Здесь отмечен абсолютный максимум температуры воздуха за год – 34,0° (39,2). В октябре средняя температура воздуха составила 4,4°C, что на 1,4° холоднее нормы. Самым холодным месяцем оказался январь, со средней температурой –4,4°C, что выше среднего многолетнего значения на 3,4°. Абсолютный минимум температуры воздуха был зарегистрирован в этом месяце – -23,0°C (35,4°). Периоды температур (число дней) и суммы температур более 0, 5, 10 и 15°C превысили среднее многолетнее значение. Осадков в 2015 г. выпало 563,5 мм, близко к среднему многолетнему значению (570,8 мм). Распределились они неравномерно в течение года. Наибольшее количество влаги пришлось на февраль, июнь, июль, сентябрь и ноябрь. В мае, августе и октябре зарегистрированы незначительные осадки. В феврале отмечено максимальное количество осадков, выпавшее за сутки – 40,5 мм (норма за месяц – 29,3 мм).

2016 г. был теплым и влажным. Средняя температура воздуха составила 7,2°C, что на 1,3° выше среднего многолетнего значения. Семь месяцев прошедшего года характеризовались повышенным температурным режи-

мом. Самым теплым оказался июль, со средней температурой воздуха 21,4°C, что на 2,3° теплее нормы. Абсолютный максимум 36,7°C зарегистрирован 17 июля. Самым холодным месяцем был январь, со средней температурой –9,4°C, что на 1,6° ниже среднего значения. В январе отмечен абсолютный минимум температуры воздуха за зимний период 2016 г. (22,5°). На 17 дней больше среднего многолетнего значения продолжался период с температурой выше 15°. Осадков за год выпало 746,4 мм, что на 173,1 мм больше нормы. Наибольшее количество зарегистрировано в августе – 157,9 мм – в два с половиной раза больше среднего показателя. Минимальное количество осадков выпало в феврале – 39,8 мм, что больше нормы на 9,9 мм.

2017 г. был теплым и недостаточно влажным. Средняя температура воздуха за год составила 7,5°C, что на 1,6° выше среднего многолетнего значения и на 0,3° выше температуры 2016 г. Девять месяцев характеризовались повышенным температурным режимом. Самым теплым летним месяцем был август, с отклонением от нормы на 2,6°. Наибольшим отклонением характеризовался декабрь – на 6,2° теплее среднего многолетнего значения. Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован 13 августа (32,3°). Самым холодным месяцем оказался январь, со средней температурой –7,3°C. Абсолютный минимум –26,0°C – отмечен 8 февраля. Суммы температур более 0, 5, 10 и 15° превышали средний многолетний показатель. Осадков за 2017 г. выпало 560,5 мм, что на 12,6 мм меньше нормы. Три месяца значительно превышали среднее количество осадков (июль – на 30,2 мм, октябрь – на 23,9 мм, а в декабре выпало три месячных нормы).

2018 г. был теплым и недостаточно влажным. Средняя температура воздуха за год составила 7,2°C, что на 1,3° выше среднего многолетнего значения. Девять месяцев характеризовались повышенным температурным режимом. Самым теплым летним месяцем был август, с отклонением от нормы на 2,7°. Наибольшим отклонением характеризовался сентябрь – на 3,6° теплее среднего многолетнего значения. Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован 3 сентября (32,4°). Самым холодным месяцем оказался февраль, со средней температурой –7,2°C. Абсолютный минимум отмечен 27 февраля (-22,8°). Суммы температур более 0, 5, 10 и 15° превышали средний многолетний показатель. Осадков за отчетный год выпало 550,1 мм, что на 22,6 мм меньше нормы. Три месяца значительно превышали

среднее количество осадков (март – на 15,6, декабрь – на 22,1, а в июле выпало три месячных нормы).

2019 г. был теплый и недостаточно влажный. Средняя температура воздуха составила 8,5°, что на 2,5° выше среднего многолетнего значения. Одиннадцать месяцев прошедшего года характеризовались повышенным температурным режимом. Наибольшая разница между температурой текущего месяца и ее средним значением зарегистрирована в декабре – на 5,1°. Самым теплым месяцем был июнь, с температурой 21,9°C, что на 3,6° выше нормы. Абсолютный максимум за летний период (33,6°) также отмечен в июне. Все периоды температур более 0, 5, 10 и 15° превышали средние многолетние показатели (особенно выше 15°), поэтому и суммы плюсовых температур превышали норму. Самый холодный месяц 2019 г. – январь, его средняя температура составила -6,6° (но и он на 1,2° был теплее нормы). В январе отмечен и абсолютный минимум за сезон – -19,0°. Осадков в течение года выпало 451,6 мм, что на 119,5 мм ниже среднего многолетнего показателя. Наибольшее количество осадков пришлось на летний период – 180,8 мм (при норме 198,7 мм). Зимой выпало 136,8 мм (при норме 144,1 мм). Все летние месяцы характеризовались недостатком осадков. Самое большое их количество было отмечено в июле – 77,2 мм при норме 78,4 мм.

2020 г. был теплый и недостаточно влажный. Средняя температура воздуха составила 9,0°C, что на 3,0° выше среднего многолетнего значения. Одиннадцать месяцев отчетного года характеризовались повышенным температурным режимом. Наибольшая разница между температурой текущего месяца и ее средним значением зарегистрирована в марте – на 7,1° выше среднего многолетнего значения. Самыми теплыми месяцами были июнь и июль, с температурой по 20,5°C, что на 3,0 и 1,4° выше нормы, соответственно. Абсолютный максимум за летний период (34,1°) отмечен в июле. Все периоды температур более 0, 5, 10 и 15° превышали средние многолетние показатели. Самый холодный месяц 2020 г. – январь, его средняя температура составила -1,1°C (но и он на 6,6° был теплее нормы). Абсолютный минимум за сезон отмечен в феврале – -12,5°C. Осадков в течение года выпало 453,6 мм, что на 116,0 мм ниже среднего многолетнего показателя. Наибольшее количество осадков пришлось на весенний период – 173,3 мм (при норме 95,3 мм). Летом выпало 143,2 мм (при норме 198,0 мм). Самое большое количество осад-

ков было отмечено в июле – 87,9 мм при норме 78,6 мм.

2021 г. был теплый и недостаточно влажный. Средняя температура воздуха составила 7,4°C, что на 1,4°C выше среднего многолетнего значения. Десять месяцев отчетного года характеризовались повышенным температурным режимом. Наибольшая разница между температурой текущего месяца и ее средним значением зарегистрирована в июле – на 3,9°C выше среднего многолетнего значения. Самыми теплыми месяцами были июль и август, со средними температурами воздуха 23,1 и 22,0°C, что на 3,9 и 3,7° выше нормы, соответственно. Абсолютный максимум за летний период (34,6°) отмечен в июне. Периоды температур выше 0, 5, и 15° превышали средние многолетние показатели, а период температур выше 10° оказался на 12 дней короче. Однако все суммы плюсовых температур превысили норму. Самый холодный месяц 2021 г. – февраль, его средняя температура составила -8,7°C, что на 1,4°C ниже нормы). Абсолютный минимум за сезон отмечен в феврале (-22,8°). Осадков в течение года выпало 488,8 мм, что на 79,7 мм ниже среднего многолетнего показателя. Распределились они по сезонам примерно одинаково. Наибольшее количество осадков пришлось на летний период – 134,8 мм (при норме 197,1 мм). Зимой выпало 133,9 мм (при норме 142,7 мм). Осенью выпало 133,8 мм (при норме 119,4 мм). Весной выпало 120,5 мм (при норме 195,6 мм). Самое большое количество осадков зарегистрировано в мае – 61,5 мм при норме 52,8 мм.

Тема: Биологический мониторинг окружающей среды на территории санитарно-защитной зоны Курской АЭС (2014-2016 гг., 2017-2019 гг., 2021-2023 гг.).

Исполнители: О.В. Рыжков, А.А. Власов, Е.А. Власов, О.П. Власова, Н.И. Дегтярев, Н.И. Золотухин, Г.А. Рыжкова, Д.О. Рыжков, В.П. Сошнина, Т.Д. Филатова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»; А.В. Полуянов, Курский государственный университет; В.И. Миронов, Курский государственный университет, МБОУ СОШ №18 г. Курска; А.А. Бенедиктов, А.П. Михайленко, Московский государственный университет.

Работа выполнялась согласно договору ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник» с филиалом ФГУП концерн «Росэнергоатом» «Курская атом-

ная станция» (в настоящее время – филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция»).

Цели и задачи. Изучение биологического разнообразия техногенных ландшафтов Курской АЭС.

Материалы и методы. Общепринятые методы маршрутных и стационарных исследований.

Основные результаты. Подготовлены научные отчеты, в которых приведены материалы полевых исследований, выполненных на территории прибрежной защитной полосы водоема-охладителя Курской АЭС (для орнитофауны – включая 15-километровую санитарно-защитную зону АЭС); даны дополнения к спискам видов сосудистых растений, сведения о встречах животных, материалы по динамике растительности на пробных площадях, новые сведения по особо охраняемым видам животных, растений и грибов из Красных книг России и Курской области, результаты мониторинга изменений распространения древесно-кустарниковой растительности, картографические материалы, фотографии природных объектов. Особое внимание уделено обследованию новой части разделительной дамбы, удлинённой в 2010 г. на 1,5 км.

На побережье водоема-охладителя Курской АЭС за период 2007-2021 гг. обнаружено 684 вида сосудистых растений, в том числе 13 видов из Красных книг Российской Федерации и Курской области (дремлик болотный, дремлик морозниковый, липарис (лосняк) Лёзеля, пальчатокоренник балтийский, пальчатокоренник кровавый, пальчатокоренник мясо-красный, пальчатокоренник пятнистый, тайник яйцевидный, ужовник обыкновенный, золототысячник красивый, шиповник Юндзилла, плаун булавовидный, ортилия однобокая). Пополнен общий список грибов санитарно-защитной зоны Курской АЭС, который в 2021 г. насчитывал 153 вида (108 видов макромицетов, 45 видов микромицетов). 11 видов макромицетов для территории Курской области отмечены впервые (трутовик ямчатый, лопастник ямчатый, вольвариелла шелковистая, галерина моховая, рикенелла оранжевая, паутинник чешуйчатый, мухомор вонючий, сыроежка синяя или лазуревая, порховка пурпуровая, мутинус Равенеля, веселка Адриана). Веселка Адриана занесена в последнее издание (2018 г.) Красной книги Курской области. За период исследований 2007-2021 гг. на территории Курской АЭС и ее 15-километровой санитарно-защитной зоны в Курчатовском районе Курской области отме-

чены встречи 192 видов птиц, что составляет 70% орнитофауны региона. Зарегистрировано 4 вида, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (скопа, орлан-белохвост, чернозобик и малая крачка) и 15 видов, занесенных в Красную книгу Курской области (малая поганка, серощекая поганка, большая белая цапля, рыжая цапля, волчок, лебедь-шипун, черный коршун, обыкновенная пустельга, серая куропатка, клинтух, седой дятел, средний пестрый дятел, хохлатый жаворонок, ремез, усатая синица). За период исследований 2009-2021 г. отмечено 352 вида беспозвоночных животных, из которых 8 видов моллюсков, 1 вид клещей, 1 вид сенокосца, 26 видов пауков, 4 вида ракообразных, 312 видов насекомых.

Тема: Изучение биологического разнообразия (флоры и фауны) техногенных ландшафтов «Михайловского ГОКа» (2017 г., 2019 г., 2021 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, А.А. Власов, Е.А. Власов, О.П. Власова, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, Д.О. Рыжков, В.П. Сошнина, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»; А.В. Полянов, А.А. Чернышев, Курский государственный университет; В.И. Миронов, МБОУ СОШ №18 г. Курска; Н.И. Дегтярёв, МКУДО «Станция юных натуралистов» г. Железногорска, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»; Е.Э. Мучник, Институт лесоведения РАН; Е.А. Скляр, МБОУ СОШ №9 г. Курска, О.В. Анисимова, Московский государственный университет; Н.Н. Попова, Воронежский государственный институт физической культуры, Ю.И. Соколов, МОУ «Гимназия №10» г. Железногорска.

Работа выполнялась согласно договору ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник» с Публичным акционерным обществом «Михайловский ГОК» (с 2021 г. – АО «Михайловский ГОК им. А.В. Варичева») (г. Железногорск Курской области).

Цели и задачи. Изучение биологического разнообразия техногенных ландшафтов Курской АЭС.

Материалы и методы. Общепринятые методы маршрутных и стационарных исследований.

Основные результаты. К настоящему времени на обследованной территории сложился разнообразный комплекс экотопов, ко-

торые пригодны для обитания многочисленных видов живых организмов.

В ходе ботанических исследований за весь период мониторинга выявлено 789 видов сосудистых растений, включая 22 вида из Красной книги Курской области, в том числе 2 вида из Красной книги России (пальчатокоренник балтийский и ятрышник шлемоносный). 14 видов сосудистых растений указаны для Курской области впервые.

Общий список мохообразных территории МГОКа в настоящее время включает 77 видов (из них печеночников 6 видов, листостебельных мхов – 71 вид, из которых 2 вида сфагнов) из 53 родов, объединенных в 28 семейств. Среди выявленных 2 вида мохообразных занесены в Красную книгу Курской области (2017), обнаружены 2 вида новых для Курской области и редких в Центральной России.

Обнаружено 123 вида грибов-макромицетов и 1 вид миксомицетов (низших грибов), из которых редким для Курской области является пизолитус бескорневой. 11 видов отмечены в 2021 г. впервые для изучаемой территории.

Зарегистрировано 94 вида из 43 родов лишайников, 26 видов из которых являются редкими или интересными. К таковым относятся единственные находки 6 видов для Центрального Черноземья, 3 новых видов для Курской области, а также 7 охраняемых в регионе видов, занесенных в Красную книгу Курской области.

За период мониторинга (2017, 2019, 2021 гг.) проведено свыше 7500 тысяч наблюдений за беспозвоночными животными. Обнаружено 1118 таксонов. Наибольшее число видов представлено у насекомых. Выявлено 14 редких видов, что составляет 30% от числа редких и исчезающих видов, внесенных в Красную книгу Курской области.

Достоверно отмечено наличие 17 видов лучеперых рыб, относящихся к трем отрядам: щукообразные (1 вид), карпообразные (12 видов) и окунеобразные (4 вида).

Обнаружено 7 видов земноводных, три из которых занесены в Красную книгу Курской области (гребенчатый тритон, обыкновенная квакша, обыкновенная серая жаба). Выявлено 5 видов пресмыкающихся, три из которых занесены в Красную книгу Курской области (веретеница, живородящая ящерица и обыкновенная гадюка).

Выявлено 159 видов птиц, что составляет около 58% орнитофауны Курской области, из которых 9 видов занесены в Красную книгу России (скопа, орлан-белохвост, кобчик, кулик-сорока, большой кроншнеп, чернозобик,

черноголовый хохотун, клуша, малая крачка); 4 вида занесены в Приложение 3 к Красной книге России (белый аист, коростель, перепел, поручейник); 22 вида занесены в Красную книгу Курской области.

На территории объектов МГОКа зафиксировано обитание 20 видов млекопитающих, что составляет около 24% териофауны Курской области. Отмечены два вида, занесенные в Красную книгу Курской области (поздний кожан, обыкновенная белка), и два вида, занесенные в Приложение 3 к Красной книге Курской области (заяц-русак, обыкновенный бобр).

Результаты работы по оценке биологического разнообразия флоры и фауны техногенных ландшафтов Михайловского ГОКа позволяют сделать вывод о том, что абсолютно техногенные и полуприродные ландшафты являются пригодными для обитания как типичных, так и редких видов биоты.

Тема: «Обследование растительного и животного мира проектируемого участка, в т.ч. на наличие/отсутствие краснокнижных видов» в рамках реализации проекта «Автомобильная дорога «Крым»–«Курск – Петрин» (третий этап Юго-Восточного обхода г. Курска) в Курском районе Курской области (2015 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, А.А. Власов, О.П. Власова, Н.И. Золотухин, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Работа выполнялась согласно договору ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник» с ООО «Центр дорожно-мостового проектирования «Магистраль» (г. Воронеж).

Материалы и методы. Стандартные методы флористических и зоологических исследований.

Основные результаты. Подготовлены материалы, обобщающие результаты полевых исследований, выполненных на территории охранной зоны Стрелецкого участка Центрально-Черноземного заповедника, на участке предполагаемого строительства автодороги; охарактеризованы основные типы растительных сообществ, определены преобладавшие виды сосудистых растений, представлен список видов земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

Тема: Выявление редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Курской области, для реализации проекта «Строительство корпуса дообогащения концентрата» в рамках инвестиционного проекта «Техническое перевооружение ДОК. Модернизация ОММО с внедрением тонкого грохочения. Строительство комплекса дообогащения концентрата Михайловского ГОКа» (2020 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, О.П. Власова, Н.И. Дегтярев, Н.И. Золотухин, В.П. Сошнина, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление охраняемых объектов растительного и животного мира на месте строительства промышленного объекта.

Материалы и методы. Общепринятые методы маршрутных ботанических и зоологических исследований.

Основные результаты. В результате проведенных исследований на территории, проектируемой под строительство корпуса дообогащения концентрата, не выявлено редких и находящихся под угрозой исчезновения видов сосудистых растений, грибов и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Курской области. Согласно полученным результатам возведение данного промышленного объекта не повлечет за собой снижения биологического разнообразия окружающей среды.

Тема: Летопись природы: Микрофлора почв. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015 г.).

Исполнитель: Л.А. Савченко, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение микрофлоры черноземов Стрелецкого участка заповедника.

Материал и методы. В 2015 г. были продолжены наблюдения за динамикой численности почвенной микрофлоры и биологической активности мощного типичного чернозема. Исследования проводили на шести стационарах Стрелецкого участка заповедника: а) в дубраве, ур. Дуброшина, кв. 22 (Л); б) на площадке многолетнего пара, кв. 19 (МП); в) в степи с режимом абсолютного за-

поведания (некошения), кв. 19 (РАЗ); г) в степи с режимом пятипольного (десятипольного) сенокосооборота, кв. 19 (РПК); д) в степи с режимом ежегодного кошения, кв. 20 (РЕК); е) в степи с режимом умеренного регулируемого выпаса, кв. 19 (РПТ).

На всех исследуемых стационарах ежемесячно с мая по октябрь отбирали образцы почв для микробиологического анализа. Отбор образцов проводился с помощью почвенного бура с глубины 0-30 см. Почва отбиралась из пяти скважин, в результате чего составлялся смешанный почвенный образец. С мая по октябрь пробурено 210 скважин, отобрано 42 почвенных образца. В свежесобраных образцах определено «дыхание» почвы методом Б.Н. Макарова (1957).

На следующий день после отбора образцов почвы проводили микробиологический посев по стандартной методике. Перед приготовлением почвенной суспензии нужного разведения проводили предварительную подготовку образцов почвы к анализу по методу Д.Г. Звягинцева (Теппер и др., 1987). Общее количество бактерий учитывали на мясо-пептонном агаре, бактерии и актиномицеты – на крахмало-аммиачном агаре, микроскопические грибы – на подкисленной среде Чапека.

На всех исследуемых стационарах определяли энергию разложения клетчатки в почве – целлюлозоразрушающую активность почвы по методу И.С. Вострова, А.Н. Петровой (1961). В почву закладывали хлопчатобумажные полотна размером 5×30 см. Ткань экранировалась полиэтиленом и выдерживалась в почве в течение месяца. Во избежание сильного нарушения почвенного покрова закладка тканей проводилась с помощью меча Колесова. Опыты проводили на всех стационарах в трехкратной повторности с мая по октябрь. Целлюлозоразрушающую активность почвы определяли по убыли в весе ткани.

Интенсивность разложения желатинового слоя фотоматериалов (суммарную протеолитическую активность) определяли по методу Е.Н. Мишустина (1968). В качестве аппликационного материала использовали листы заsvеченной фотобумаги «Унибром». Полоски фотобумаги размером 6×24 см выдерживали в почве 10 дней. Опыты закладывали один раз в месяц в трехкратной повторности на каждой площадке с мая по октябрь.

Основные результаты. Определены общая численность микроорганизмов, дыхание почвы, целлюлозоразрушающая и протеолитическая активность почвы.

Тема: Летопись природы: Микобиота. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: В.П. Сошникова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Стационарные наблюдения за сезонной динамикой развития и продуктивности макромицетов: 1) наблюдения за сезонной динамикой сроков развития наиболее распространенных видов макромицетов; 2) численный учет продуктивности макромицетов.

Материалы и методы. Фенологические наблюдения за сроками развития 27 наиболее распространенных видов макромицетов проводятся на постоянных фенологических маршрутах: № 1 в лесу (ур. Дубрашина, кв. № 21 и 22) и № 2 в степи с пастбищным режимом (кв. № 15 и 19) Стрелецкого участка с конца апреля по октябрь с периодичностью 5-10 дней. Отмечаются сроки первого появления, массового развития и определяется глазомерная оценка урожая грибов по шкале Галахова (Преображенский, Галахов, 1948). Данные фенологических наблюдений за макромицетами заносятся в таблицы. Количественный учет продуктивности макромицетов проводится на 5 постоянных пробных площадках (ППП) размером 10×10 м в лесу (ур. Дубрашина, кв. № 21 и 22) и на 5 ППП в степи с пастбищным режимом (кв. № 15 и 19) Стрелецкого участка с конца апреля по октябрь через 5-10 дней по методике Л.Г. Буровой, Б.А. Томилина (1974). При осуществлении численного учета плодоношения грибов их разбирают по видам. В зависимости от целей исследования наиболее интересные виды грибов собирают и взвешивают отдельно, а остальные – по родам, например, все виды сыроежек.

Основные результаты. Изучение видового состава грибов. За анализируемый период времени на территории Центрально-Черноземного заповедника были зарегистрированы следующие новые виды грибов-макромицетов:

Hericium coralloides (Scop.) Pers. – Гериций коралловидный (ежёвик коралловидный). Ксилотроф. Стрелецкий участок ЦЧЗ, ур. Петрин лес (5 плодовых тел на валеже осины), 28.09.2018, О.В. Рыжков и Г.А. Рыжкова. Был включен в Красную книгу РСФСР (1988). В настоящее время включен в Красные книги Воронежской, Белгородской, Липецкой и

Брянской областей. Рекомендуется включить в Красную книгу Курской области со статусом 3 – редкий вид.

Polyporus badius (Pers.) Schwein. – Трутовик каштановый. Ксилотроф. Довольно часто. Участок «Пойма Псла», остров с дубравой между р. Псел и Запселецкими болотами, на стволе ивы белой 02.10.2014.

P. frondosus (Dicks.) Gray (*Grifola frondoza* (Fr.) S.F. Gray.) – Грифола курчавая. Ксилотроф. Стрелецкий участок, ур. Дедов Веселый, у основания ствола дуба, 07.10.2005, О.В. Рыжков. Включен в Красную книгу Российской Федерации. Рекомендуется включить в Красную книгу Курской области со статусом 3 – редкий вид.

Boletus splendidus C. Martín, – Сатанинский гриб ложный. Микоризообразователь. Очень редко. Участок «Пойма Псла», ур. Лутов лес, кв. 8, выд. 1, дубрава лещиновая, на почве, 17.09.2018. Собрал Н.И. Золотухин.

Hygrocycbe psittacina (Schaeff.) P. Kumm. – Гигроцибе желто-зеленая, или попугайская (гирофор пестрый). Гумусовый сапротроф. Редко. Стрелецкий участок, пастбище, 23.07.2018.

Amanita virosa (Fr.) Bertill. – Мухомор воющий. Микоризообразователь. Редко. Стрелецкий участок, пастбище, август – сентябрь в 2017 и 2019.

Macrolepiota rhacodes (Vittad.) Singer (*Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga) – Гриб-зонтик краснеющий. Подстилочный сапротроф. Стрелецкий участок, усадьба заповедника, на почве, октябрь 2000 г., ур. Дуброшина, лес, на почве, октябрь 2007 и 2008 г., ур. Петрин лес, 22.09.2015, В.С.; Казацкий участок, лес, на почве, 28.09.1995; Зоринский участок, на почве, 03.08.1999. Включен в Красную книгу РСФСР (1988) и в Красную книгу Курской области (2018). Для сопредельных регионов не указан.

Pholiota aurivella (Fr.) Kumm. – Чешуйчатка золотистая. Ксилотроф. Нередко. Стрелецкий и Казацкий участки, лес, сентябрь – октябрь; Участок «Пойма Псла», ур. Лутов лес, кв. 8, дубрава лещиновая, на почве, 06.10.2011 и 17.09.2018. Собрал Н.И. Золотухин.

Geastrum striatus DC. – Звездовик полосатый. Гумусовый сапротроф. Редко. Стрелецкий участок, Второй некосимый участок степи, на почве под яблоней и терном, 24.07.2016, 12.10.2018, О.В. Рыжков и Г.А. Рыжкова. Входит в десятку самых редких грибов мира. Включен в Красную книгу Липецкой области. Рекомендуется включить в Красную книгу Курской области со статусом 3 – редкий вид.

Phyllotopsis nidulans (Pers.) Singer – Филлотопсис гнездовидный. Ксилотроф. Редко. Стрелецкий участок, лесополоса напротив Музея природы, на гнилой березе, 31.10.2019.

Dichomitus campestris (Quél.) Domanski & Orlicz – Дихомитус полевой. Ксилотроф. Очень редко. Стрелецкий участок, урочище Дуброшина, на гнилом дубе, октябрь 2021. Собрал О.В. Рыжков. Занесен в Красную книгу Ленинградской области.

Наблюдения за сезонной динамикой развития макромицетов. За период наблюдений получены и обобщены данные по срокам развития отдельных видов грибов-макромицетов.

Учет плодоношения макромицетов. Результаты по изучению продуктивности макромицетов на Стрелецком участке представлены в таблице 1.

Таблица 1

Многолетняя динамика продуктивности грибов-макромицетов за 1989-2021 гг., кг/га

Год наблюдений	Пастбище	Лес
1989	7,4	46,0
1990	29,8	70,0
1991	3,7	30,0
1992	1,6	6,6
1993	8,2	44,2
1994	0,5	2,8
1995	1,2	26,4
1996	3,2	28,3
1997	6,0	28,6
1998	0,6	36,5
1999	6,5	36,4
2000	11,4	32,0
2001	10,2	45,7
2002	1,1	5,8
2003	5,9	87,7
2004	1,3	31,8
2005	0,5	13,1
2006	7,9	72,6
2007	5,8	31,4
2008	2,1	13,2
2009	2,8	14,8
2010	4,1	16,0
2011	8,8	54,8
2012	15,2	25,0
2013	15,4	37,0
2014	4,3	12,7
2015	11,2	29,6
2016	36,2	56,4
2017	6,2	17,2
2018	11,2	59,8
2019	14,7	36,3
2020	5,4	15,6
2021	5,0	17,0
Среднее	7,7	31,5

Средняя продуктивность макромицетов за 33 года наблюдений в луговой степи с пастбищным режимом (с умеренным выпасом) составила 7,7 кг/га, что в 4 раза меньше, чем в лесу (дубрава) – 31,5 кг/га. Величина продуктивности макромицетов при многолетних наблюдениях на пастбище от 0,5 кг/га в 1994 и 2005 г. до 36,2 кг/га в 2016 г., а в лесу (дубрава) – от 2,8 кг/га в 1994 г. до 87,7 кг/га в 2003 г.

Тема: Летопись природы: Флора (сосудистые растения). Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Проведение флористического мониторинга является важнейшей основой сохранения растительного мира заповедника. Актуально сравнение в историческом, пространственном и природоохранном аспектах достаточно полных данных о флористическом разнообразии, дифференцированных по участкам и биотопам.

Материалы и методы. Так как заповедник состоит из 6 обособленных участков, каждый участок (вместе с окрестностями) изучается в качестве особой «конкретной флоры» (Теоретические и методические проблемы..., 1987; Золотухин, 1996). Флоры собственно заповедных территорий и их охранных зон регистрируются отдельно. Сбор и документация гербария ведутся по общепринятым методикам. Учитываются и ранее накопленные с территории заповедника гербарные фонды, хранящиеся в заповеднике и других учреждениях. При изучении особо охраняемых видов растений проводится учет численности их популяций (Голубев, 1983). Латинские названия видов сосудистых растений даны в основном по сводке П.Ф. Маевского (2014).

Основные результаты. В реферате приняты следующие обозначения участков Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ): Б – Баркаловка (функционирует с 1969 г.), ББ – Букреевы Бармы (с 1969 г.), З – Зоринский (с 1998 г.), К – Казацкий (с 1935 г.), ПП – Пойма Псла (с 1998 г.), С – Стрелецкий (с 1935 г., на территории расположена центральная усадьба ЦЧЗ – пос. Заповедный).

Пополнение гербария ЦЧЗ. Ежегодно приводятся сведения о поступившем гербарии сосудистых растений с указанием на конкрет-

ные места и даты сборов, коллекторов, число гербарных листов. Всего за период с 2015 по 2021 гг. гербарий ЦЧЗ пополнился 8165 сборами: территория ЦЧЗ и его охранных зон – 2528, другие места Курской области – 3584, Белгородская область – 445 (в том числе заповедник «Белогорье» – 245), Воронежская область – 104, Липецкая область – 104 (в том числе заповедник «Галичья гора» – 60), Орловская область – 43, Республика Алтай – 884 (в том числе Алтайский заповедник – 827), Алтайский край – 473 (в том числе Тигирекский заповедник – 469), другие регионы – 10 листов. С 2000 г. в Летописях природы приводятся родовые кадастры поступившего гербария, дифференцированные по участкам ЦЧЗ и областям Центрального Черноземья. По состоянию на 31 декабря 2021 г. коллекции гербария сосудистых растений ЦЧЗ с регионов Центрального Черноземья насчитывают 54153 листов, включая 34071 лист с территории ЦЧЗ, его охранных зон и ближайших окрестностей (в том числе 27127 листов с современных 6 участков ЦЧЗ, 6944 листов с участков Ямская степь, Лысье Горы и Стенки-Изгорья, переданных в 1999 г. в заповедник «Белогорье»); кроме того, гербарий с Сибири и Дальнего Востока – 28820 листов.

Дополнения к флоре ЦЧЗ. Ежегодно помещаются в Летописях природы. За 2015-2021 гг. список сосудистых растений ЦЧЗ пополнился 41 видом (звездочкой (*) обозначены адвентивные или интродуцированные в заповеднике 31 вид): 2015 г. – **Datura innoxia* Mill., **Dendranthema indicum* (L.) Des Moul., **Echinops sphaerocephalus* L., **Heliopsis scabra* Dunal, **Morus nigra* L., **Ocimum basilicum* L., **Ribes nigrum* L. × *Grossularia*, **Rosa × centifolia* L., **R. pratorum* Sucacz., **Sinapis alba* L.; 2016 г. – *Hieracium × polymastix* (Peter) Holub, **Ribes alpinum* L., *Rosa viarum* A. Skvortsov, **Tilia × europaea* L., **Tulipa tarda* Stapf; 2017 г. – **Crataegus arnoldiana* Serg., **Ranunculus brunnescens* (Markl.) Ericss.; 2018 г. – нет; 2019 г. – **Amelanchier ovalis* Medik., **Cornus mas* L., **Lysimachia punctata* L., **Prunus cerasifera* Ehrh. × *P. domestica* L., *R. caryophyllacea* Bess.; 2020 г. – **Buddleja davidii* Franch., **Centaurea apiculata* Ledeb., **Crepis rhoeadifolia* Bieb., **Galium intermedium* Schult., **Hosta crispula* F. Maecawa, **Inula sabuletorum* Czern. ex Lavr., **Narcissus poeticus* L., **Nigella damascena* L., **Psephellus dealbatus* (Willd.) K. Koch., **Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv., **Tradescantia virginiana* L., **Veronica polita* Fr.; 2021 г. – **Ajuga laxmannii* (L.) Benth., **Astilbe × arendsii* Arends, **Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., **Eragrostis albensis* H. Scholz, **Hieracium plicatulum* (Zahn)

Juxip, **Mentha suaveolens* Ehrh., *Ranunculus esterae* Soó.

Флористические списки. В Летописях природы (ЛП) и публикациях помещены: материалы «Сосудистые растения участка Пойма Псла Центрально-Черноземного биосферного заповедника» (Золотухин, Золотухина, 2021; аннотированный список сосудистых растений участка «Пойма Псла» ЦЧЗ, по данным исследований 1992-2019 гг. выявлено 564 вида), «Сводный список сосудистых растений Центрально-Черноземного заповедника» (ЛП за 2021 г.; 1410 видов и гибридов сосудистых растений, из них 1065 видов и гибридов отнесены к растениям природной флоры, а 345 видов и гибридов – к адвентивным или интродуцированным, которые выявлены в основном в пос. Заповедном, расположенном на территории Стрелецкого участка ЦЧЗ).

Редкие виды сосудистых растений. В ЛП ежегодно приводятся сведения о видах растений ЦЧЗ, внесенных в Красные книги России (2008; Перечень ..., 2005) и Курской области (2001, 2017): новые местонахождения, встречаемость по участкам, численность особей отдельных популяций. В 2015-2021 гг. на территории ЦЧЗ (6 участков) отмечались 14 видов сосудистых растений из Красной книги России: *Iris aphylla* L., *Fritillaria meleagris* L., *F. ruthenica* Wikstr., *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. ucrainica* P. Smirnov (в Красной книге России в составе сборного *S. zaleskii* Wilensky s. l.), *S. zaleskii* Wilensky (incl. *S. rubens* P. Smirnov), *Paeonia tenuifolia* L., *Androsace kozo-poljanskii* Ovcz., *Cotoneaster alaunicus* Golitsin, *Daphne cneorum* L. s. l. (incl. *D. julia* K.-Pol.); 106 видов из Красной книги Курской области. В 2021 г. в Курской области был впервые утвержден мониторинговый список сосудистых растений региона – «Перечень сосудистых растений, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге – кандидатов на включение в Красную книгу Курской области». Всего в мониторинговый список сосудистых растений Курской области внесено 135 видов, из которых 80 видов (59%) отмечались на современной территории ЦЧЗ (данные о них представлены в ЛП ЦЧЗ за 2021 г.).

Тема: Летопись природы: Степная и луговая растительность. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи: Изучение многолетней динамики надземной фитомассы и видового состава растительных сообществ целинной плакорной Стрелецкой степи Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ).

Материалы и методы. Практика процесса заповедания и поиск оптимальных вариантов охраны плакорных луговых степей сформировали следующие режимы:

1. Ежегодный среднелетний покос (РЕК; ПСОНИ 5.2.1);
2. Умеренный выпас домашним скотом с нагрузкой не более 1 головы крупного рогатого скота на 1 га (РПТ; ПСОНИ 5.2.2);
3. 10-польный сенокосооборот с одним годом некошения в ротации (РДК; ПСОНИ 5.2.3);
4. Некосимый и невыпасаемый домашним скотом режим, трактуемый в прошедшие десятилетия как «абсолютный» (РАЗ; ПСОНИ 5.2.4).

Укосные работы проведены по методике геоботанических работ (Собакинских, 1996), предусматривающей срезание и анализ всей надземной фитомассы. Высота среза – на уровне земли. Вся осыпавшаяся и многолетняя масса биоматериала также собирается для анализа в лабораторных условиях. Размер учетной рамки предусматривает быстрое зарастание нарушенных мест сообществ и равен 0,25 м². Повторность – 16-кратная (укосы берутся не на самой ПСОНИ, а рядом с ней). Все пробы детально фракционируются в лабораторных условиях и доводятся солнечной сушкой до воздушно-сухого состояния, а затем в сушильных шкафах до абсолютно сухого веса и взвешиваются. Геоботанические описания проводятся на всей аровой площади каждого из 4 стационаров. Выявляется полный видовой состав сосудистых растений, определяется их обилие по шкале Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Учеты видовой насыщенности осуществляются на тех же 4 стационарах в Стрелецкой степи. На каждом из них закладываются по 3 площадки в 1 м². Выявляется видовой состав сосудистых растений. Учеты надземной фитомассы лугово-степных стационаров в 2015-2021 гг. проводила Г.А. Рыжкова, определение видового состава и обилия растений, а также

видовую насыщенность – Н.И. Золотухин и И.Б. Золотухина. Данные наблюдений 2015-2021 гг. продолжают мониторинг заповеданных луговых степей, основанный в 1956 г. А.М. Семенов-Тян-Шанской (БИН АН СССР).

Основные результаты. *Динамика надземной фитомассы.* Наибольшее участие в структуре укоса, естественно и самих травостоев, принимают злаковые растения при меньшем значении лугово-степного разнотравья. В среднем в режиме РДК злаки составляют 38,7%, а на РА3 – 28,0%. Соотношение же фракций бобовых и разнотравья на стационарах различно: на сенокосооборотном участке доленое участие бобовых несколько выше, чем разнотравья, в то время как на РА3 разнотравье (13,0%) значительно преобладает над бобовыми (1,7%). Участие осок в сложении травостоя незначительное: на сенокосообороте – 0,66%, на абсолютно-заповедном стационаре 0,08%. Процессы в двух режимах Стрелецкой степи проходят одинаково, с той лишь разницей, что масса зеленой части некосимой степи выше, чем на сенокосообороте. Снижение продуктивности зеленой части укоса в последние годы, естественно обусловило снижение веса ветоши и подстилки. Масса ветоши и подстилки РА3 значительно больше, чем на РДК. На сенокосообороте степная растительность изымается во время сенокоса (при РДК степь девять лет косится и один год остается в режиме некосения) и плюс выпас по отаве в сентябре –

октябре, которые препятствуют накоплению здесь ветоши и подстилки, создавая условия для развития лугово-степной и степной растительности.

Видовая насыщенность растений. Видовая насыщенность сосудистых растений на площадках в 100 м² и 1 м² в Стрелецкой плакорной луговой степи при косимых режимах уникальна – одна из наиболее высоких среди всех травяных сообществ Голарктики, что установлено еще В.В. Алехиным (1925, 1935) и подтверждается нами (Летописи природы ЦЧЗ за 2015-2021 гг.; Золотухина, Золотухин, 2017). При длительном отсутствии выпаса и сенокосения (на части Стрелецкой степи – с 1935 г.) видовая насыщенность в плакорной луговой степи сильно уменьшается (табл. 1), а луговая степь постепенно превращается в луг, который также интенсивно зарастает деревьями и кустарниками.

Длительный ряд наблюдений (таблица 1) позволил определить приоритетность сенокосооборотных вариантов режима луговой степи. Причем наиболее оптимальной и испытываемой с 1990 г. является 10-летняя ротация, которая сегодня еще является экспериментальной, а в дальнейшем может быть рекомендована как фоновая. Но для охраны всего биологического и фитоценотического разнообразия Стрелецкой плакорной луговой степи (730 га) необходимо поддерживать различные режимы, сложившиеся на этой территории.

Таблица 1

Характеристика многолетней динамики надземной фитомассы и видовой насыщенности растительных сообществ 4 стационаров ЦЧЗ

Показатель	Год						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ПСОНИ 5.2.1.							
Число видов растений на 100 м ²	108	117	116	116	116	113	Нет данных
Среднее число видов растений на 1 м ²	39,7	48,7	51,7	49,3	50,7	53,3	Нет данных
Максимальное число видов растений на 1 м ²	42	51	54	50	54	58	Нет данных
ПСОНИ 5.2.2.							
Число видов растений на 100 м ²	107	110	105	102	95	105	103
Среднее число видов растений на 1 м ²	36,0	37,0	35,3	39,3	32,3	44,7	37,0
Максимальное число видов растений на 1 м ²	48	42	38	44	40	50	43
ПСОНИ 5.2.3.							
Число видов растений на 100 м ²	106	111	112	112	109	106	101
Среднее число видов растений на 1 м ²	46,0	52,0	50,3	51,3	45,7	43,3	44,7
Максимальное число видов растений на 1 м ²	50	53	52	57	49	45	46
Общая фитомасса (т/га), в т.ч.	3,37	4,53	3,86	3,47	4,37	5,07	3,30
зелёная часть	2,68	4,15	3,32	3,12	3,79	4,63	2,96
мертвая часть	0,69	0,38	0,54	0,35	0,58	0,44	0,34
прирост года	2,75	4,21	3,44	3,22	3,91	4,77	3,12

Показатель	Год						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ПСОНИ 5.2.4.							
Число видов растений на 100 м ²	63	65	68	65	64	60	62
Среднее число видов растений на 1 м ²	18,3	18,3	18,3	17,3	16,3	17,3	20,0
Максимальное число видов растений на 1 м ²	21	20	19	20	19	21	23
Общая фитомасса (т/га), в т.ч.	3,28	5,60	4,54	4,19	4,99	5,65	5,46
зеленая часть	2,98	5,02	4,40	4,00	4,75	5,13	3,87
мертвая часть	4,71	4,79	3,32	3,19	2,44	3,12	4,65
прирост года	3,28	5,60	4,54	4,19	4,99	5,65	5,46

Тема: Летопись природы: Динамика растительных сообществ на залежах. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, Т.Д. Филатова, И.Б. Золотухина, А.Н. Золотухин, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»

Цели и задачи. В Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ) представлены разновозрастные залежи на общей площади 575 га (около 11% от территории заповедника). На большей части этих залежей растительность восстанавливается спонтанно (Филатова и др., 2001), на Зоринском и Стрелецком участках проведены эксперименты по искусственному воссозданию степной растительности путем внесения травяно-семенной смеси со Стрелецкой степи по пашне и залежи (Золотухин, Филатова, 2001; Филатова и др., 2011; Филатова, 2016). Целью исследований является познание многолетней динамики флоры и растительности залежей на постоянных пробных площадях (ППП).

Материалы и методы. Залежи ЦЧЗ распределены следующим образом: Стрелецкий участок (С, организован в 1935 г., 8 га залежей), Казацкий участок (К, организован в 1935 г., залежи присоединены в 1946 г., 290 га залежей), участок Баркаловка (Б, организован в 1969 г., 18 га залежей), участок Букреевы Бармы (ББ, организован в 1969 г., 34 га залежей), Зоринский участок (З, организован в 1998 г., 225 га залежей), участок «Пойма Псла» (организован в 1998 г., залежей нет.). Для изучения динамики флоры и растительности на залежах в 1999-2001 гг. были заложены 16 ППП, каждая площадью по 100 м² (10×10 м) (Золотухин, Филатова, 2001; Золотухин и др., 2001; Филатова и др., 2001, 2004). На этих

ППП с 1999-2001 гг. проводятся геоботанические описания с выявлением видов сосудистых растений и указанием их обилия по шкале Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). В 2015-2017 гг. работы проводила Т.Д. Филатова при участии Н.И. Золотухина и И.Б. Золотухиной, в 2018-2021 гг. – Н.И. Золотухин при участии И.Б. Золотухиной (2018-2020 гг.) и А.Н. Золотухина (2018 г.).

Основные результаты. Материалы изучения динамики флоры и растительности ежегодно помещаются в Летописях природы ЦЧЗ. Приводим краткие характеристики ППП по участкам ЦЧЗ. **Стрелецкий участок.** ППП СЗ на залежи 1971 г. (1,2 га) в режиме 10-летнего сенокосооборота (9 лет косится и 1 год без покоса) с выпасом по отаве. **Казацкий участок.** 4 ППП на залежах 1942-1946 гг. (290 га), из них 2 при «абсолютно заповедном режиме» (не косимом и не выпасаемом) (1ВС, 3ВС) и 2 в 5-летнем сенокосообороте (4 года косится и 1 год без покоса) (2ВС, 4ВС). Участок Баркаловка. ППП Б1 на залежи 1970 г. (11,2 га) в «абсолютно заповедном режиме». **Участок Букреевы Бармы.** ППП ББ1 на залежи 1970 г. (20 га, присоединена к ЦЧЗ в 1986 г.) в «абсолютно заповедном режиме» с 1986 г. до этого здесь выкашивались посеы люцерны и эспарцета. **Зоринский участок.** 4 ППП на площади эксперимента 1999 г. по воссозданию степи: «Пашня-эксперимент» (ППП ПЭ), по пашне 1999 г., 3 га, с внесением в 6 сроков травяно-семенной смеси со Стрелецкой степи; «Пашня-контроль» (ППП ПК), по пашне 1999 г., 3 га, без внесения травяно-семенной смеси; «Залежь-эксперимент» (ППП ЗЭ), по залежи в 1999 г. (со старыми посевами люцерны), 3 га, с внесением в 6 сроков травяно-семенной смеси со Стрелецкой степи; «Залежь-контроль» (ППП ЗК), по залежи в 1999 г. (со старыми посевами люцерны), 3 га, без внесения травяно-семенной смеси; 5 ППП на других залежах (вне площади эксперимента): ППП «Залежь-Расстрелище» (ЗР)

заложена в 2000 г. возле лесного урочища Расстрелище на поле, где в 1999 г. выращивался картофель; ППП «Залежь северная» (ЗС) заложена в 2000 г. на поле, засеянном в 1993 г. пыреем ползучим и мятликом луговым; ППП «Залежь южная» (ЗЮ) заложена в 1999 г. на участке, засеянном в 1993 г. многолетними травами (клевер луговой, пырей ползучий, овсяница луговая, ежа сборная); ППП «Кострец южный» (КЮ) заложена в 2001 г. на участке, засеянном в 1993 г. кострцом безостым; ППП «Рожь южная» (РЮ) заложена в 2001 г. на участке, который последний раз распахивался в 1998 г. под посевы озимой ржи, урожай был собран в 1999 г. Число выявленных видов сосудистых растений на ППП в разные годы показано в таблице 1. В пределах ППП залежей отмечены виды растений из Красных книг России (2008; выделены полужирным шрифтом) и Курской области (2017): С (СЗ) – *Linum nervosum*, *L. perenne*, ***Paeonia tenuifolia*** (2020 г.), *Scorzonera purpurea*, ***Stipa pennata***, *S. tirsia*; К (1ВС) – *Pulsatilla patens*, *Scorzonera purpurea*, ***Stipa pennata***, *S. tirsia*, *Valeriana rossica*; К (2ВС) – *Anemone sylvestris*, *Senecio schvetsovii*,

Stipa pennata; К (3ВС) – *Linum perenne*, *Pulsatilla patens*, ***Stipa pennata***, *S. tirsia*, *Valeriana rossica*; К (4ВС) – ***Stipa pennata***; Б (Б1) – ***Stipa pennata***, *Valeriana rossica*; ББ (ББ1) – *Crambe tataria*, *Echinops ruthenicus*, ***Stipa pennata***; З (ПЭ) – *Clematis integrifolia*, *Delphinium litwinowii*, *Dracocephalum ruyschianum*, *Echinops ruthenicus*, *Echium russicum*, *Gentiana cruciata*, *Linum flavum*, *L. perenne*, ***Paeonia tenuifolia***, *Phlomis pungens*, *Pulsatilla patens*, *Scorzonera purpurea*, *Senecio schvetsovii*, ***Stipa dasyphylla***, ***S. pennata***, *S. tirsia*; З (ПК) – *Delphinium litwinowii*, *Linum perenne*, *Scorzonera purpurea*; З (ЗЭ) – *Clematis integrifolia*, *Delphinium litwinowii*, *Echinops ruthenicus*, *Echium russicum*, ***Paeonia tenuifolia***, *Phlomis pungens*, *Senecio schvetsovii*, ***Stipa pennata***, *S. tirsia*; З (ЗК) – *Delphinium litwinowii*, ***Stipa pennata***; на других ППП залежей Зоринского участка видов из Красных книг нет. Опубликована работа по динамике флоры и растительности на залежах Зоринского участка Центрально-Черноземного заповедника (Золотухин и др., 2021), в которой представлена обработка многолетних данных за 1999-2019 гг.

Таблица 1

Характеристика флоры пробных площадей ЦЧЗ

Пробная площадь	Число видов сосудистых растений по годам						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Стрелецкий участок, ППП СЗ (косимый)	87	82	79	82	82	90	–
Казацкий участок, ППП 1ВС (косимый)	65	–	–	–	–	–	–
Казацкий участок, ППП 2ВС (некосимый)	34	37	32	34	–	–	–
Казацкий участок, ППП 3ВС (косимый)	51	–	–	–	–	–	–
Казацкий участок, ППП 4ВС (некосимый)	30	35	34	36	–	–	–
Участок Баркаловка, ППП Б1 (некосимый)	63	–	54	61	64	65	62
Участок Букреевы Бармы, ППП ББ1 (некосимый)	47	54	45	47	62	65	66
Участок Зоринский, ППП ПЭ (косимый)	80	71	75	81	85	82	87
Участок Зоринский, ППП ПК (некосимый)	66	73	75	73	76	78	70
Участок Зоринский, ППП ЗЭ (иногда косимый)	44	54	57	57	63	63	64
Участок Зоринский, ППП ЗК (иногда косимый)	36	48	45	48	49	46	53
Участок Зоринский, ППП ЗР (формируется лес)	48	–	–	53	63	67	–
Участок Зоринский, ППП ЗС (некосимый)	57	–	–	64	68	70	–
Участок Зоринский, ППП ЗЮ (некосимый)	52	–	–	55	58	56	–
Участок Зоринский, ППП КЮ (некосимый)	32	–	–	31	32	–	–
Участок Зоринский, ППП РЮ (некосимый)	48	–	–	47	47	48	–

Примечание. Размер пробной площади – 100 м². «–» – данные отсутствуют.

Тема: Разработка и публикация региональных планов действий по угрожаемым видам: перистые ковыли (2011-2015 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, О.П. Власова, И.Б. Золотухина, О.В. Рыжков, Т.Д. Филатова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»; А.В. Полуянов, П.А. Дорофеева, Курский государственный университет; О.М. Пригоряну, национальный парк «Орловское Полесье»; Н.В. Вышегородских, Л.Л. Киселева, О.И. Фандеева, Орловский государственный университет.

Материалы и методы. Стандартные методы флористических и геоботанических исследований.

Основные результаты. Исследования проводились в пределах 3-х регионов России (Белгородская, Курская, Орловская области), в том числе на территории и в охранных зонах 4 участков ЦЧЗ (Баркаловка, Букреевы Бармы, Казацкий, Стрелецкий). Завершена обработка собранных материалов. Итоги отражены в изданной в мае 2015 г. книге: Золотухин Н.И., Полуянов А.В., Киселева Л.Л., Золотухина И.Б., Пригоряну О.М., Рыжков О.В., Филатова Т.Д., Дорофеева П.А., Фандеева О.И., Власова О.П., Вышегородских Н.В. Ковыли и ковыльные степи Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны (Курск, 2015. 497 с.), которая включает: кадастровые материалы о местонахождениях 12 видов ковылей в трёх областях, в том числе 20 картосхем; 703 новых и ранее не опубликованных стандартных геоботанических описания с ковылями; классификацию сообществ с ковылями по системе Браун-Бланке; сводный список 643 видов сосудистых растений, отмеченных в сообществах с ковылями, с указанием встречаемости видов в описаниях в каждой из трех областей; данные по учетам видовой насыщенности растений в сообществах с ковылями на 675 площадках по 1 м² и учетам численности ковылей (плотности их популяций) на 1053 площадках по 1 м²; сведения о видах позвоночных животных, зарегистрированных в местообитаниях ковылей; рекомендации по охране ковылей и ковыльных степей в заповедниках «Белогорье» (утверждены на заседании научно-технического совета заповедника 8 ноября 2013 г.) и Центрально-Черноземный (утверждены на заседании научно-технического совета заповедника 6 декабря 2013 г.); предложения по включению в Красные книги Белгородской, Курской и Орловской областей дополнительно нескольких

видов ковылей (по Курской области предложение реализовано в 2013 г. – в утверждённый новый список по Красной книге региона дополнительно внесены 3 вида ковылей); предложения по существенному расширению территории двух степных памятников природы в Орловской области; предложения и обоснования по созданию новых степных памятников природы в Курской и Орловской областях (в Курской области предложение частично реализовано); обзор опытов ЦЧЗ по спонтанному и искусственному восстановлению степей.

Тема: Оценка численности и проективного покрытия перистых ковылей (*Stipa L.*) на участках Центрально-Черноземного заповедника (2015-2016 гг.).

Исполнители: Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, О.В. Рыжков, Т.Д. Филатова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник»; А.В. Полуянов, П.А. Дорофеева, А.Н. Золотухин, Курский государственный университет.

Материалы и методы. Стандартные методы флористических и геоботанических исследований.

Основные результаты. Исследования проводились в пределах 5 участков ЦЧЗ (Баркаловка, Букреевы Бармы, Зоринский, Казацкий, Стрелецкий). Выполнено:

2015 г. – подготовлен раздел «Дополнения к кадастрам местонаждений ковылей в Белгородской, Курской и Орловской областях» (на основании полевых материалов за 2015 г.), составлены 50 новых стандартных геоботанических описаний сообществ с ковылями по системе Браун-Бланке, проведены учеты видовой насыщенности растений в сообществах с ковылями на 84 площадках по 1 м², учеты численности (плотности популяций) ковылей на 174 площадках по 1 м² и учеты генеративных побегов ковылей на 4 трансектах; составлены повторные описания для познания динамики растительности на 21 фиксированной аровой пробной площади, проведено картирование местонаждений ковылей и сообществ с ковылями с помощью GPS-навигаторов. Для обмена опытом работы по изучению и сохранению редких видов растений (в том числе перистых ковылей) совершены командировки: в заповедник «Галичья гора» (Липецкая область, август), в г. Чебоксары (участие в IV Международной конференции «Роль особо охраняемых природных территорий в со-

хранении биоразнообразия», выступления с докладами, октябрь). В июне – декабре 2015 г. опубликованы 3 научные статьи с материалами о ковылях Центрально-Черноземного заповедника и Курской области;

2016 г. – подготовлен итоговый отчет, содержащий сведения о перистых ковылях (*Stipa* L.) Центрально-Черноземного заповедника. Приводятся материалы о распространении 7 видов перистых ковылей по участкам заповедника и другим ООПТ Курской области. Дано 94 новых геоботанических описаний, на основе всего массива из 568 описаний за 1999-2016 гг. показана оценка встречаемости с разным обилием всех видов перистых ковылей в заповеднике. Выделены территории с доминированием перистых ковылей. Приводятся сведения о видовой насыщенности растений в сообществах с ковылями и о количестве генеративных побегов ковыля перистого на учетных трансектах. Впервые определены площади местообитаний в заповеднике каждого вида перистых ковылей и приведены сведения об их численности по участкам. Показаны многолетние изменения состава и встречаемости сосудистых растений в Стрелецкой и Казацкой плакорных степях при разных режимах охраны. На основе работ по теме подготовлен и сдан в издательство макет книги «Численность, проективное покрытие перистых ковылей и некоторые характеристики луговых степей Центрально-Черноземного заповедника» (108 с.; тираж 150 экз.). Книга опубликована в феврале 2017 г.

Тема: Летопись природы: Фенология растений. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: И.Б. Золотухина, Т.Д. Филатова, В.Н. Митракова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Целью исследований является выявление закономерностей и особенностей сезонного развития видов сосудистых растений в Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ). Основные задачи: проведение фенологических наблюдений за основными видами древесно-кустарниковых и травянистых растений на постоянных феномаршрутах в лесу и в степи по единой методике, обеспечивающей сопоставимость мно-

голетних данных; балльная оценка степени выраженности основных аспектов в степи; измерение высот генеративных побегов реперных растений плакорной степи; наблюдение за вторичным цветением видов после кошения.

Материалы и методы. В качестве руководства для проведения фенологических наблюдений используются методические указания: Голубев (1965), Бейдеман (1974), Зайцев (1978). Фенонаблюдения проводятся на Стрелецком участке ЦЧЗ с марта по ноябрь на постоянных маршрутах над популяциями, а не над единичными модельными экземплярами. Наблюдения в Стрелецкой плакорной луговой степи осуществляются за 70 видами травянистых растений по феномаршруту общей протяженностью около 2,5 км; в лесу (урочище Дуброшина) – на феномаршруте протяженностью 2,5 км за 40 видами травянистых и древесно-кустарниковых растений. Наблюдения за сменой аспектов проводятся в Стрелецкой степи (при 4 режимах) по методике, разработанной В.С. Жмыховой (1983). Измеряются высоты генеративных побегов 17 видов растений в Стрелецкой степи в период массового их цветения (в отдельные годы – еще и других видов). Вторичное цветение изучается путем маршрутного обследования плакорных участков степи после кошения на Стрелецком, Казацком и Зоринском (воссозданная степь) участках. В 2015-2017 гг. работы проводила Т.Д. Филатова, в 2018-2021 гг. – И.Б. Золотухина, в 2021 г. – В.Н. Митракова.

Основные результаты. Материалы изучения фенологии растений ежегодно помещаются в Летописях природы ЦЧЗ. В таблице 1 представлены данные по высотам генеративных побегов отдельных цветущих видов в Стрелецкой плакорной степи (средние показатели из 30 измерений).

В 2015-2021 гг. в ЦЧЗ опубликованы данные: по фенологии редких видов растений (Филатова, 2015б), по вторичному цветению после сенокоса в плакорных луговых степях (Филатова, 2015а; Золотухина, 2019, 2021). Число вторично цветущих видов (таблица 2) зависит от следующих основных причин: флористический состав косимых участков (в Стрелецкой и Казацкой плакорных степях значительные площади находятся в сенокосооборотном режиме, когда конкретный выдел раз в 5 или 10 лет не выкашивается, поэтому косимая территория по годам изменяется), сроки сенокоса, погодные условия вегетационного периода.

Таблица 1

Характеристика генеративных побегов ряда видов по годам

Вид	Средняя высота генеративных побегов, см							Всего лет наблюдений в ЦЧЗ
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
<i>Amoria montana</i>	44	59	46	48	57	56	56	61
<i>Anthericum ramosum</i>	72	86	66	59	–	82	84	59
<i>Arrhenatherum elatius</i>	101	121	99	106	102	128	122	27
<i>Bromopsis riparia</i>	85	106	92	79	91	109	102	61
<i>Bunias orientalis</i>	80	101	81	77	–	107	84	59
<i>Delphinium litwinowii</i>	95	113	115	85	–	94	97	59
<i>Echium russicum</i>	74	85	82	72	66	83	76	53
<i>Filipendula vulgaris</i>	56	78	66	65	69	72	79	61
<i>Galium verum s. l.</i>	57	68	57	40	–	64	57	59
<i>Iris aphylla</i>	27	19	25	24	–	24	–	58
<i>Jurinea arachnoidea</i>	72	79	66	65	–	62	–	58
<i>Koeleria cristata</i>	58	84	68	60	62	77	76	61
<i>Linum perenne</i>	46	58	58	56	54	55	50	61
<i>Onobrychis arenaria</i>	62	85	63	69	76	75	91	61
<i>Paeonia tenuifolia</i>	45	40	34	33	34	41	–	26
<i>Salvia pratensis</i>	58	72	62	49	66	68	62	61
<i>Vicia tenuifolia</i>	56	64	50	50	50	55	67	61

Примечание. «-» – данные отсутствуют.

Таблица 2

Число вторично цветущих видов по участкам ЦЧЗ

Участки	Число вторично цветущих видов по годам						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Стрелецкая плакорная степь	78	89	93	125	111	129	106
Казацкая плакорная степь	45	84	80	93	79	95	95
Зоринский участок, воссозданная степь	–	–	–	–	62	88	104

Примечание. «-» – данные отсутствуют.

Тема: Мониторинг наземных и водных экосистем района расположения Курской АЭС (2015 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, Н.И. Золотухин, Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. Стандартные методы флористических и таксационных исследований лесных сообществ.

Основные результаты. Обобщены материалы полевых исследований, выпол-

ненных на территории санитарно-защитной зоны Курской АЭС, осуществлен анализ параметров текущего экологического состояния наземных экосистем естественного (дубрава) и искусственного (сосняк) происхождения (правобережье р. Сейм, ур. Проходное, 2 постоянных пробных площади), изучены состав и структура древесных ярусов, подроста, подлеска и травяного покрова, дана оценка современного состояния лесных сообществ и прогноза их дальнейшего развития.

Тема: Летопись природы: Лесная растительность. Изучение процесса отпада в лесах заповедника. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: О.В. Рыжков, Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение многолетней динамики отпада стволов дуба черешчатого и других древесных пород в лесах заповедника.

Материалы и методы. Методика описана в сборнике «Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1994-1995 гг.)»

Основные результаты. Ежегодный учет отпада стволов дуба в период с 2015 по

2021 г. проводился на 13 лесных постоянных пробных площадях (ППП №2-3, 6, 8-14, 17-19), представляющих лесные сообщества четырех участков заповедника: Стрелецкий, Казацкий, Баркаловка и Букреевы Бармы. Учет отпада стволов всех древесных пород выполнялся на участках Центрально-Черноземного заповедника Зоринский (ППП 37) и Пойма Псла (ППП № 38).

Многолетняя динамика текущего отпада стволов дуба черешчатого за анализируемый промежуток времени представлена в таблице 1. В целом для дубрав заповедника характерен типичный низовой отпад стволов лесообразующей породы. Анализируемый период характеризуется низкими темпами изреживания дубовых древостоев и постоянными темпами пополнения сухостоя (1-5 стволов на 1 га в год).

Таблица 1

Динамика отпада стволов дуба за 2015-2021 гг. (данные по 13 ППП)

Год	Число стволов, шт.		Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений стволов, м ²		Запас, м ³	
	на 13 ПП	среднее на 1 га			на 13 ПП	среднее на 1 га	на 13 ПП	среднее на 1 га
Сухостой								
2015	566	80	18,7	15,9	15,54220	1,83481	134,91	17,53
2016	549	78	18,9	16,1	15,37242	1,82621	134,54	17,63
2017	532	75	18,8	16,1	14,82310	1,75462	130,07	17,06
2018	519	73	19,3	15,5	15,20397	1,74112	128,82	17,00
2019	503	70	19,4	15,6	14,79261	1,67026	126,18	16,54
2020	491	67	19,6	15,2	14,77095	1,57575	123,03	15,81
2021	486	66	19,7	15,4	14,85520	1,56945	124,44	15,86
Валез								
2015	3456	528	17,3	14,7	81,62092	11,22652	609,40	81,04
2016	3492	535	17,4	14,7	82,77774	11,44875	617,67	82,68
2017	3517	539	17,4	14,7	83,68056	11,57151	624,64	83,62
2018	3543	545	17,3	14,8	83,64919	11,76916	630,97	85,12
2019	3569	551	17,4	14,8	84,52064	11,96681	637,30	86,61
2020	3589	555	17,3	15,0	84,47276	12,11645	643,51	87,77
2021	3609	559	17,3	15,0	85,07626	12,23282	648,01	88,63
Текущий отпад								
2021	15	3	24,2	17,2	0,68775	0,11007	5,91	0,91
2020	8	1	24,9	15,4	0,39055	0,05513	3,06	0,43
2019	10	3	24,2	15,8	0,46009	0,12679	3,69	1,04
2018	9	1	30,0	14,6	0,63409	0,06632	4,78	0,50
2017	8	1	23,7	13,4	0,35350	0,05117	2,50	0,36
2016	19	5	25,7	15,6	0,98704	0,21363	7,89	1,74
2015	31	5	21,5	13,9	1,12469	0,15334	8,24	1,10

Результаты анализа многолетней динамики отпада древесных пород в лесах участков Зоринский и Пойма Псла опубликованы в 20

выпуске трудов Центрально-Черноземного заповедника.

Прогнозируя развитие лесных сообществ Зоринского участка ЦЧЗ (урочище Расстрелище, ППП №37), предполагаем дальнейшее укрепление фитоценологических позиций широколиственных спутников дуба и, как следствие, – формирование теневой структуры полога. Тем не менее в сообществе длительное время будет сохраняться доминирующая роль дуба черешчатого, для которого в последние годы свойственно стабильное состояние генеративной части популяции. Однако отсутствие подроста и молодых деревьев лесобразующей породы в перспективе, возможно, переведет популяцию в регрессивное состояние с последующей постепенной ее деградацией.

Долгосрочный прогноз развития пойменных дубрав участка ЦЧЗ Пойма Псла (урочище Лутов лес, ППП № 38) основан на дальнейшем укреплении фитоценологических позиций широколиственных спутников дуба и, как следствие, – формировании теневой структуры полога леса. Клены, ильмовые, отчасти липа будут заполнять пространства, образовавшиеся после вывала стволов дуба. Доминирующая роль древесного эдификатора с возрастом будет неуклонно сокращаться, вплоть до смены его сопутствующими породами. Об этом свидетельствует регрессивная онтогенетическая структура популяции дуба, которой свойственно господство зрелых генеративных особей при полном отсутствии виргинильной фракции. Обоснованность такого течения сукцессионных процессов укрепляется результатами анализа жизненного состояния популяций спутников дуба, которые характеризуются высокой жизнеспособностью деревьев.

Тема: Летопись природы: Картирование видов, внесенных в Красную книгу Курской области, и видов, рекомендуемых для внесения. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015, 2020 гг.).

Исполнители: О.В. Рыжков, Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Поиск новых местообитаний охраняемых видов сосудистых растений и картирование их популяций.

Материалы и методы. Фиксировались координаты мест обнаружения одиночных растений, картировались заросли видов, осуществлялся сплошной пересчет особей. При пересчете определялись таксационные

показатели всех обнаруженных особей (зарослей). В полевых условиях в специальную форму заносилась следующая атрибутивная информация: номер GPS, дата, время записи трека, жизненная форма, диаметр ствола на высоте груди (см), высота ствола (м), возрастное и жизненное состояния, плодоношение. Площадь проективного покрытия зарослей определялась позже средствами ГИС.

Основные результаты. В 2014–2015 гг. выполнено картирование популяций миндаля низкого *Amygdalus nana* L. (*Prunus tenella* Batsch) в охранной зоне Казацкого участка ЦЧЗ (Медвенский район Курской области) – редкого растения на северной границе ареала, внесенного в Красную книгу Курской области (2017). Вид встречается на четырех участках ЦЧЗ. Более обычен в степи на Казацком участке ЦЧЗ, где произрастает по склонам степных логов, а также на залежи «Дальнее поле», примыкающей к Барыбину лугу.

В 2020 г. проведено детальное изучение популяции миндаля низкого и спиреи Литвинова в охранной зоне Стрелецкого участка ЦЧЗ (Курский район) в Толстом лугу, а также обследована популяция миндаля низкого в Хвощевом лугу Стрелецкого участка.

Определены основные биометрические и популяционные характеристики указанных видов на изученной территории.

В отвершке Толстого лога в Воробьевой ложине в мае 2020 г. проведено картирование растений рябчика русского (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) и учет числа его генеративных особей.

Тема: Летопись природы: Лесоводно-таксационные исследования. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2016 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Поиск новых местообитаний неморальных древесно-кустарниковых видов и картирование их популяций.

Материалы и методы. Фиксировались координаты мест обнаружения одиночных растений, осуществлялся их сплошной пересчет. При пересчете определялись таксационные показатели всех обнаруженных особей. В полевых условиях в специальную форму заносилась следующая атрибутивная информация: номер GPS, дата, жизненная форма,

диаметр ствола на высоте груди (см), высота ствола (м), число побегов, возрастное и жизненное состояния, плодоношение.

Основные результаты. В 2016 г. продолжены работы по изучению распространения лещины обыкновенной в лесном урочище Дуброшина (основные работы проведены в 2008-2009 гг., по мере нахождения новых местообитаний база данных ежегодно пополняется). Определены основные биометрические и популяционные характеристики вида на изученной территории. Приведены результаты картирования в 2016 г. древесно-кустарниковой растительности Второго некосимого участка Стрелецкой степи, изучена структура популяции дуба черешчатого.

Тема: Картирование древесно-кустарниковой растительности Второго некосимого участка Стрелецкой степи Центрально-Черноземного заповедника (2016 г.).

Исполнители: О.В. Рыжков, Г.А. Рыжкова, Н.И. Золотухин, Д.О. Рыжков, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. Картирование растительности осуществлялось с помощью высокоточного оборудования и современного программного обеспечения. В работе были задействованы двухчастотный GNSS-приемник Trimble GeoExplorer 6000 GeoXH CE и квадрокоптер DJI Inspire 1. Съёмка проводилась в режиме реального времени (RTK) с непрерывным приемом поправок через 3G-модем от Центра навигационных услуг Курской области (плановая точность фиксации координат объектов в условиях открытого небосвода составила 2-3 см). При помощи квадрокоптера получены детальные фотоснимки высокого разрешения, которые использованы для уточнения проблемных контуров в труднодоступных участках зарослей степных кустарников и построения ортофотоплана местности. Одновременно с картографированием осуществлялся подробный сбор атрибутивной информации по каждому объекту (растению, заросли): высота, диаметр ствола на высоте груди, жизненное состояние, возраст, наличие плодоношения и пр. Обработка, анализ и визуализация информации выполнены в среде ГИС MapInfo Professional v.15.4 64bit.

Основные результаты. Обобщены результаты анализа данных, полученных в ходе реализации проекта. Приведена методика подготовки и осуществления картографиче-

ских работ, рассмотрена инструментальная база и особенности использования приборов в процессе полевой съёмки. Составлены карты размещения оснований стволов и проективных покрытий деревьев и кустарников в разных масштабах, ортофотоплан Второго некосимого участка Стрелецкой степи, а также фрагменты аэрофотосъёмки территории при помощи квадрокоптера. Дается перечень всех обнаруженных видов дендрофлоры с указанием количества одиночно растущих растений и зарослей. Представлен анализ популяционной структуры древесно-кустарниковой растительности (распределений особей по онтогенетическим группам, возрастному состоянию, биометрическим показателям и плодоношению). Отдельно рассмотрены отличительные особенности распространения в заповеднике деревьев и кустарников на бывших залежах и целинных степях, находящихся в режиме абсолютной охраны.

Тема: Летопись природы: Лесная растительность. Опад древесно-кустарникового полога. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение и анализ структуры и динамики опада лесных экосистем Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ), выявление особенностей многолетней динамики опада древесно-кустарникового полога, исследование его сезонной и фракционной изменчивости.

Материалы и методы. Объектами исследований являются дубравы Центрально-Черноземного заповедника, представляющие производные сообщества от коренного ясене-дубняка лещиново-снытевого, среди которых наиболее часто встречается дубняк снытево-крапивный. Сбор опада проводился в специальные ящики-улавливатели размером 1×1 м. На каждой пробной площади (ППП) выставлено десять ящиков, расположенных на одной линии через равные промежутки, определенные конфигурацией стационаров. Сбор опада осуществлялся 29-31 числа каждого месяца. За январь, февраль и март опад собирался единовременно в марте. Собранный опад разбирался по фракциям, высушивался в сушильном шкафу и взвешивался с

точностью до 0,1 г (Родин и др., 1968; Методы изучения..., 1978; Рыжкова, 1996).

Основные результаты. Наблюдения за сезонной динамикой опада древесно-кустарникового полога являются продолжением 58-летнего цикла исследований.

Опад древесно-кустарникового полога является важным звеном процесса преобразования вещества и энергии в лесных экосистемах. Динамичность растительного покрова

способствует ежегодному изменению его массы. В дубравах ЦЧЗ установлено плавное снижение величины общего опада с середины 60-х до начала 70-х годов, затем относительная стабилизация на самом низком уровне до середины 70-х годов и увеличение вплоть до настоящего времени (сначала постепенное, а с конца 90-х годов – более резкое). Данные за 2015-2021 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Фракционный состав опада на стационарах, кг/га

Фракция	Год	ППП				
		2	3	4	20	22
Валовый (суммарный) опад	2015	6065,0	7116,0	5817,7	5271,5	5111,4
	2016	5011,9	5233,2	6131,3	5307,5	4546,5
	2017	5844,6	7252,4	6293,8	5155,0	4777,8
	2018		6497,5	6424,1	6036,2	5698,4
	2019		6663,0	5859,3	5319,7	4586,7
	2020		5818,2	6022,6	6567,3	4656,5
	2021		6174,6	5957,2	6131,0	4455,5
Листья дуба	2015	2906,0	2428,5	1668,6	23,2	1441,1
	2016	3032,3	2559,9	2727,5	138,5	1920,8
	2017	3986,1	3887,6	2271,3	110,9	2407,8
	2018		2893,6	2019,7	198,4	2179,1
	2019		2550,5	1876,3	42,7	2156,6
	2020		3150,3	2122,6	116,2	2651,4
	2021		2579,1	2118,4	69,5	2005,7
Ветки и кора дуба	2015	842,1	1351,8	223,6	4,2	507,1
	2016	775,3	460,4	273,9	3,6	252,9
	2017	582,8	814,5	431,4	1,4	320,2
	2018		889,5	313,0	3,5	308,5
	2019		1176,6	261,3	0	303,1
	2020		574,2	370,7	7,8	253,8
	2021		607,2	331,2	3,2	239,6
Прочее по дубу (серезжки, почки, желуди)	2015	108,4	79,5	146,3	11,7	69,3
	2016	150,9	201,9	180,2	0	95,4
	2017	327,8	192,6	295,0	0,6	121,0
	2018		526,5	923,2	20,9	462,2
	2019		483,8	256,5	0	329,7
	2020		208,6	377,1	0,3	105,4
	2021		348,6	254,3	7,1	195,2

Фракция	Год	ппп				
		2	3	4	20	22
Листья прочих древесно-кустарниковых пород	2015	637,7	1327,3	1869,6	3473,5	1440,1
	2016	562,6	1414,5	1761,4	3902,6	1453,1
	2017	236,8	1620,0	1991,4	4244,7	1241,5
	2018		1472,9	2305,7	4525,9	1309,3
	2019		1676,0	2271,0	4470,6	1304,1
	2020		1428,6	1958,0	5419,5	1215,0
	2021		1716,7	1965,7	4029,2	1278,5
Прочий древесно-кустарниковый опад (ветки, кора, цветы, плоды)	2015	1570,8	1928,9	1909,6	1758,9	1653,8
	2016	490,8	596,5	1188,3	1262,8	824,3
	2017	711,1	737,7	1304,7	797,4	687,3
	2018		715,0	862,5	1287,5	1439,3
	2019		776,1	1194,2	806,4	493,2
	2020		456,5	1194,2	1023,5	430,9
	2021		923,0	1287,6	2022,0	736,5

При изучении годовых циклов особое внимание нами уделялось сезонным изменениям величины опада. По данным многолетних наблюдений, для дубрав ЦЧЗ максимальная масса опада фиксируется во время осеннего листопада в октябре (табл. 2). Отличается от средних многолетних значений сезонное распределение опада 2015 г. – осенний сезон начался 29 сентября, что на 26 дней позже средних многолетних сроков. Это отразилось на ритме осеннего листопада в лесах заповедника и особенно ярко проявилось у дуба черешчатого. По средним многолетним значениям в октябре опадает около 63,0% его листовой массы, а в ноябре – 8,0%. Однако в 2015 г. максимальное количество листьев дуба опало в ноябре – в среднем на

всех стационарах 67,1%. Если посмотреть сезонную динамику опада листьев дуба за предыдущие 53 года, то подобное наблюдалось лишь в 1994 г. Причиной столь долгого нахождения листьев в кронах деревьев в 2015 г. стал не только благоприятный температурный режим, но и хорошая влагозарядка почвы (в начале сентября в течение двух дней с дождями (ливневого характера) выпало 75,9 мм осадков (при месячной норме сентября 51,1 мм).

В 2019-2021 гг. после сухой и жаркой погоды летних месяцев осенний листопад лещины обыкновенной, черемухи обыкновенной и груши дикой начался на месяц раньше средних показателей, а у липы и яблони лесной – на два месяца раньше срока.

Таблица 2

Средние многолетние значения сезонного распределения опада, %

Номер ппп	Месяц									Период наблюдений, лет
	I-IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2	5,9	6,4	6,0	6,3	7,9	17,2	41,5	7,7	1,1	55
3	5,7	7,7	6,6	6,3	7,7	17,5	41,1	6,3	1,1	57
4	7,4	7,0	6,1	5,3	5,1	17,0	44,6	6,1	1,4	55
20	6,2	12,1	4,2	3,5	6,3	15,3	46,5	4,5	1,4	51
22	4,9	6,0	5,1	6,3	7,2	20,3	42,8	6,3	1,1	56

Засушливые вегетационные сезоны 2008-2011 гг. ускорили процессы гибели старо-возрастных осин в насаждениях заповедника, особенно ярко данные процессы выражены в дубо-осиннике на ППП 20, где в результате усыхания и вывала крупных деревьев произошло снижение как массы опада фракций осины, так и ее долевого участие в сложении опада: при $M_{\text{осп}}$ 83,3% – 69,3 (2008 г.) → 68,3 (2009 г.) → 64,4 (2010 г.) → 54,5 (2011 г.) → 54,4 (2012 г.) → 44,6 (2013 г.) → 18,4 (2014) → 16,2 (2015) → 7,1 (2016) → 2,4 (2017) → 1,9 (2018). Разрывы в пологе, образовавшиеся в результате вывала осины, заполнились кронами клена остролистного, черемухи, яблони лесной, груши дикой, клена татарского и рябины – наблюдается увеличение массы фракций данных пород в опаде.

Тема: Летопись природы: Лесная растительность. Повреждение крон дуба листогрызущими насекомыми. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение поврежденности крон дуба черешчатого листогрызущи-

ми насекомыми весенне-летнего комплекса. Анализ многолетней деятельности листогрызущих насекомых в наиболее распространенных типах леса ЦЧЗ.

Материалы и методы. Объектами исследований являются дубравы Центрально-Черноземного заповедника. Степень зоогенной дефолиации крон дуба оценивалась в период их максимального повреждения по следующей шкале: 0 баллов – не повреждено, 1 балл – повреждено до 25% листовой, 2 балла – 26-50%, 3 балла – 51-75%, 4 балла – более 75% (Домников, 1979).

Основные результаты. Отличительной чертой временной динамики поврежденности крон дуба листогрызущими насекомыми является четко выраженный волновой характер. Для всех обследованных лесных участков ЦЧЗ выявлена общая долговременная тенденция (тренд) плавного снижения величины дефолиации крон дуба листогрызущими насекомыми. Мы полагаем, что это связано с сукцессионными сменами в дубравах заповедника в ходе которых увеличивается сомкнутость лесного полога, обогащается их подлесок, изменяется микроклимат, накапливаются полезные энтомофаги и птицы. Степень поврежденности крон дуба черешчатого в ЦЧЗ за 2015-2021 гг. представлена в таблице 1.

Таблица 1

Повреждение листьев дуба листогрызущими насекомыми, балл

№ пр. пл.	Наименование участков, урочищ	Год								Период наблюдений, лет
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Мср	
СТРЕЛЕЦКИЙ										
2	Соловьятник	1,00	0,71	0,09	0,02	0,22	0,0	0,06	1,13	52
3	Дуброшина	1,21	1,15	0,13	0,02	0,20	0,0	0,04	1,30	49
10	Петрин лес	0,76	0,62	0,12	0,05	0,19	0,0	0,04	1,24	52
11	Бабка	0,92	1,17	0,12	0,04	0,23	0,0	0,22	1,29	52
19	Дедов-Веселый	0,91	1,32	0,14	0,03	0,21	0,0	0,12	0,70	41
КАЗАЦКИЙ										
4	Казацкий лес	0,65	1,03	0,11	0,02	0,13	0,0	0,06	1,18	52
6	Казацкий лес	0,71	1,34	0,11	0,05	0,16	0,0	0,08	1,30	52
БАРКАЛОВКА										
14	Городное	0,03	0,13	0,15	0,001	0,11	0,0	0,14	0,89	52
18	Городное	0,06	0,10	0,14	0,00	0,08	0,0	0,13	0,68	41
БУКРЕЕВЫ БАРМЫ										
17	Борки	0,17	0,05	0,10	0,006	0,02	0,0	0,10	0,59	41
ЗОРИНСКИЙ										
	Расстрелище	0,04	0,24	0,02	0,00	0,03	0,0	0,04	0,12	24

Начиная с 1996 г. резко сократилась степень дефолиации крон дуба в дубравах ЦЧЗ, что, в первую очередь, связано с погодными условиями. 1999 г. был аномальным. В момент цветения и листораспускания ранней формы дуба несколько дней подряд отмечались заморозки, в результате чего листья почернели и засохли. Гусеницы от заморозков не погибли, так как для этого необходимо понижение температуры до (-5°C). Однако и в этом случае гибнет лишь 51% вредителей (Рубцов, Рубцова, 1984), а на Стрелецком участке температура не опускалась ниже (-3,3°C). После уничтожения заморозками листьев на ранней форме дуба фитофаги могли питаться только запасными почками, которые пошли на «зеленый конус». В таких условиях, по наблюдениям Р.И. Злотина и К.С. Ходашовой (1974), гусеницы вынуждены голодать, и значительная часть популяции погибает. С 4 по 11 июня 1999 г. при обследовании лесных урочищ, на дубах отмечались почерневшие от заморозков листья и небольшое количество зеленых листьев с неразвитой листовой пластиной, расположенных в верхнем ярусе крон. В среднем и нижнем ярусах зеленых листьев не было. Поэтому степень поврежденности крон в 1999 г. не определялась из-за невозможности однозначного установления причины дефолиации: трудно было понять, какая часть почек и листьев уничтожена насекомыми, а какая погибла от заморозков. Все последующие годы наблюдается спад активности насекомых, снижение их численности. Показатели поврежденности крон дуба черешчатого за 2015-2021 гг. значительно ниже средних многолетних значений.

Тема: Летопись природы: Лесная растительность. Урожайность плодов древесно-кустарниковых растений. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Г.А. Рыжкова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Изучение урожайности древесно-кустарниковых видов: исследование репродуктивных возможностей эдификатора, сопутствующих видов и кустарникового яруса. Анализ многолетней деятельности листогрызущих насекомых в наиболее распространенных типах леса ЦЧЗ.

Материалы и методы. Объектами исследований являются дубравы Централь-

но-Черноземного заповедника. Урожайность древесных пород изучалась методом модельных деревьев (Корчагин, 1960), терна и шиповника собачьего – методом ленточного учета, малины обыкновенной и жостера слабительного – методом учетных площадок. В лабораторных условиях плоды высушиваются при температуре 105°C, определяется их абсолютно сухой вес и производится расчет урожайности на 1 га.

Основные результаты. Исследования сезонной и многолетней динамики семеношения древесно-кустарниковых видов наряду с изучением других компонентов экосистем и природных факторов способствуют познанию механизмов функционирования и устойчивости лесных сообществ, а также разработке краткосрочных прогнозов их развития.

В дубравах ЦЧЗ дуб плодоносит нерегулярно. За последние 37 лет отмечен обильный урожай лишь в 2001 г. – 4,6 кг/на 1 дерево. Мы выделили два фактора, отрицательное действие которых приводит к отсутствию или значительному снижению урожая в годы их действия. Поздние весенние заморозки в период цветения и листораспускания дуба обуславливают отсутствие урожая, а заморозки, наступившие до или после наступления этих фенофаз, не имеют столь губительных для плодоношения последствий. Второй фактор биотического характера – насекомые-фитофаги весенне-летнего комплекса: при поврежденности крон дуба в 1,7 балла, урожайность резко снижается, при поврежденности более 2,0 баллов урожай отсутствует. В период 2015-2021 гг. дуб плодоносил ежегодно. Хорошие урожаи наблюдались в 2018 г. (830,6 г/на 1 дерево) и 2021 г. (834,3 г/на 1 дерево).

В условиях лесостепной зоны груша дикая и яблоня лесная плодоносят практически ежегодно. Плодоношение груши более обильное, чем у яблони. В динамике урожайности груши можно выделить тенденцию чередования высоко- и малоурожайных лет. За 2015-2021 гг. груша плодоносила ежегодно, высокий урожай зарегистрирован в 2018 г. (14,2 кг/на 1 дерево). Для яблони цикличность плодоношения не установлена. Яблоня лесная плодоносит не так обильно, как груша, и плоды за 2015-2021 гг. отсутствовали в 2015 и 2016 гг. Самый высокий урожай зарегистрирован в 2018 г. и составил 3,1 кг/на 1 дерево.

Подлесочный ярус играет огромную роль в лесных фитоценозах. Кустарники служат не только местами убежищ для птиц и зверей, но и их кормовой базой. Однако в ходе сукцессионных смен в лесных урочищах заповед-

ника произошло вытеснение светолюбивых кустарников: шиповника собачьего, терна, малины обыкновенной и жостера слабительного более конкурентоспособными видами: черемухой. Согласно методике наблюдений, для определения урожайности кустарников необходимо произрастание их на опреде-

ленной площади. Однако на современном этапе развития дубрав данные виды, не выдерживая конкуренции, сократили площадь произрастания в урочище. В связи с этим исследования по изучению плодоношения вышеперечисленных видов на территории ЦЧЗ прекращены.

Таблица 1

Средний вес сухих плодов с одного дерева на Стрелецком участке ЦЧЗ, г.

Вид	Годы							Мср за 37 лет
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Дуб черешчатый	11,5	15,6	69,8	830,6	320,8	56,3	834,3	366,0
Груша обыкновенная	1631,9	2808,8	4485,9	14220,1	2844,0	6139,6	1021,3	6134,3
Яблоня лесная	0,0	0,0	212,7	3100,8	315,7	1070,0	77,6	1584,6

Тема: Летопись природы: Лесная растительность. Анализ многолетних рядов. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2017-2018 гг.).

Исполнители: Г.А. Рыжкова, О.В. Рыжков, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Анализ многолетних данных по структуре и динамике лесной растительности заповедника.

Материалы и методы. Стандартные методы лесной таксации и популяционной биологии растений.

Основные результаты.

2017 г.

Распад осиновых насаждений Центрально-Черноземного заповедника (2008-2017 годы).

Представлен анализ многолетней динамики древостоев лесной постоянной пробной площади «Осиновый куст», заложенной в 1969 г. А.М. Краснитским в ур. Петрин лес (Стрелецкий участок Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ)). Установлен факт распада осиновых насаждений после аномально засушливых лет 2009-2011 гг. В перспективе прогнозируется смена пород с явным доминированием клена остролистного, который активно заполняет разрывы в пологе леса, образовавшиеся после гибели осины. В древостое будет формироваться кленовый полог с примесью груши, яблони и черёмухи. Дуб со временем, скорее всего, выпадет из насаждения в процессе естественного старения популяции.

2018 г.

Многолетняя динамика древесного опада в дубняке снытево-крапивном в урочище Соловьятник (1963-2017 гг.).

Проведен анализ многолетнего ряда по динамике опада древесно-кустарникового полога на лесной постоянной пробной площади (ППП) № 2 (рисунок 1).

Особое внимание уделено изучению динамики опада дуба черешчатого. На ППП № 2 за период с 1981 по 2017 гг. погибло 143 генеративных дерева дуба при полном отсутствии его молодого поколения. Тем не менее масса фракций дубового опада пока не снижается и варьирует в зависимости от погодных условий вегетационного сезона от 3,0 до 6,0 т/га в год. Это объясняется отчасти заполнением пространства, образовавшегося в результате гибели отдельных деревьев дуба, кронами соседних живых деревьев в результате их разрастания. Увеличение бокового освещения также позволяет древесным растениям продуцировать больше листовой массы. Поэтому на данном этапе развития насаждения не происходит снижения массы опада дуба.

Дефолиация крон дуба листогрызущими насекомыми весенне-летнего комплекса на участках Баркаловка и Букреевы Бармы (1970-2018 гг.).

Выполнен анализ многолетних рядов по дефолиации крон дуба листогрызущими насекомыми на участках Центрально-Черноземного заповедника Баркаловка и Букреевы Бармы (урочища Городное, Борки и Букреево).

Начиная с 1996 г., в лесных урочищах заповедника значительно сократилась степень дефолиации крон дуба листогрызущими насекомыми. На современном этапе выявлена общая долговременная тенденция плавного

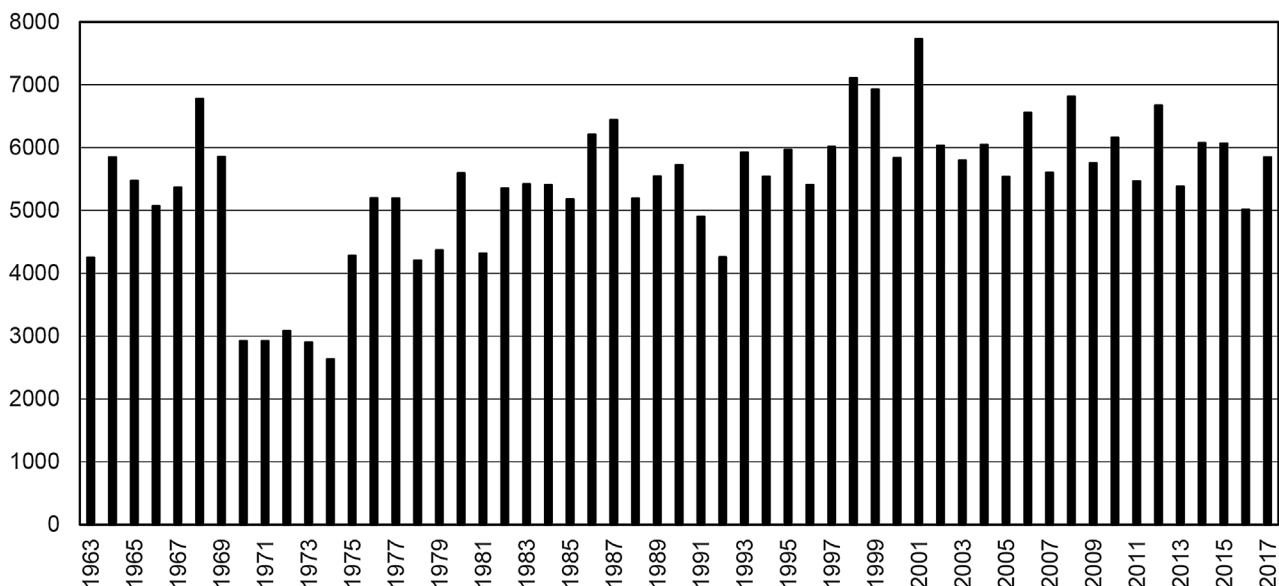


Рис. 1. Динамика опада в дубняке снытево-крапивном, кг/га.

снижения этого показателя во всех лесных урочищах ЦЧЗ. Частично это объясняется сукцессионными сменами в дубравах заповедника, в ходе которых увеличивается сомкнутость лесного полога, обогащается подлесок, изменяется микроклимат, накапливаются полезные энтомофаги и птицы, но в большей степени погодными характеристиками.

Тема: Реинтродукция степного сурка на территории Центрально-Черноземного биосферного заповедника или его охранной зоны (2011-2016 гг.).

Исполнители: О.В. Брандлер, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН; Е.А. Власов, О.П. Власова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. Оригинальные методы создания искусственных колоний.

Основные результаты.

2015 г.

Мониторинг искусственных колоний в Стрелецкой степи ЦЧЗ показал, что ушедшие в спячку в 2014 г. сурки в целом благополучно перезимовали и вышли из зимовки в марте 2015 г. На площадке на восстанавливаемой степи постоянно наблюдалось 14 животных, которые активно осваивали территорию площадки, копали новые норы, кормились, употребляя в пищу не только естественные корма, но и добавочное питание, и ушли в спячку в сентябре в удовлетворительном состоянии. На площадке на пастбище сурки после выхода из спячки активно осваивали территорию, копали новые норы и расчищали старые.

Часть зверьков ушла с этой территории в конце мая-начале июня в период активной вегетации растений и подъема травостоя. После сенокоса уход животных прекратился. На этой площадке осталось около 10 сурков, распределенных по 3 семейным участкам. Выселившиеся на противоположный склон Петриного лога животные образовали жизнеспособный семейный участок с развитой норной инфраструктурой. Этот очаг обитания сурков является достаточно стабильным. На нем обитает и ушло в спячку 4-5 особей.

Проводившаяся подкормка сурков дополнительным питанием способствовала набору веса и поддержанию хорошего состояния животных. Подсев кормовых трав улучшил кормовую базу территории площадки.

Использование фотоловушек оказалось эффективным средством наблюдения за активностью сурков. Информация, получаемая с помощью этих приборов, позволила более полно осуществлять мониторинг колонии.

2016 г.

Наблюдения на участках реинтродукции степного сурка в Стрелецкой степи установили, что на площадке восстанавливаемой степи в настоящее время находится не менее 14 сурков. На эту площадку выпущен один степной сурок, который был отловлен в Щигровском районе Курской области местными жителями и передан в заповедник. Ими активно используется три семейных участка из пяти, два участка периодически посещаются и используются как временные убежища. Рокующая деятельность на этом участке по сравнению с предыдущим годом снизилась, что можно объяснить имеющимся достаточным числом убежищ, выкопанных животными.

ми ранее, и высокой температурой летних месяцев.

На площадке на пастбище по данным визуальных наблюдений, фотоловушек и следам жизнедеятельности находится 9 особей, 5 из которых являются сеголетками одного выводка. Наибольшая активность животных наблюдается в районе 8, 14 и 9 семейных участков. Между этими участками проложены тропы, связывающие постоянные и временные норы. На семейном участке в охранной зоне заповедника на северном склоне Петриного лога наблюдалось 3 особи. Были проведены наблюдения с помощью фотоловушек и проведен анализ данных. Визуальные наблюдения показали, что животные в течение лета успешно набирали вес и к середине августа выглядели достаточно упитанными. Сеголетки активны, осваивают территорию участка. Линька практически у всех зверей завершилась.

Ограждение участка на пастбище было модернизировано. Часть участка была открыта для выпаса. Меньшая часть площадью 3 га была огорожена. Ограждение этой части было отремонтировано и усилено за счет прокладки сетки вдоль внутренней части периметра. Были устроены ворота с защитой от выхода зверей с участка. На огороженной части расположены два обитаемых семейных участка, в одном из которых имеются сеголетки.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Млекопитающие. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: А.А. Власов, О.П. Власова, Е.А. Власов, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. На постоянных маршрутах проводится изучения фауны млекопитающих ЦЧЗ. Проведены учеты копытных двойным окладом; зайца-русака прогоном, степного сурка и обыкновенного слепыша на пробных площадях; лисицы и барсука картированием нор на всех участках; мелких млекопитающих на учетных линиях. Фаунистические исследования и фенонаблюдения за млекопитающими осуществлялись на всех участках ЦЧЗ.

Основные результаты. Териофауна Центрально-Черноземного заповедника на конец 2021 г. насчитывает 53 вида млекопитающих.

На протяжении 2015-2021 гг. проводились регулярные наблюдения за численностью млекопитающих различных видов и экологическими особенностями копытных, хищных и мелких млекопитающих.

В ЦЧЗ встречаются 4 вида копытных. Лось появляется на заповедной территории нерегулярно, заходами, обычно встречалось от 1-7 животных за год, но за последние три года этот вид в ЦЧЗ не отмечается. Численность кабана постепенно снижается, в ЦЧЗ она составляла 130-30 животных, основной фактор, способствующий снижению, – борьба с АЧС на территории Курской области. Косуля – самый многочисленный вид копытных, численность стабильна и составляет 60-160 особей. благородный олень встречается нерегулярно и только на одном участке, в первой половине года встречается 1-6 особей.

Волк в заповеднике за анализируемый период практически перестал встречаться постоянно, за это время отмечены только кратковременные заходы этого вида на заповедную территорию. Снижение численности этого зверя в заповеднике связано с постоянным отстрелом на всей территории Курской области. Численность лисицы также снизилась в два раза – 110-55 особей, на этот вид влияние оказывает эпидемия бешенства и круглогодичный отстрел на территории Курской области. Относительно стабильна численность барсука – 35-55 особей.

Численность мелких млекопитающих определялась постоянно на Стрелецком участке заповедника на постоянных учетных линиях в дубраве и четырех режимах степи (пастбищном, ежегодно косимом, сенокосооборотном и абсолютно заповедном). Мышевидные грызуны предпочитают лесные биотопы и абсолютно заповедную степь. Сенокособоротную и ежегодно косимую степь они заселяют редко, в основном в периоды повышения численности. Основу населения в дубраве составляют рыжая полевка, лесная и полевая мыши, численность – 6,0-19,0 ос/100 л/с. В абсолютно заповедной степи основу населения составляли обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*+*Microtus rossiaemeridionalis*) и полевая мышь, численность – 9,0-38,5 ос/100 л/с. Землеройки (обыкновенная и малая бурозубки) в заповеднике обитают практически только на абсолютно заповедной степи и, в основном, в осенний период.

Численность обыкновенного слепыша определялась совместно с А.Ю. Пузаченко, д-ром биол. наук, с.н.с. ИГ РАН. В отличие от прошлых лет, обыкновенный слепыш в ЦЧЗ предпочитает пастбищный участок (5,2-13,5

ос/га), на сенокосных участках произошло двукратное снижение (11,2-5,9 ос/га), на ежегодно косимых численность стабильна (1,0-3,6 ос/га). На абсолютно заповедной степи слепыш практически не обитает.

Численность зайца-русака на Стрелецком участке ЦЧЗ – 20-45 особей. Поселение степных сурков на территории Стрелецкого участка насчитывало от 30 до 50 животных. На численность байбаков негативное влияние оказывает пресс бродячих собак.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Птицы. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: А.А. Власов, О.П. Власова, Е.А. Власов, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. Изучение фауны птиц проводилось маршрутными обследованиями на всех участках ЦЧЗ. Для изучения численности проведены учеты гнездящихся птиц на 5 постоянных пробных площадях (ППП) Стрелецкого участка, учитывались гнезда лесных хищных птиц на всех участках ЦЧЗ.

Основные результаты. Фауна птиц Центрально-Черноземного заповедника на конец 2021 г. насчитывает 229 видов.

Получены сведения по всем отмеченным видам птиц (более 100), в том числе о зимних и осенних кочевках, сроках весеннего прилета и осеннего отлета, миграций и гнездования.

В апреле – мае 2015-2021 гг. в дубраве Стрелецкого участка на ППП регистрировались 25-27 видов птиц (поющих самцов, территориальных пар и гнезд). Самыми многочисленными видами в населении птиц были: зяблик, певчий дрозд, зарянка, черноголовая славка, черный дрозд, большая синица. На эти шесть видов приходится около двух третей всего населения птиц в дубраве.

В различных режимах луговой степи учитывали от 10 до 13 видов гнездящихся птиц в режиме абсолютного заповедания (РАЗ), пастбища (РПТ) и ежегодного кошения (РЕК). Доминировали в населении полевой жаворонок, луговой чекан и садовая овсянка. В последние два года отмечен рост численности просянки.

За этот период в заповеднике отмечалось 12-15 видов хищных птиц, из них факт гнездования установлен для 8 видов: орлана-белохвоста, орла-карлика, осоеда, черного

коршуна, тетерева, перепелятника, канюка, курганника.

На участке Пойма Псла, где располагается гнездовая колония серой цапли, за это время учитывали 50-60 гнездящихся пар. На судьбу этой колонии значительное влияние оказало усыхание гнездовых деревьев, а также усыхание и обмеление окрестных водоемов.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Гельминты позвоночных. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Е.А. Власов, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Выявление видового состава паразитических червей типов Плоские черви, Круглые черви, Скребни, использующих в качестве хозяев позвоночных животных, обитающих на территории заповедника. Сбор количественных данных, отражающих изменение численности во времени видов паразитических червей у фоновых видов грызунов в ходе многолетних наблюдений и анализ полученных временных рядов.

Материалы и методы. В качестве материала были использованы тушки грызунов и насекомых, полученных в результате учетов численности мелких млекопитающих на Стрелецком участке и других участках заповедника, также были использованы мелкие млекопитающие и другие группы позвоночных (крупные млекопитающие, птицы, земноводные и пресмыкающиеся), обнаруженные мертвыми на территории Стрелецкого участка и других участков работниками заповедника. Тушки исследовали методом полного гельминтологического вскрытия внутренних органов, компрессирования органов и тканей, при исследовании крупных млекопитающих и птиц использовали также метод промывания внутренних органов (Ивашкин и др., 1971). В работе были использованы микроскоп Микромед-И, бинокулярная лупа МБС-10, система визуализации изображения TOUPCAM UC100 KPA и программное обеспечение к нему TourTek TourView. Определение видовой принадлежности проводили опираясь на соответствующие определители, монографии, статьи с подробным описанием видов или определительными ключами, по возможности ориентировались на современные источники. При работе с полученными

данными использовали свободное программное обеспечение (GNU/Linux, R, Gnumeric, LibreOffice, MariaDB), данные хранятся как в виде отдельных электронных таблиц, так и в составе тестовой СУБД.

Основные результаты. Паразитические черви позвоночных животных ранее не изучались в Центральном-Черноземном заповеднике, поэтому все обнаруженные виды впервые отмечены для заповедника. За период 2015-2021 гг. были обнаружены и определены 34 вида плоских червей. Из них 12 видов класса Трематоды (Сосальщикообразные): *Neodiplostomum spathoides*, *Alaria alata*, *Urogonimus macrostomus*, *Strigea strigis*, *S. falconis*, *Chaunocephalus ferox*, *Plagiorchis elegans*, *P. maculosus*, *Opisthorchis felinus*, *Metorchis bilis*, *Lutztrema attenuatum*, *Dicrocoelium dendriticum*, 22 вида класса Цестоды (Ленточные черви): *Paranoplocephala omphalodes*, *Anoplocephaloides dentata*, *Catenotaenia henttonneni*, *Spasskyella kratochvili*, *Pseudocatenotaenia matovi*, *Ditestolepis diaphana*, *Hymenolepis apodemi*, *H. erinacei*, *Pseudobothrialepis mathevossianae*, *Microsomacanthus murissylvatici*, *Nomadolepis merionis*, *Staphylocystis furcata*, *S. brusatae*, *Vampirolepis skrjabinariana*, *Neoskrjabinolepis shaldybini*, *N. merkushevae*, *Passerilepis crenata*, *Dilepis undula*, *Monocercus arionis*, *Paruterina candelabraria*, *Taenia martis*, *Hydatigera kamiyai*. Из типа Нематоды (Круглые черви) было обнаружено и определено 37 видов, из которых 10 видов класса Энтолеи: *Aonchoteca muris-sylvatici*, *Capillaria konstantini*, *Eucoleus oesophagicola*, *E. aerophilus*, *E. tenuis*, *Trichinella nativa*, *Trichosomoides crassicauda*, *Trichuris arvicolae*, *T. muris*, *T. spalacis*, и 27 видов класса Хромадорей: *Trypanoxyuris sciuri*, *Syphacia obvelata*, *S. agraria*, *S. frederici*, *S. stroma*, *S. petrusewiczii*, *S. vandenbrueli*, *S. mesocriceti*, *Aspicularis tetraptera*, *Physaloptera kotlani*, *Mastophorus muris*, *Toxascaris leonina*, *Porrocaecum ensicaudatum*, *Heterakis spumosa*, *Mammalakis spalaxi*, *Dispharynx nasuta*, *Entomelas entomelas*, *E. dujardini*, *Oxysomatium brevicaudatum*, *Globocephalus samoensis*, *Uncinaria stenocephala*, *Heligmosomum costellatum*, *Heligmosomoides polygyrus*, *Spalacina spalacis*, *Oswaldocruzia lisnyiensis*, *Metastrongylus apri*, *M. salmi*. Из типа Скребни (Колучеголовые черви) обнаружено 4 вида, из которых 1 вид класса Архиакантоцефала: *Mediorhynchus* sp., и 3 вида класса Палеакантоцефала: *Centrorhynchus spinosus*, *Sphaerirostris turdi*, *Plagiorhynchus cylindraceus*.

Был собран набор численных данных, отражающих изменение численности во времени видов паразитических червей у фоновых видов грызунов заповедника (малая лесная мышь, европейская рыжая полевка, обыкновенная/восточно-европейская полевка, полевая мышь). Определённые виды паразитических червей преобладали по экстенсивности инвазии над остальными во все или в отдельные годы. Так у европейской рыжей полевки доминировали: *Catenotaenia henttonneni*, *Syphacia petrusewiczii*, у малой лесной мыши: *Syphacia frederici*, *Spasskyella kratochvili*, *Heligmosomoides polygyrus*, у обыкновенной/ восточно-европейской полевки: *Heligmosomum costellatum*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Trichuris arvicolae*, у полевой мыши: *Hymenolepis apodemi*, *Syphacia agraria*.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Земноводные и пресмыкающиеся. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: О.П. Власова, Е.А. Власов, А.А. Власов, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Материалы и методы. В 2015-2021 гг. проводилось изучение фауны и населения земноводных и пресмыкающихся регистрацией на постоянных маршрутах. Численность пресмыкающихся учитывалась на постоянных пробных площадях (1 га) на 4-х участках ЦЧЗ. Размножение прыткой ящерицы изучали путем обследования почвенных выбросов обыкновенного слепыша на Стрелецком участке ЦЧЗ на постоянной пробной площади 15 га.

Основные результаты. Для территории ЦЧЗ в период с 2015 по 2021 гг. отмечено 10 видов земноводных: гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*), обыкновенный тритон (*T. vulgaris*), краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*), обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*), серая жаба (*Bufo bufo*), зеленая жаба (*Bufo viridis*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*), съедобная лягушка (*R. esculenta*), прудовая лягушка (*R. lessonae*), озерная лягушка (*R. ridibunda*) и 5 видов пресмыкающихся: прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*), ломкая веретеница (*Anguis fragilis*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*) и восточная степная гадюка (*Vipera renardi*).

Основные местообитания земноводных в ЦЧЗ, это участки Пойма Псла и Зоринский. На остальных лесостепных участках значительное влияние на уменьшение численности земноводных оказало усыхание окружающих искусственных водоемов.

Основное внимание в заповеднике уделялось изучению биологии фоновых видов пресмыкающихся – прыткой ящерицы и степной гадюки. Для прыткой ящерицы отмечались: выход из зимней спячки, массовый выход, начало и пик спаривания, начало откладки яиц, число кладок яиц на ППП, ход инкубации яиц, вылупление молодых ящериц, уход в зимнюю спячку. Кроме того, изучалась численность прыткой ящерицы на 4 ППП Стрелецкого участка (1-19 ос/га), и, по возможности, на 2 ППП Казацкого участка (1-2 ос/га), 1 ППП участка Букреевы Бармы (1-14 ос/га) и 1 ППП участка Баркаловка (1-20 ос/га).

В качестве мест для кладок прыткие ящерицы используют земляные выбросы обыкновенного слепыша (*Spalax microphthalmus*) – грызуна, ведущего исключительно подземный образ жизни. Наблюдения за размножением прыткой ящерицы осуществляются на постоянной пробной площади (15 га), находящейся в сенокосооборотном режиме на Стрелецком участке. На предмет наличия кладок прыткой ящерицы обследованы все находившиеся слепышины. В них обнаружено от 30 до 167 яйцекладок прыткой ящерицы. Выход молодых ящериц из яиц начинается в последних числах июля и заканчивается к середине сентября.

Для степной гадюки фиксировались: выход из зимней спячки, начало спаривания, начало рождения детенышей, уход на зимовку. Кроме того, на ППП по изучению прыткой ящерицы отмечали и численность степной гадюки в ЦЧЗ (1-3 ос/га).

Тема: Изучение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов Центрально-Черноземного заповедника и Курской области: Беспозвоночные животные (2021 г.).

Исполнители: Н.И. Дегтярёв, О.В. Рыжков, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник».

Цели и задачи. Поиск новых местообитаний и уточнение ареалов видов беспозвоночных животных из Красной книги России на территории Курской области, обнаруженных в Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ). Мониторинг за состоянием имеющихся устойчивых популяций на территории ЦЧЗ

и впервые обнаруженных для региона видов, научное сопровождение при внесении их в новое издание региональной Красной книги.

Материалы и методы. Использование маршрутного метода и стандартных методик сбора беспозвоночных животных (в полевых условиях: кошение, лов на лету энтомологическим сачком, ручной сбор с субстрата, ночной лов на свет, лов в почвенные ловушки, лов на приманку), фотографирование объектов в природе, видеосъемка. В стационарных условиях выгонка беспозвоночных из субстрата методами: просеивания через энтомологическое сито, флотации, сухой и мокрой экстракции. Установление точной геолокации редких видов с применением GPS-приемника Garmin (или фотоаппаратов с аппаратной фиксацией координат места съемки) и картирование местонахождений.

Основные результаты. Из более чем 4300 видов беспозвоночных животных заповедника 5 занесены в Красную книгу России и 19 – в Красную книгу Курской области.

Алфавитный перечень охраняемых насекомых ЦЧЗ (Красная книга России / Красная книга Курской области).

- Класс Насекомые – Insecta Linnaeus, 1758
- Отряд Стрекозы – Odonata Fabricius, 1793
- Семейство Настоящие стрекозы – Libellulidae Rambur, 1842
- 1. Стрекоза решетчатая – *Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758
- Отряд Богомолы – Mantodea Burmeister, 1838
- Семейство Настоящие богомолы – Mantidae Burmeister, 1838
- 2. Обыкновенный богомол – *Mantis religiosa* Linnaeus, 1758
- Отряд Прямокрылые – Orthoptera Latreille, 1793
- Семейство Настоящие кузнечики – Tettigoniidae Krauss, 1902
- 3. Дыбка степная – *Saga pedo* Pallas, 1771
- Отряд Жесткокрылые – Coleoptera Linnaeus, 1758
- Семейство Жужелицы – Carabidae Latreille, 1802
- 4. Венгерская жужелица* – *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792
- Семейство Погачи – Lucanidae Latreille, 1804
- 5. Жук-олень – *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758
- Семейство Пластинчатоусые – Scarabaeidae Latreille, 1802

* Новые находки для региона из Красной книги России.

6. Восковик перевязанный – *Trichius fasciatus* Linnaeus, 1758
7. Жук-носорог – *Oryctes nasicornis* Linnaeus, 1758
Семейство Светляки – Lampyridae Latreille, 1817
8. Обыкновенный светляк – *Lampyrus noctiluca* Linnaeus, 1767
Семейство Усачи – Cerambycidae Latreille, 1802
9. Дровосек-кожевник – *Prionus coriarius* Linnaeus, 1758
Семейство Долгоносики – Curculionidae Latreille, 1802
10. Бородавчатый омиас* – *Omius verruca* Steven, 1829
Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera Linnaeus, 1758
Семейство Парусники – Papilionidae Latreille, 1802
11. Махаон – *Papilio machaon* Linnaeus, 1758
12. Подалирий – *Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758
Семейство Сатиры – Satyridae Boisduval, 1833
13. Бархатница дриада – *Minois dryas* Scopoli, 1763
Семейство Эребиды – Erebidae Leach, 1815
14. Лента орденская голубая – *Catocala fraxini* Linnaeus, 1758
15. Лента орденская малиновая – *Catocala sponsa* Linnaeus, 1767
16. Медведица четырехточечная – *Euplagia quadripunctaria* Poda, 1961
Семейство Голубянки – Lycaenidae Leach, 1815
17. Голубянка алексис – *Glaucopsyche alexis* Poda, 1761
18. Голубянка дафнис – *Polyommatus daphnis* Denis & Schiffmüller, 1775
Семейство Пчелиные – Apidae Latreille, 1802
19. Шмель армянский – *Bombus armeniacus* Radoszkowski, 1877
20. Шмель глинистый – *Bombus argillaceus* Scopoli, 1763
21. Пчела-плотник обыкновенная – *Xylocopa valga* Gerstäcker, 1872

Многолетние наблюдения за большинством видов показывают, что состояние их

* Новые находки для региона из Красной книги России.

популяций можно охарактеризовать как стабильное: *Mantis religiosa* Linnaeus, 1758; *Saga pedo* Pallas, 1771; *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758; *Prionus coriarius* Linnaeus, 1758; *Papilio machaon* Linnaeus, 1758; *Minois dryas* Scopoli, 1763.

К сожалению, в отчетный период не отмечены ранее встречавшиеся на территории ООПТ редкие виды: *Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758; *Taphoxenus gigas* Fischer von Waldheim, 1823; *Polyphylla fullo* Linnaeus, 1758; *Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758 и ряд других.

Требуются дополнительные наблюдения за обнаруженными новыми видами из Красной книги России, информация по которым пока не полная: *Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758; *Omius verruca* Steven, 1829; *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Беспозвоночные животные. Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Центрально-Черноземного заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Н.И. Дегтярев, О.В. Рыжков, Г.А. Рыжкова, И.В. Рыжкова, А.Н. Золотухин, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, Н.Н. Лебедева, Н.А. Малешин, В.Н. Митракова, В.П. Сошнина, Т.Д. Филатова, ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный заповедник», А.В. Полуянов, А.В. Бабенков, И.А. Дудченко, Курский государственный университет, К.С. Ивлев, Воронежский государственный университет, Т.О. Францова.

Цели и задачи. Фиксация встреч редких видов насекомых. Мониторинг видового богатства беспозвоночных животных в Центрально-Черноземном государственном природном биосферном заповеднике (ЦЧЗ). Оцифровка и пополнение электронной базы видов из коллекций и природы.

Материалы и методы. Использование маршрутного метода и стандартных методик сбора беспозвоночных животных (в полевых условиях: кошение, лов на лету энтомологическим сачком, ручной сбор с субстрата, ночной лов на свет, лов в почвенные ловушки, лов на приманку), фотографирование объектов в природе, видеосъемка. В стационарных условиях выгонка беспозвоночных из субстрата методами: просеивания через энтомологическое сито, флотации, сухой и мокрой экстракции. Установление точной геолока-

Разнообразие животного мира ЦЧЗ

№ п/п	Группа живых организмов	Общее число видов	Занесенные в Красную книгу Российской Федерации	Занесенные в Красную книгу Курской области
1.	Кольчатые черви	12	–	–
2.	Моллюски	39	–	–
3.	Ракообразные	28	–	–
4.	Паукообразные	206	–	–
5.	Насекомые	4020	5	19
6.	Все остальные группы беспозвоночных животных	63	–	–
7.	Всего	4368	5	19

Таблица 2

Изученность фауны беспозвоночных ЦЧЗ

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число отмеченных видов	69	11	12	382	549	1322

ции видов с применением GPS-приемников Garmin (или фотоаппаратов с аппаратной фиксацией координат места съемки).

Основные результаты. Наблюдения за редкими и прочими видами насекомых. Фиксировались в течение отчетных лет встречи редких видов насекомых на территории заповедника.

Фауна беспозвоночных животных заповедника находится в процессе планового изучения. На данный момент отмечено свыше 4300 видов (таблицы 1, 2).

В 2016 г. составлен список Polyneoptera по состоянию на 2015 г. Dermaptera 3 вида, Blattoptera 1 вид, Blattoptera 1 вид, Orthoptera 55 видов. Впервые на территории заповедника обнаружены пластинхвост обыкновенный – *Leptophyes albovittata* (Kollar, 1833), обыкновенный стеблевой сверчок, или обыкновенный трубачик – *Oecanthus pellucens* (Scopoli, 1763) и прус итальянский *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758) (Михайленко, 2016).

В 2021 г. проведены полевые исследования по теме: «Фауна цикадовых Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника имени профессора В. В. Алехина (А.В. Гуцол). Общий объем собранного материала по цикадовым (*Auchenorrhyncha*) составляет 6009 экз. (имаго и личинки). Выявлено 70 видов цикадовых из 7 семейств.

Многолетние наблюдения за большинством видов показывают, что состояние их популяций можно охарактеризовать как стабильное. У ряда видов наблюдаются флуктуационные процессы на протяжении сезона и по годам. Обнаруживаются новые виды беспозвоночных для ООПТ и области. Так, впервые для региона обнаружен малощетинковый червь – *Aporrectodea icterica*. В период с 2019 по 2021 г. обнаружено: 7 видов *Collembola*, 4 вида *Juliformia*, 4 вида *Opiliones*, 15 видов *Acari*. Проводились специальные исследования по изучению стрекоз, отмечено 23 вида. Часто встречающиеся виды: *Sympetrum sanguineum*, *Libellula fulva*, *Sympecma fusca*, *Sympetrum vulgatum*, *Coenagrion puella*, *Sympetrum flaveolum*, *Coenagrion pulchellum*. Редки: *Libellula quadrimaculata*, *Aeshna affinis*, *Aeshna isoceles*, *Orthetrum albistylum*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula depressa*.

Ведется мониторинг за инвазивными видами, из которых в последнее время отмечаем: массовые встречи *Harmonia axyridis* и *Cameraria ohridella*, нередко *Stictocephala bisonia*, изредка *Exechesops foliatus*, *Leptoglossus occidentalis*, редко *Cimex hemipterus*.

Происходит обработка и пополнение научной коллекции по беспозвоночным животным. Собрано свыше 1000 экземпляров в коллекцию ЦЧЗ.

Заповедник «Шульган-Таш»

Тема: Эколого-биологические особенности (характеристики) и состояние ценопопуляций некоторых редких видов сем. Orchidaceae в биосферном резервате «Башкирский Урал».

Исполнитель: Г.Н. Кильдиярова, ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш».

Цели и задачи. Исследования особенностей биологии и экологии, оценка состояния ценопопуляций (ЦП) некоторых редких видов орхидных.

Материалы и методы. Исследованы 6 таксонов семейства Orchidaceae (Juss.), занесенных в Красные книги разного ранга: *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Bess., *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Orchis mascula* (L.) L.

Использованы маршрутные, популяционно-онтогенетические, эколого-фитоценологические и мониторинговые методы. Выявлены общая численность особей в ЦП и плотность растений на участке 1 кв. м. В качестве счетной единицы использовали надземный побег. Выделяли и учитывали следующие онтогенетические состояния особей: *j* – ювенильные, *im* – имматурные, *v* – виргинильные, *g* – генеративные. В каждой ЦП определяли биометрические параметры 30 генеративных модельных растений.

Основные результаты. Исследована одна ЦП *C. calceolus* в заповеднике «Шульган-Таш» в каньоне Каповой пещеры. Численность *C. calceolus* колеблется в пределах 195-295 особей в ЦП. Высокая численность (295 экз.) особей наблюдалась в 2018 г., минимальная – 2019 г. Возрастной спектр *C. calceolus* полночленный, правосторонний, с максимумом особей генеративной возрастной группы (*j*:2,7;*im*:3,7;*v*:29,5;*g*:64,0).

Исследованы 5 ЦП *D. fuchsii* на территории заповедника «Шульган-Таш». Численность особей во всех ЦП относительно высокая, варьирует в пределах 353-1858 экз. Благоприятным был 2018 г., когда наблюдалась максимальная численность особей в ЦП. Низкая численность отмечена в 2016 г. Усредненный возрастной спектр *D. fuchsii* в заповеднике полночленный. В ЦП преобладают генеративные особи, минимум прихо-

дится на особей виргинильного возрастного состояния (*j*:9,4;*im*:13;*v*:5,9;*g*:71,6).

В заповеднике исследованы 2 ЦП *E. atrorubens*, которые произрастают в сухом сосняке на крутом склоне берегов рек Кужа и Нугуш. Число особей в ЦП 1 в три раза меньше, чем в ЦП 2, и плотность минимальна (3-4 экз. на 1 м². В годы наблюдений численность варьировала от 44 до 288 особей разных возрастных групп. Плотность особей в ЦП низкая, колеблется в пределах 3-10 особей на 1 м². Большое число особей отмечено в ЦП 2 в 2017 г., когда встречены особи всех возрастных состояний. В двух ЦП *E. atrorubens* доминируют генеративные особи (*j*:3,7;*im*:10,9;*v*:32,5;*g*:52,9).

В заповеднике *E. palustris* встречается редко, известно всего 3 ЦП. Численность *E. palustris* в ЦП колеблется в пределах от 274 до 1354 особей. В период исследования в ЦП 1 учтено от 296 до 859 условных особей, максимальная плотность варьирует от 32 до 187 особей на 1 м². Численность особей в ЦП 2 составляет 499-914 экз., максимальная плотность – 80 экз. на 1 м². В разные годы исследования в ЦП 3 учтено от 274 до 1354 особей. В 2021 г. отмечена максимальная плотность особей вида – 68 экз. на 1 м². Возрастной спектр всех ЦП *E. palustris* полночленный, правосторонний, с доминированием особей виргинильного возрастного состояния: ЦП 1 – *j*:3,8;*im*:11,1;*v*:67,6;*g*:17,5; ЦП 2 – *j*:7,6;*im*:17,4;*v*:53,2;*g*:21,8; ЦП 3 – *j*:8,4;*im*:19,2;*v*:50,0;*g*:22,4. Во всех трех ЦП доля взрослых вегетативных растений выше. Это связано со способностью *E. palustris* увеличивать численность особей путем вегетативного размножения при ухудшении условий их среды обитания.

В заповеднике численность особей в ЦП *G. conopsea* сильно колеблется: в пределах от 7 до 268 особей. Плотность – от 1 до 27 экз./м². В последние годы в связи с изменением климата наблюдается сокращение численности *G. conopsea*. 2021 г. стал самым неблагоприятным годом для *G. conopsea*. Численность особей в ЦП резко снизилась до 7 – 44 экз. В этот год весна была ранняя и короткая, с мая установились жаркие дни и засуха. Усредненный возрастной спектр *G. conopsea* полночленный, правосторонний, преобладают особи вегетативной и генеративной возрастных групп (*j*:6,9;*im*:10,2;*v*:25,5; *g*:57,3).

Численность особей в ЦП *O. mascula* невысокая, колеблется в пределах 76-196 экз. Минимальная численность особей в ЦП наблюдалась в 2019 г. Наиболее благоприятными для произрастания особей *O. mascula* в запо-

веднике были условия 2021 г. Усредненный возрастной спектр ЦП *O. mascula* полночленный, двухвершинный, максимум приходится на генеративных особей, доля ювенильных и виргинильных близка ($j:19,6;im:12,1;v:18,7;g:49,6$).

В целом состояние ценопопуляций изучаемых орхидей в заповеднике «Шульган-Таш» относительно удовлетворительное, численность особей, в основном, зависит от погодных условий.

Тема: Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летописи природы»: Флора и растительность.

Исполнители: Н.М. Сайфуллина, Г.Н. Кильдиярова, ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш».

Цели и задачи. Изучение сезонной и долговременной динамики растительного покрова, в том числе в связи с деятельностью вредителей и болезней леса.

Материалы и методы. Мониторинг на фенологическом маршруте № 2 с наблюдением за всеми видами пробных площадей и некоторыми видами между ними (1 раз в 4-7-10 дней в зависимости от сезона), № 1 – эпизодически, одновременно оценивается степень и характер поражения древесных пород вредителями и болезнями. Сбор гербария и фотосъемка грибов с последующей идентификацией. Глазомерный учет цветения и плодоношения ягодников и древесно-кустарниковых пород, косвенный продуктивности лугов заповедника, грибов – дополнительно привлекаются данные комплексных фенологических анкет. Повторные геоботанические описания постоянных пробных площадей (ППП) биосферного резервата «Башкирский Урал», заложенных в 2013 г. Анализ научной литературы и пополнение баз данных по флоре водорослей и цианей, грибов и лишайников, мхов и печеночников, высших сосудистых растений. Ведение баз данных, фототеки по видам растений на основе наблюдений специалистов и наблюдателей иных отделов – карточек разовых наблюдений и феноанкет. Оценивается медоносная база для бурзянской бортовой пчелы – вида, в связи с обитанием которого на данной территории создан заповедник: фиксируются по датам посещения конкретных видов растений, фиксируется сбор пыльцы, ведётся база данных по медосбору.

Основные результаты. Выявленная к настоящему времени флора (с включением подвидов, форм) составляет таксонов водорослей и цианей 267, мхов и печеночников 230, грибов и лишайников 797, высших сосудистых 875. На 10 пробных площадях по 100 кв. м. и 1 трансекте феномаршрута № 2 оценивалось феносостояние 790 видов сосудистых растений (включая одни и те же виды в разных сообществах). В отчетный период были характерны раннее начало вегетации, но при этом растянутый весенний сезон с возвратными холодами вплоть до последней декады июня, дефицит влаги в течение всего сезона, эти условия способствовали вспышкам вредителей леса: из-за поражения широколиственной дубовой молью, появившейся здесь в 2012 и 2021 г. к 1.06 начался патологический листопад. В разгаре вспышка размножения непарного шелкопряда, поражающего все виды лиственных деревьев, особенно березы и осины. В середине сезона даже под пологом леса наблюдалось увядание травянистой растительности из-за дефицита влаги. Развитие грибов угнетено, в том числе и ритисмы кленовой, мучнистой росы. Для остепненных и кустарниковых горных лугов территории характерны явления вторичной вегетации в августе – октябре, они выражены тем более, чем больше осадков. Ежегодные описания ППП биорезервата выявили тренд на увеличении проективного покрытия кустарников на горных остепненных лугах и в нагорных дубовых криволесьях. Вероятно, как и в других ООПТ, это связано с отсутствием пастбищной нагрузки, при том, что численность постоянно обитающих на территории копытных ограничена значительной высотой снежного покрова. Анализ медоносной базы для бурзянской бортовой пчелы в отчетный период, характеризующийся засушливостью, показывает, что при наличии более 350 медоносов и перганосов медосбор с основных источников преимущественно нестабилен: липа активно цветет, но загустевший нектар пчелы, в отличие от других опылителей, не усваивают, в период цветения клена платановидного пчелам мешают ветер и прохладная погода, дудник лекарственный из-за дефицита влаги не достигает обычной высоты и продуктивности.

Тема: Изучение экологии редких видов растений и животных.

Исполнители: М.В. Бакалова, Ф.Г. Юмагужин, Н.М. Сайфуллина, Г.Н. Кильдиярова, ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш».

Цели и задачи. Составление кадастра редких видов заповедника, разработка практических мероприятий по их охране.

Материалы и методы. Актуализируются в связи с внесением изменений в Красные книги разных рангов списки редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Проводятся учеты обилия и/или популяционные исследования астрагала Клера, тимьяна клопового, рябчика русского, венерина башмачка настоящего, пальчатокоренника Фукса, дремликов темно-красного и болотного, кокушника длиннорогого, ятрышника мужского, пиона уклоняющегося, тюльпана Биберштейна. Фиксируются встречи редких видов фауны, в ходе учётов охотпромысловых животных, околородных животных, учетов глухаря и тетерева на токах, осеннего учета боровой дичи, привлекаются материалы сторонних исследователей, фотоматериалы и карточки разовых наблюдений персонала отделов охраны и пчеловодства. Фиксируются встречи чешуекрылых, по возможности проводится фотосъемка. Проводятся учеты аполлона и мнемозины на трансектах, учет бурзянской бортовой пчелы и ее трофических конкурентов на 100 растениях дудника лекарственного, борщевика сибирского или луговых трансектах. Проводится анализ научной литературы по растительности и флоре грибов и лишайников, мхов и печеночников, высших сосудистых растений, по зоологическим исследованиям на территории заповедника. Пополняются базы данных по учетам редких видов, ботаническим и зоологическим разделам картотеки разовых наблюдений. Оцениваются тренды встречаемости или обилия редких видов, вырабатываются рекомендации по их охране.

Основные результаты. К редким, занесенным в Красные книги России (КК РФ) и Башкортостана (КК РБ), относятся 5 видов грибов: грифола курчавая, спарассис курчавый, гериций коралловидный, саркосцифа ярко-красная, печеночница обыкновенная. Два вида в начале перечня – из КК РФ и печеночница обыкновенная чрезвычайно редки. Гериций коралловидный, саркосцифа ярко-красная в благоприятных условиях нередки. Для 6 лишайников: лобария легочная

и лептогиум Бурнета (КК РФ), эверния растопыренная, уснея лапландская, уснея Васмута, флавопунктелия соредиозная (КК РФ) и 10 мхов (КК РБ) – дикранум зеленый, тиммия мекленбургская, оротрихум бледноватый, брахитециум Гехеба, ринхостегиумы арктический и береговой, энтодоны стройный и Шлейхера, герцогиелла Селигера, пилезиелла Селвина участвовавшие засушливые периоды неблагоприятны, но антропогенные воздействия на ООПТ исключены: их популяции подчинены естественной динамике. Среди высших сосудистых 12 видов КК РФ: астрагал Клера, тимьян клоповый, рябчик русский, пыльцеголовник красный, венерин башмачок настоящий, ятрышник мужской, тонконог жестколистный, ковыли опушеннолистный, перистый, ковыль красивейший, Залесского, венерин башмачок крупноцветковый; 20 видов только из КК РБ: гроздовник полулунный, лук косой, тюльпаны Биберштейна и поникающий, зигаденус сибирский, венерин башмачок пятнистый, пальчатокоренник Фукса, дремлики темно-красный, болотный, кокушник длиннорогий, гудайера ползучая, неоттия яйцевидная, ива Старке, минуарция Гельма, живокость уральская, сердечник тройчатый, солнцезвезд монетный, пажитник плоскоплодный. Большинство этих видов приурочены к местообитаниям с моховым покровом или околородным, и засухи для них неблагоприятны. Для видов остепненных местообитаний, петрофитов условия не ухудшились, и состояние популяций благоприятное.

К редким беспозвоночным, занесенным в КК РФ и КК РБ, относятся 15 видов насекомых. Из них 4 вида (медоносная пчела (бурзянская популяция), пчела-плотник, аполлон, мнемозина) имеют стабильные многочисленные популяции. Их численность в настоящее время колеблется в естественных границах. 11 видов являются редкими и очень редкими, их численность остается стабильно низкой в течение последних десятилетий. Численность пахучего отшельника сокращается из-за потепления климата. В КК РФ и КК РБ занесены 4 вида рыб (таймень, хариус, русская быстрянка и подкаменщик). Численность тайменя и хариуса повсеместно сокращается в пределах их ареала, численность быстрянки и подкаменщика остается стабильно низкой. К редким земноводным и пресмыкающимся, обитающим на территории заповедника, относятся занесенные в КК РБ травяная лягушка, ломкая веретеница и медянка, их численность стабильно низкая и флуктуирует в естественных для этих видов

пределах многолетних циклов. К редким птицам относится 31 вид, занесенный в КК РФ и КК РБ. Большинство из них является редкими и очень редкими пролетными и залетными видами, численность которых стабильно низкая и зависит как от естественных популяционных факторов, так и антропогенного влияния в местах гнездования и на пролетных путях. К гнездящимся относится 3 вида (сапсан, филин, осоед), из них численность филина и осоеда сокращается, а сапсана снижается, вероятно, в пределах многолетнего цикла. К редким млекопитающим, занесённым в Красную книгу Башкортостана, относится 14 видов, из них 9 видов рукокрылых. Все виды млекопитающих редки, их численность стабильно низкая или сокращается (за исключением марала, число встреч с которым растёт).

Выработаны и направлены в Минэкологии региона, ООПТ, школы биосферного резервата «Башкирский Урал», организаторам туризма рекомендации по охране астрагала Клера, рябчика русского, тюльпанов Биберштейна и поникающего, солнцезвезда монетного, минуарции Гельма, зигаденуса сибирского, пиона уклоняющегося, венерина башмачка настоящего, кокушника длиннорогого, ятрышника мужского, дремлика болотного, шаровницы точечной, пчелы-плотника, аполлона, мнемозины, альпийского усача, пахучего отшельника, перевязанной стрекозы, обыкновенного богомола, подкаменщика, форели ручьевой, тайменя, хариуса, медянки, сапсана, садовой сони. Предоставляются актуальные данные по редким видам региональной комиссии по Красной книге. Материал по редким и исчезающим видам предназначен для готовящейся энциклопедии Бурзянского района.

Тема: Эколого-технологические особенности жизнедеятельности медоносных пчел в условиях дикого обитания.

Исполнители: Г.Р. Асылгужин, Ф.Г. Юмагужин, ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш».

Цели и задачи. Оптимизация биотехнических мероприятий по повышению продуктивности и сохранности локальной популяции темной европейской пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.) в биосферном резервате «Башкирский Урал». Выявление изменчивости основных биоморфологических признаков и оценка процесса гибридизации пчелиных семей за 20 лет в условиях биосферного ре-

зервата. Изучение динамики естественной заселяемости роями искусственных жилищ – бортей и колод и естественных жилищ – дупел, в зависимости от их устройства и природно-климатических условий. Оценка хода зимовки пчелиных семей в зависимости от объемов гнезда и биотехнологических мероприятий, обеспечивающих максимальную сохранность, высокую продуктивность локальной популяции темной европейской пчелы. Изучение соотношения пыльцы видов растений, физико-химические показатели, определяющие натуральность бортевого меда в ландшафтах резервата. Выработка оптимальных способов дистанционного определения и контроля микроклиматических параметров гнезда и оценка влияния этих факторов на жизнедеятельность пчелиных семей в резервате.

Материалы и методы. Объект исследований – локальная популяция темной европейской пчелы (бурзянская бортевая пчела) Используются следующие методы исследования: морфологические – проведение морфологической оценки экстерьера пчел и форм пыльцевых зерен растений; физические – для определения микроклимата улья; популяционные – для установления численности и плотности популяции пчел; оригинальные – для выявления заселенности жилищ; математические – статистическая обработка данных при помощи пакетов «Excel» и «STATISTICA 10».

Основные результаты. Относительная изоляция бурзянской бортевой пчелы в липняках горно-лесного пояса Южного Урала сформировала у этой природной популяции комплекс морфологических, а вследствие этого и физиологических, экологических, этологических особенностей. При выборе жилищ бортевые пчелиные семьи предпочитают борти и колоды на высоте от 4-8 м, с объемом 50-70 дм³, толщиной стенок 15-25 см, хорошо освещенными летками, расположенные на расстоянии до 300 м от водотоков. Учет медоносных пчел на лентах и линиях показал наличие значительного числа пчелиных семей, обитающих в естественных дуплах (дичков). Существующая численность диких пчелиных семей и их плотность в урочищах обеспечивают определенный гомеостаз популяции бурзянской бортевой пчелы в естественных условиях. Естественность натурального бортевого меда или место сбора этого меда в конкретных урочищах или природно-климатических ландшафтах можно подтвердить обилием и соотношением доли пыльцы определенных видов растений, таких

как *Filipendula ulmaria*, *Angelica archangelica*, *Hypericum* sp., *Tilia cordata*, *Sanguisorba officinalis*, *Humulus lupulus*, *Centaurea jacea* и *Angelica sylvestris*. Неоспоримым критерием натуральности товарного меда будет наличие пыльцы следующих видов растений: *Fragaria* sp., *Sedum* sp., *Corydalis solida*, *Artemisia* sp., *Bunias orientalis*, *Polemonium caeruleum*, *Chamerion angustifolium*, *Pulmonaria* sp., которые встречаются только в бортевом меде биосферного резервата «Башкирский Урал». Критерием фальсификации бортевого меда может служить наличие пыльцы *Urtica* sp., *Cannabis ruderalis*, *Rumex* sp., *Bupleurum longifolium*, *Viola tricolor*, *Ulmus* sp., которые встречаются только в центробежном меде. При мониторинге микроклимата жилищ пчел технология LoRaWAN имеет преимущества перед широко применяемыми современными устройствами измерения. Она не требует больших энергетических и материальных затрат и способна снять большее количество информации с опробуемых точек. В результатах мониторинга микроклимата жилищ пчел в зимний период наблюдается закономерность периодических ежесуточных скачков температуры, что, возможно, объясняется явлением регулирования пчелами температуры гнезда. Причем до наступления резких холодов медоносные пчелы в бортях значительно повышают температуру в клубе. Учитывая особый статус бурзянских бортевых пчел в естественных условиях, их приспособленность к определенной медоносной и перганосной растительности, особую зимостойкость в регионе, рекомендуется только ее чистопородное разведение, важно не допустить их гибридизацию с другими породами медоносных пчел. Развивая селекционную и племенную работу с бурзянскими бортевыми пчелами, необходимо блокировать завоз иных пород пчел на территорию биосферного резервата. Рекомендуется включить бурзянскую бортевую пчелу в Красную книгу Российской Федерации как редкую, уникальную популяцию темной лесной пчелы.

Тема: Селекционные и племенные аспекты разведения бурзянской бортевой пчелы в заповеднике «Шульган-Таш».

Исполнитель: Р.Р. Галин, Ф.Г. Юмагузин, ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш».

Цели и задачи. Изучение биологических особенностей и хозяйственно-полезных качеств бурзянской бортевой пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.) и разработка эффективной системы управления воспроизводством, зимовкой и продуктивными качествами пчелиных семей.

Материалы и методы. Анализ современного состояния пасечного и бортевого пчеловодства в заповеднике «Шульган-Таш» на основе изучения морфологических и биологических особенностей аборигенной популяции пчел. Выявление особенностей динамики морфогенетических параметров отцовских и материнских семей племенного ядра. Разработка эффективного способа воспроизводства породного типа «Бурзянская бортевая пчела» с оптимальными продуктивными качествами для горно-лесной зоны Республики Башкортостан. Определение зимостойкости бурзянской бортевой пчелы в сравнении с другими породами медоносных пчел. Анализ сезонной и многолетней динамики инвазионных и инфекционных болезней в бортевых пчелиных семьях и в рамочных ульях.

Основные результаты. Селекционная работа с 2018 по 2021 г. велась по направлению отбора маток с высокой яйценоскостью, так как на пасеках основная масса маток по яйценоскости уступает породным требованиям. Анализ проб морфометрического анализа пчел показал, что средний кубитальный индекс по заповеднику составил 58,1%. Продолжена работа по выводу маток. Ежегодно 4 материнские пчелиные семьи с высокими показателями кубитального индекса использовались для искусственного вывода пчелиных маток путем переноса личинок и 4 семьи-воспитательницы использовались для приема личинок и воспитания неплодных

Таблица 1

Вывод маток с 2018 по 2021 гг. на пасеке №2 «Капова пещера»

Год	Выведено неплодных маток	Получено плодных маток для собственных нужд	Реализовано непарных маток
2018	430	180	250
2019	390	255	84
2020	469	385	84
2021	310	154	100

пчелиных маток. Нуклеусный парк на основе 30-33 пчелиных семей пасеки №2 функционировал каждый год в течение пчеловодного сезона. На прочих пасеках сформированы 163 нуклеуса, в которые подсаживали неплодных маток, после оплодотворения маток нуклеусы наращивали до полноценных семей.

По результатам четырехлетней работы значительно снизилась доля пчелиных семей с проявлениями желтизны рабочих пчел, улучшились продуктивность и зимостойкость пчелиных семей на пасеках. Растет спрос на пчелиных плодных маток бурзянской бортовой пчелы, удовлетворить который учреждение без партнеров и дополнительного финансирования не имеет возможности.

Заповедник «Юганский»

Тема: Летопись природы: Календарь природы.

Исполнитель: Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Накопление и анализ фактических данных о периодических природных явлениях в средней тайге для получения усредненного варианта их развития. Составление многолетнего Календаря природы заповедника.

Материалы и методы. Применяются стандартные методики, описанные в сборнике «Летопись природы в заповедниках СССР» (Филонов, Нухимовская. 1990). Наблюдения ведутся на основе параметров, определенных для наблюдения в заповеднике с 1985 г., с некоторыми изменениями.

Основные результаты. Календарь природы составляется на основе информации, собранной сотрудниками научного отдела и отдела охраны, а также данных специально разработанных феноанкет. Даты наступления какого-либо природного явления приводятся согласно представленных в феноанкетах данных. Средние даты рассчитываются на основе базы данных за 1985-2020 гг. Для расчета температурных показателей сезонов используются данные ГМС Угут.

В 2016 г. была произведена ревизия накопленных баз данных. С целью выявления корреляции между фенологическими и термическими явлениями года был произведен расчет средних дат наступления переломов

в годовом ходе температур за период 1985-2015 гг.

Замечено, что в весенний период температурно и фенологически субсезоны близки и даже повторяют друг друга. А вот уже начальное лето преподносит сюрприз. Температурные показатели начала и конца периода могут регистрироваться в обратном порядке. Лето наступает очень стремительно, и продолжается гораздо больше обычного, а затем приходит самая короткая осень. В таблице 1 представлены расчетные даты границ субсезонов.

Для расчета продолжительности сезонов в течение всего периода наблюдений нами были использованы среднесуточные температуры. Это обусловлено рекомендациями, данными в методическом пособии по написанию Летописи природы (Филонов, Нухимовская, 1990). Поскольку заповедник находится в верхнем пределе бореальной зоны, то показатели экстремальных значений могут быть несколько смазаны (что и происходит в действительности).

За 27 лет расчетного периода достоверно уменьшилась продолжительность зимы (на 23 дня) и увеличилась продолжительность лета. Среднемноголетняя продолжительность зимы за период с 1988 по 2015 г. составила 172 дня, лета – 95 дней. Продолжительность промежуточных сезонов практически не изменилась. Весна длится в среднем 43 дня, осень – 48 дней.

Изменились характеристики переходных сезонов. Увеличилась разница между датой схода снега и перехода через +5 вверх, причем, если в 90-х годах переход среднесуточных температур через +5 наступал раньше схода снежного покрова, то в последнем десятилетии стал устойчиво наступать позже. Это свидетельствует об увеличении продолжительности бесснежного, но холодного периода весной. Ранний сход снега и продолжительный холодный бесснежный период весной может способствовать вымерзанию корневых систем растений.

Полученные в ходе обработки данных результаты позволили внести изменения в сравнительные таблицы обработки ежегодных рядов метеопказателей по программе Летописи природы. Новые средние многолетние величины впоследствии используются для выявления климатических отклонений отдельных годовых циклов.

В Летописи природы приводятся данные наблюдений за 40 лет по 273 фенорядам в сравнении с усредненным вариантом сезонной ритмики заповедника.

Даты перехода температур, характеризующих границы субсезонов

Температурные характеристики субсезонов	Число лет наблюдений	Средняя дата
Максимальные температуры – переход ниже -15°C (осень)	28	22 ноября
Переход максимальных температур выше 0°C	31	20 марта
Максимальные температуры – переход выше 10°C (весна)	30	12 мая
Минимальные температуры – переход выше 5°C (весна)	30	27 мая
Минимальные температуры – переход выше 0°C (весна)	31	9 мая
Снежный покров – полный сход (данные метеостанции)	29	28 апреля
Суточные температуры – переход выше 0°C	30	30 марта
Максимальные температуры – переход выше 5°C (весна)	32	22 апреля
Минимальные температуры – переход выше 10°C (до депрессии)	28	5 июня
Минимальные температуры – переход выше 10°C (окончательный)	32	24 июня
Суточные температуры – переход выше 15°C	30	7 июня
Минимальные температуры – переход ниже 10°C (пост.)	32	31 августа
Минимальные температуры – переход ниже 10°C (пониж.)	30	24 августа
Минимальные температуры – переход ниже 5° С (осень)	30	18 сентября
Минимальные температуры – переход ниже 0°C (осень)	26	11 октября
Максимальные температуры – переход ниже 0°C (осень)	31	29 октября
Ночная оттепель – первая	7	27 марта
Ночной заморозок – первый	4	16 сентября
Заморозки на почве – конец сплошных заморозков	30	11 мая

Тема: Летопись природы: Погода.

Исполнитель: Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение динамики основных метеоэлементов (посуточно, по пентадам, по декадам, по месяцам и по сезонам): температуры, количества осадков, вида осадков, атмосферного давления, влажности, высоты и характера залегания снежного покрова, направления и скорости перемещения воздушных масс.

Материалы и методы. Характеристика погоды осуществляется посредством обработки материалов регулярных наблюдений метеостанций, расположенных в с. Угут и с. Таурова, опубликованных на сайте gp5.ru.

Основные результаты. Накопленные данные за последние годы позволяют сделать выводы об изменении сезонной структуры года: увеличивается безморозный период, зимние температуры повышаются, чаще регистрируются оттепели. Осенний период более длительный. Переход осени в зиму фиксируется на 11 дней позже среднего (таблица 1).

В книгах Летописи природы за 2015-2021 гг. приведены среднемесячные характеристики основных метеоэлементов и повторяемость ветров по 16 румбам. По суточным данным построены графики, приведены эмпирические и расчетные данные по количеству осадков и высоте снега на постоянных площадках.

**Динамика метеорологических показателей сезонов на территории заповедника
в 2015-2021 гг.**

Сезон	Параметр	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Средняя 1985- 2020
Зима	Дата наступления	06.10	13.10	11.10	28.10	30.10	17.10	22.10	23.10
	Продолжительность	181	169	181	187	184	162	161	175
	Температура средняя, °С	-11,5	-12,1	-14,3	-10,9	-11,7	-10,0	-11,7	-13,1
	Температура средняя максимальная, °С	-7,2	-8,6	-11,4	-7,1	-8,4	-7,2	-8,4	-8,2
	Температура средняя минимальная, °С	-15,8	-15,6	-17,5	-15,0	-15,1	-13,0	-15,1	-17,4
	Осадки, количество, мм	216,0	177,4	201,2	144,0	164,9	246,8	164,9	193,0
	Дней с осадками	130,0	116,0	127,0	127,0	141,0	109,0	141,0	114,0
	Дней с дождем	5,0	5,0	34,0	11,0	16,0	20,0	16,0	10,0
	Дней со снегом	130,0	116,0	122,0	94,0	129,0	116,0	129,0	103,0
	Дней с оттепелью	30,0	25,0	32,0	42,0	41,0	29,0	41,0	23,0
Весна	Дата наступления	04.04	30.03	10.04	07.05	02.05	27.03	31.03	18.04
	Продолжительность	57,0	49,0	53,0	29,0	30,0	40,0	50,0	44,0
	Температура средняя, °С	6,9	3,7	4,6	3,8	7,8	5,7	5,9	6,0
	Температура средняя максимальная, °С	12,3	9,6	8,7	7,7	13,2	10,2	10,3	11,5
	Температура средняя минимальная, °С	1,5	-1,3	0,7	-0,3	2,6	1,3	0,0	1,0
	Осадки, количество, мм	69,2	50,7	122,6	49,0	30,0	76,0	53,0	68,5
	Дней с осадками	32,0	29,0	31,0	18,0	19,0	24,0	24,0	25,0
	Дней с дождем	31,0	26,0	28,0	17,0	19,0	16,0	26,0	20,0
	Дней со снегом	8,0	8,0	6,0	5,0	0,0	5,0	8,0	9,0
	Дней с заморозком	24,0	29,0	23,0	16,0	9,0	13,0	24,0	21,0
Лето	Дата наступления	31.05	18.05	02.06	05.06	01.06	06.05	21.05	03.06
	Продолжительность	83,0	132,0	94,0	116,0	111,0	139,0	109,0	97,0
	Температура средняя, °С	16,6	16,8	16,8	15,0	15,3	15,6	15,3	15,7
	Температура средняя максимальная, °С	21,5	22,3	22,2	20,2	20,2	20,5	20,3	21,3
	Температура средняя минимальная, °С	12,1	11,7	11,3	9,7	10,4	10,6	10,2	10,5
	Осадки, количество, мм	371,1	347,5	205,4	219,0	231,5	349,4	306,2	235,2
	Дней с осадками	57,0	78,0	49,0	65,0	62,0	76,0	63,0	52,0
	Дней с дождем	57,0	78,0	49,0	47,0	60,0	61,0	44,0	51,0
	Дней со снегом	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	Дней с заморозком	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0

Сезон	Параметр	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Средняя 1985-2020
Осень	Дата наступления	07.08	28.09	04.09	29.09	20.09	22.09	07.09	05.09
	Продолжительность	52,0	6,0	48,0	31,0	27,0	30,0	48,0	43,0
	Температура средняя, °С	6,1	2,9	3,0	3,7	6,1	3,6	3,9	4,5
	Температура средняя максимальная, °С	9,9	7,8	5,8	6,1	9,2	6,6	7,1	8,2
	Температура средняя минимальная, °С	2,9	-1,8	0,6	1,8	3,6	1,0	1,4	1,5
	Осадки, количество, мм	115,8		81,6	92,0	86,4	67,5	79,1	85,5
	Дней с осадками	37,0		26,0	25,0	20,0	22,0	31,0	28,0
	Дней с дождем	33,0		26,0	15,0	19,0	19,0	27,0	23,0
	Дней со снегом	7,0		9,0	11,0	2,0	6,0	7,0	10,0
	Дней с заморозком		5,0	20,0	10,0	4,0	14,0	15,0	16,0

Тема: Летопись природы: Флора и растительность.

Исполнитель: Е.А. Звягина, Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Продолжение инвентаризации флоры и микобиоты заповедника. Изучение сезонных явлений в развитии сообществ. Наблюдение за продуктивностью видов.

Материалы и методы. В течение всего вегетационного периода на маршрутах и пробных площадках проводили наблюдения за изменением фаз развития видов-индикаторов, учитывали состояние редких видов на площадках и производили оценку урожайности древесных культур и ягодников (по Капперу–Формозову и инструментальными методами).

Исследование микобиоты (*Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp) проводилось на маршрутах и на площадках. Оценка плодоношения грибов проводилась на постоянном маршруте с периодичностью 1 раз в 3 дня, в момент массового плодоношения.

С целью выявления состояния местообитаний *Lobaria pulmonaria* на территории заповедника проведена оценка заселенности осин лишайником в смешанном лесу. Исследован участок старого сейсмологического профиля в березово-осиновом лесу с примесью ели и кедра.

Основные результаты. Флора заповедника по состоянию на 2021 г. представлена в таблице 1.

В Летописи природы представлены группы редких фитоценозов, за которыми ведется постоянное наблюдение. Получены данные по фенологии растений.

Исследование, проведенное на линейном участке старого сейсмологического профиля, расположенного между двумя болотными массивами, позволило оценить состояние популяции редкого лишайника *Lobaria pulmonaria* в березово-осиновом лесу с примесью ели и кедра в районе кордона Лункунигый Юганского заповедника. Отмечена высокая встречаемость вида в местообитании. Кроме того, замечено, в местообитаниях с перестойными осинами (возраст 200+) колонизация новых деревьев происходит более успешно, чем в более молодых. Длительное самоподдержание популяции лобарии легочной и ее успешное расселение на соседние участки наиболее вероятно в разновозрастных лесах Юганского заповедника. Полученные нами первые данные о ценотической приуроченности *Lobaria pulmonaria*, ее встречаемости в биотопах предполагается использовать для последующего наблюдения за состоянием этого вида лишайника в лесных экосистемах.

На Негусьяхском стационаре ежегодно проводится учет урожайности черемухи и бузины сибирской на модельных густах.

Число видов, достоверно установленных в Юганском заповеднике на 2021 г.

Группа	суммарно на 2021 г.		Источник
	число родов	число видов	
Грибы			
Аскомицеты	28	41	Звягина, Байкалова, Горбунова, 2007 Звягина, Байкалова 2017
Базидиомицеты	203	527	Звягина, Байкалова, Горбунова, 2007; Ставишенко, Мухин, 2002 Звягина, Байкалова, 2017
Лишайники	47	175	Чабаненко, Таран, 2004
Мохообразные	50	114	Гольдберг, 1995; неопubl. данные
Сосудистые			
Папоротникообразные	11	19	Байкалова, 2003, 2005; неопubl. данные А.С. Байкаловой, Т.С. Переясловец
Голосеменные	5	6	
Покрытосеменные	183	306	
Итого сосудистых:	199	333	
из них синантропных	22	25	
из них интродуцентов	14	14	
Всего высших растений	249	447	

С целью предварительной оценки запасов дикорастущих ягод черники и брусники и выделения ключевых участков был проведен анализ таксационных описаний Негусьяхского и Малоюганского лесничеств заповедника «Юганский». Выделено 10 ключевых участков, и в 2019 г. их описали для дальнейшего использования. Урожайность ягод черники в 2019 г. в обследованных сообществах колебалась от 25 до 729 кг/га. В слабодренированных сосновых лесах урожайность составила в среднем более 500 кг/га. Данный показатель близок к максимальной урожайности в черничных типах леса в европейской части России, почти в пять раз выше, чем средняя многолетняя урожайность по сосновым лесам Архангельской области и более чем 2 раза выше, чем в среднем по ХМАО. Урожайность черники по округу в среднем составляет 150 кг/га и колеблется в пределах 100-200 кг/га (Егошина, 2005). В мелколиственных лесах в 2019 г. средняя урожайность не доходила до 100 кг/га.

В результате детальных обследований брусничников при описании ключевых участков, на листьях и стеблях кустарничков обнаружены признаки инфекционных болезней – массовое распространение имеют микозы. Наиболее частыми болезнями ягодника являются пятнистости, гиперплазия надземной

части растения и деформация листьев, а также повреждения грызущими насекомыми.

В ходе оценки фитопатологического состояния брусничников установлено, что средняя степень заражения растений в растительных сообществах составляет 52%. Основными болезнями брусники являются гибберовая пятнистость, степень заражения растений которой составляет 63%, и экзобазидиоз – 9%. Эпифитотии данных болезней являются факторами снижения урожайности ягодников в природных условиях.

Тема: Инвентаризация флоры и фауны заповедника (2015-2021 гг.).

Исполнители: Е.С. Бабушкин, Е.А. Звягина, В.М. Переясловец, Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение разнообразия и составление видовых списков биоты заповедника и сопредельных территорий.

Материалы и методы. При сборе водных беспозвоночных применяли стандартные методы. Для целей инвентаризации использовали как качественные, так и количественные сборы. Сборы дночерпателем сочетали со сборами скребком, драгой и непосред-

ственно руками. При качественных сборах скребком либо драгой облавливали обычно все русло водотока или ложе водоема в месте отбора количественных проб. Непосредственно на месте сборов пробы отмывали в мешках из мельничного газа № 23 (размер ячеи 400×400 мкм) либо промывали в системе сит с ячеей разного размера. Моллюсков сразу фиксировали этанолом либо вместе с другими беспозвоночными, не позднее чем через сутки, выбирали из неотмытых остатков пробы и фиксировали тем же способом. Сбор материала проводили в водоемах и водотоках заповедника и сопредельных территорий в течение безледных периодов.

В лаборатории сборы просматривали под стереомикроскопом МБС-10 либо CartonTrio SPZT50 и сортировали по систематическим группам.

Беспозвоночных макрозообентоса идентифицировали до крупных систематических категорий (максимум до семейства) с использованием пособия Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова и серии определителей пресноводных беспозвоночных, вышедших под редакцией С.Я. Цалолыхина.

Работы по инвентаризации микобиоты методически проводились на основе статьи Васильевой Л.Н. (1964), с изменениями и дополнениями автора раздела. Для описания внешних признаков использовался полевой гид (Courtecuisse, Duhem, 1995). Анализ гербарного материала производится при помощи микроскопа проходящего света LeicaCME при увеличении в 200, 400 и 1000 раз. Микроструктуры изучали на препаратах в 5%-м растворе КОН, при необходимости использовали Конго красный, метиленовый синий и реактив Мельцера.

Сбор информации о составе фауны млекопитающих заповедника велся на постоянных и временных маршрутах, а также в ходе регулярных учетных работ (зимние маршрутные учеты, учет копытных по зимним экскрементам, учет мышевидных грызунов и насекомоядных, учет рукокрылых стандартными методами).

Для относительного учета мелких мышевидных грызунов и амфибий применялся метод ловушко-линий с помощью стандартных ловушек-давилок и метод отлова ловчими канавками. Учитывались все животные, попавшиеся в ловчие цилиндры и давилки.

Учет рукокрылых проводился с помощью отлова паутиными сетями на путях пролета и кормовых участках. Работы велись в течение теплого периода года, с конца мая до

середины сентября. Для определения локализации рукокрылых и их биотопической приуроченности использовались маршрутные учеты. Поиск рукокрылых велся с помощью ультразвукового детектора D100 от Pettersson Electronic.

Кроме того, использовались приборы автономной фотовидеофиксации и определения местоположения животных (фотоловушки), которые располагались в местах, доступ к которым возможен на протяжении всего периода исследования (для регулярного снятия собранной информации и замены элементов питания).

Основные результаты. В результате инвентаризации водных беспозвоночных заповедника и сопредельных территорий за отчетный период (2015-2018 гг.) зарегистрирован 81 таксон, в том числе впервые – 15. В целом фауна водных беспозвоночных водоемов и водотоков исследуемой территории включает 720 видов и таксонов более высокого ранга. Инвентаризационные работы целесообразно продолжить.

Собрано 320 образцов микологического гербария. Образцы хранятся в коллекции заповедника В результате найдены новые места обитания 13 редких видов, из них внесенных в Красную книгу Российской Федерации (2005) – 1, в Красную книгу ХМАО – 2, предложенных для внесения в новое издание Красной книги ХМАО – 5 видов.

В 2018 г. обследованы участки пойменного темнохвойного леса, сосновые лишайниковые, зеленомошные и кустарничковые леса. Собран 41 образец коллекции. Произведено предварительное полевое определение образцов грибной коллекции. 31 образец принадлежит к роду Cortinarius, 2 – роду Tricholoma и по 1 из родов Entoloma, Hydnellum, Lepiota, Lepista, Lyophyllum, Mycena, Baeospora и Collibia.

Виды рода Cortinarius доминировали в обследованных сообществах.

Следует отметить, что за отчетный период в составе фауны млекопитающих заповедника «Юганский» новых видов не обнаружено. Последние регистрации на охраняемой территории впервые встреченных видов млекопитающих (речного бобра и мыши-малютки) относятся к 2012 г.

Список видов фауны млекопитающих заповедника «Юганский», отмеченных на территории заповедника и его охранной зоны, к 2021 г. составлен практически полностью. Хотя вероятна регистрация еще нескольких видов, обитание которых зарегистрировано

в соседних с заповедником районах. Так, из представителей семейства Soricidae (землеройковые) возможно обнаружение крупнозубой бурозубки (*Sorex daphaenodon* Thomas, 1907) и равнозубой бурозубки (*Sorex isodon* Turon, 1936), обитание которых отмечено сотрудниками Сургутского университета в районе деревни Юган (приблизительно в 80 км от северо-западного угла заповедника).

Также, возможно пополнение списков фауны рукокрылых. На территории ХМАО-Югры отмечено обитание 6 видов летучих мышей, из них на территории заповедника встречаются только 2 вида – северный кожанок (*Eptesicus nilssonii* Keyserling et Blasius, 1839) и двухцветный кожанок (*Vespertilio murinus* L., 1758). Поэтому на территории заповедника вероятность отлова других видов летучих мышей, особенно представителей рода ночниц – водяной ночницы (*Myotis daubentonii* Kuhl, 1817), прудовой ночницы (*Myotis dasycneme* Boie, 1825), ночницы Брандта (*Myotis brandtii* Eversmann, 1845) и восточной ночницы (*Myotis petax* Hollister, 1912) достаточно высока.

Тема: Составление кадастра редких видов (2015-2021 гг.).

Исполнители: Е.С. Бабушкин, Е.А. Звягина, В.М. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи: составление карты распространения редких видов в заповеднике и на сопредельных территориях.

Материалы и методы. При сборе водных беспозвоночных применяли как качественные, так и количественные стандартные методы исследования. Сборы дночерпателем сочетали со сборами скребком, драгой и непосредственно руками. При качественных сборах скребком либо драгой облавливали обычно все русло водотока или ложе водоема в месте отбора количественных проб.

Непосредственно на месте сборов пробы отмывали в мешках из мельничного газа №23 (размер ячеек 400×400 мкм) либо промывали в системе сит с ячейкой разного размера. Моллюсков сразу фиксировали этанолом, либо вместе с другими беспозвоночными не позднее чем через сутки выбирали из неотмытых остатков пробы и фиксировали тем же способом.

Сбор материала проводили в водоемах и водотоках заповедника и сопредельных территорий в течение безледных периодов 2015-2018 гг.

Поиск мест обитания редких видов грибов производится согласно Методическим указаниям для составления карточек встреч редких и охраняемых видов растений и грибов. Маршруты прокладывают таким образом, чтобы они проходили через максимальное число разнообразных биотопов.

Геоинформационные слои формируются в программе MapInfo по 1 слою на каждый вид.

В данном слое собирают все находки данного вида за полевой сезон. Таблица слоя содержит информацию о находках из карточек встреч.

В качестве показателей динамики используют цепные значения абсолютного изменения частоты встречаемости, темпа изменения частоты встречаемости, % и коэффициента изменения частоты встречаемости.

При изучении северного оленя как вида, относящегося к категории редких, применялись стандартные методы учетных работ (зимний маршрутный учет (ЗМУ); маршрутно-визуальный учет; учет по зимним экскрементам; авиаучет).

Основные результаты. В результате изучения разнообразия и распространения редких видов водных беспозвоночных заповедника за отчетный период (2015-2021 гг.) зарегистрирован 51 редкий вид пресноводных моллюсков. На территории заповедника найдено 40 видов, на сопредельных территориях – 21 вид. Только 10 редких видов были общими для заповедника и сопредельных территорий. Приведены географические координаты и карты-схемы находок. Учитывая важность изучения редких видов и недостаточность сведений о водных беспозвоночных в региональных Красных книгах, исследования необходимо продолжить.

На территории заповедника было зарегистрировано 9 находок 5 редких видов грибов. Из них 2 вида внесены в Красную книгу Российской Федерации (2008) – *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. и *Chroogomphus flavipes* (Peck) O.K. Mill. (Peck) и 5 – в Красную книгу ХМАО (2013) – *Chroogomphus flavipes* (Peck) O.K. Mill., *Baeospora myriadophylla* (Peck) Singer, *Haploporus odoratus* (Sommerf.) Bondartsev et Singer, *Pluteus fenzi* (Schulzer) Corriol et P.-A. Moreau, *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. Все встречи были зарегистрированы во время прохождения учетных маршрутов.

Находки были занесены в базу данных «Анализ динамики частоты встречаемости редких видов грибов».

Помимо видов, имеющих охранной статус на территории Российской Федерации

и ХМАО, были встречены 2 вида, не имеющих охранного статуса, но являющихся повсеместно в мире очень редкими: *Tricholoma apium* Jul. Schäff. и *Entoloma tjallingiorum* Noordel. *Tricholoma apium* была встречена дважды в сосновых лишайниковых лесах в окрестностях кордона Каменный в охранной зоне и на северной границе. *Entoloma tjallingiorum* встречена второй раз за время изучения грибов заповедника. Первая встреча была зарегистрирована в 2006 г. в пойме р. Вачемпеу.

Создан единый геоинформационный слой, содержащий поисковые маршруты, точки находок редких видов и карту-схему лесонасаждений заповедника и прилегающей территории на базе программы Garmin BaseCamp.

Редкие виды можно разделить на 3 группы: виды, которые встречаются единично –

0-2 места встречи на 100 км маршрутов, редко – 3-4 места встречи на 100 км, регулярно – 5 и более.

На фоне общего снижения численности северного оленя на территории заповедника (за последние 30 лет) в последние годы отмечен значительный рост ее уровня. Численность северного оленя на территории заповедника (по результатам ЗМУ в феврале – марте) достигала максимального значения – 714 особей в 2021 г. (рисунок 1).

Наибольшие значения показателя учета следов северного оленя в отчетный период характерны для сосновых лесов, наименьшие – для болотных биотопов. Численность северного оленя в заповеднике на протяжении зимы снижается (в большинстве лет за отчетный период). Основной причиной этого процесса, скорее всего, служит высокая миграционная активность этого вида копытных.



Рис. 1. Динамика численности северного оленя на территории Юганского заповедника в 2015-2021 гг.

Тема: Экология редких видов растений и животных, внесенных в списки Красной книги Российской Федерации и региона (2015-2021 гг.).

Исполнители: Е.А. Звягина, В.М. Переясловец, Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Подтверждение видового статуса, составление карты распределения редких видов и разработка рекомендаций по организации охраны в регионе.

Материалы и методы. В ходе работы проводились следующие мероприятия:

Изучение генетико-географической структуры популяций массовых и редких видов грибов, установление таксономической принадлежности спорных и критических видов;

Проведение учетов численности северного оленя в зимний период. Изучение пространственного и биотопического распределения северного оленя, сбор информации о сезонных миграциях;

Выявление мест новых поселений бобра на территории заповедника и контроль за старыми, уже известными поселениями, их описание. Установление числа особей в поселениях, а также половозрастного состава семей. Изучение кормовой базы бобра на территории заповедника. Оценка средобразующей деятельности вида на прилегающей к поселениям территории;

Создание на основе полученных материалов ГИС;

Разработка рекомендаций природоохранного и научно-исследовательского направления по сохранению вида.

Основные результаты. С целью изучения экологии саркосомы шаровидной были заложены поисковые маршруты по территории заповедника и сопредельной территории и заложено 9 постоянных площадок для учета плодовых тел.

Созданы геоинформационные слои с расположением плодовых тел на площадках на каждую дату обследования, с расположением поисковых маршрутов. Создан слой на базе программы Garmin BaseCamp с расположением плодовых тел на постоянных площадках и треками поисковых маршрутов.

Пополнены базы данных по *Sarcosoma globosum*. Внесены данные по плодоношению *S. globosum* на постоянных пробных площадях в базу данных. Внесены результаты маршрутного учета *S. globosum* в базу данных «Анализ встречаемости редких видов».

В отчетный период также отмечен рост численности северного оленя. Запас северного оленя на территории заповедника на протяжении 2015-2021 гг. значительно увеличился, с 80 до 714 особей (по результатам ЗМУ). Для выяснения предпочтительных стадий выделено 4 типа местообитаний северного оленя: кедрово-елово-пихтовый лес, сосновый лес, елово-осиновый и елово-березовый с пихтой и кедром лес, а также болота (переувлажненные безлесные или покрытые угнетенной сосной пространства). За отчетный период в темно-хвойном (кедрово-елово-пихтовом лесу) средний показатель учета северного оленя (число следов на 10 км маршрута) составлял 1,0 (диапазон колебаний 0-1,6). В сосновом лесу отмечены наивысшие средние значения этого показателя – 4,3 (диапазон колебаний 0,7-10,1). В ЕБПК и ЕОПК лесах средний показатель учета северного оленя составлял 0,6 (от 0,4 до 0,8). Наименьшие средние значения показателя учета характерны для болотных биотопов – 0,1 (диапазон колебаний 0 -0,4). В течение февраля северные олени предпочитают находиться под прикрытием леса.

Наибольшие значения показателя учета следов северного оленя характерны для сосновых лесов, наименьшие – для болотных биотопов. Численность северного оленя в заповеднике на протяжении зимы снижается (в большинстве лет за отчетный период). Основной причиной этого процесса, скорее всего, служит высокая миграционная активность этого вида копытных.

У северного оленя в Юганском заповеднике наблюдается три периода повышенной суточной активности, очевидно, связанных с кормежкой – утренний (с 3 до 5 часов), днев-

ной (с 8 до 12 часов) и вечерний (с 14 до 18 часов). Длина его суточного хода, в конце февраля-начале марта, составляет 3,5-3,9 км. В рационе северного оленя в зимний период присутствуют эпифитные лишайники, хвощ и корневища различных растений (в том числе молодые корни болотных сосен).

В течение 2015-2021 гг. сбор информации для выявления присутствия одиночных особей и поселений бобра на территории заповедника «Юганский» проводился в районе кордонов Каменный, Лунгунигы, Бисаркины, Лярыкни, Маальях, Восточный, Энтльпунигль, Яккуньях, Медвежий угол, на устье р. Вуаяны, а также в окрестностях научных стационаров Негусьяхский и Вуаяны Первые бобры вблизи границ заповедника отмечены в 1990 г. Вселение же бобров на территорию Юганского заповедника произошло в течение 2012-2013 гг. со стороны южной границы на довольно широком по протяженности участке (около 33 км) и на глубину от 2 до 6 км. Вселенцы осваивают верхнее течение рек Магромсы, Аймагромсы, Яккуньях и Энтльпунигль. Дальнейшее их продвижение на север может осложниться наличием на их пути распространения крупных открытых болотных массивов, отрезающих верховья освоенных рек от бассейнов рек Негусьях и Вуаяны.

Однако болота не смогут служить непреодолимым барьером, поскольку в самых узких местах их ширина не превышает 3-5 км. В ближайшей перспективе, вселенцы могут начать осваивать центральную и северную часть охраняемой территории. Территория Юганского заповедника идеально подходит для заселения мигрирующими бобрами. Помимо статуса особо охраняемой природной территории, прежде всего, исключая антропогенное влияния как на животных, так и на среду их обитания, Юганский заповедник обладает всем необходимым комплексом экологических условий, необходимых для жизни бобровых популяций. Прогноз развития устойчивой популяции обыкновенного бобра на территории заповедника «Юганский» может быть весьма благоприятным.

Тема: Зоогеографическая характеристика, изучение путей и механизмов формирования малакофауны бассейна реки Большой Юган (2015-2018 гг.).

Исполнитель: Е.С. Бабушкин, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Зоогеографическая характеристика, изучение путей и механиз-

мов формирования малакофауны бассейна р. Большой Юган.

Материалы и методы. При зоогеографической характеристике использованы данные о фауне пресноводных моллюсков бассейна р. Большой Юган, полученные в результате изучения фауны водных беспозвоночных заповедника «Юганский» и прилегающих территорий в течение отчетного периода (2015-2018 гг.). Для зоогеографической характеристики пресноводной малакофауны бассейна р. Большой Юган применены традиционные методы: анализ зоогеографической структуры фауны, расчет индексов сходства и кластерный анализ сходства с малакофаунами соседних регионов.

При анализе структуры фауны виды со схожими ареалами были объединены в группировки, так мы получили 17 зоогеографических группировок. Далее была определена доля видов каждой группировки в составе фауны в целом. Сведения об ареалах видов получены в результате обзора специальной литературы.

Индексы сходства фаун и различных типов водных объектов по видовому составу

рассчитывали по формуле Охай (A. Ochiai). Расчет индексов и кластерный анализ сходства на их основе производили в программе Past 3.10.

Основные результаты. Фауна района исследований представляет собой специфический конгломерат видов различного происхождения. Виды, не встречающиеся восточнее Западной Сибири (европейские, европейско-западно-сибирские и европейско-юго-западно-сибирские), составляют 38,4% от общего числа встреченных видов моллюсков; широко распространенные виды (голарктические, палеарктические, северо-палеарктические и европейско-азиатские) – 25,9%; европейско-сибирские (европейско-сибирские, европейско-средне-сибирские и европейско-южно-сибирские) – 17,4%; западно-сибирские, южно-сибирские, юго-западно-сибирские, сибирские и сибирско-дальневосточные виды – 15,8%. Из общего числа встреченных видов моллюсков 1,7% известны как виды с дальневосточным и 0,8% – как виды с азиатским распространением (таблица 1).

Таблица 1

Зоогеографические группировки в малакофауне бассейна р. Большой Юган

Группировка	Вид	Доля, %
Европейско-западно-сибирская	<i>Sphaerium caperatum</i> , <i>Sph. scaldianum</i> , <i>Sph. solidum</i> *, <i>Sph. transversale</i> , <i>Sph. nucleus</i> , <i>Sph. ovale</i> , <i>Sph. mamillanum</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Pisidium moitessierianum</i> *, <i>Euglesa depressinitida</i> , <i>E. solida</i> *, <i>E. casertana</i> , <i>E. dupuyana</i> , <i>E. ostroumovi</i> , <i>E. supina</i> , <i>E. pirogovi</i> , <i>E. globularis</i> , <i>E. tetragona</i> , <i>Bithynia abakumovae</i> , <i>Valvata ambigua</i> , <i>V. depressa</i> , <i>V. discors</i> *, <i>V. falsifluviatilis</i> , <i>V. andreaei</i> *, <i>V. trochoidea</i> *, <i>Stagnicola saridalensis</i> , <i>Lamorbis riparius</i> , <i>Aplexa turrita</i> , <i>Physa fontinalis</i>	25,0
Европейская	<i>Sph. galitzini</i> ***, <i>Sph. subsolidum</i> ***, <i>E. magnificus</i> ***, <i>E. baudonii</i> ***, <i>E. supiniformis</i> ***, <i>E. pseudosphaerium</i> ***, <i>E. rosea</i> ***, <i>V. contorta</i> **	6,7
Европейско-юго-западно-сибирская	<i>E. arcidens</i> *, <i>E. humiliumbo</i> *, <i>E. parallelodon</i> *, <i>V. chersonica</i> *, <i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Galba thiesseae</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Aplexa hypnorum</i>	6,7
Голарктическая	<i>Radix auricularia</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i>	1,7
Палеарктическая	<i>M. creplini</i> , <i>Pisidium amnicum</i> , <i>E. urinator</i> , <i>E. subtruncata</i> , <i>E. baudoniana</i> , <i>E. milium</i> , <i>Planorbis planorbis</i>	6,7
Северо-палеарктическая	<i>Sph. westerlundi</i> , <i>E. pulchella</i> , <i>Lacustrina dilatata</i> , <i>Boreoelona sibirica</i> , <i>Gyraulus borealis</i> , <i>G. stroemi</i>	5,8
Европейско-азиатская	<i>Sph. rectidens</i> , <i>Sph. corneum</i> , <i>M. hungaricum</i> *, <i>E. fedderseni</i> , <i>E. feroense</i> , <i>E. obtusalis</i> , <i>E. buchtarmensis</i> *, <i>E. curta</i> *, <i>E. obliquata</i> ***, <i>V. piscinalis</i> , <i>V. pulchella</i> , <i>R. lagotis</i> , <i>G. acronicus</i> , <i>Bathyomphalus contortus</i>	11,7
Европейско-сибирская	<i>Anodonta anatina</i> , <i>Sph. nitidum</i> , <i>E. henslowana</i> , <i>E. polonica</i> , <i>E. suecica</i> , <i>E. starobogatovi</i> *, <i>V. kliniensis</i> , <i>R. intermedia</i> , <i>Ladislavella terebra</i> , <i>B. crassus</i> , <i>G. draparnaudi</i> , <i>Armiger crista</i>	10,8
Европейско-средне-сибирская	<i>Pisidium inflatum</i>	0,8
Европейско-южно-сибирская	<i>E. tenuicostulata</i> *, <i>R. ampla</i> , <i>R. balthica</i> , <i>G. truncatula</i> , <i>R. tumida</i> , <i>Planorbis corneus</i> , <i>G. stelmachotius</i>	5,8

Группировка	Вид	Доля, %
Западно-сибирская	<i>Sph. falsinucleus</i>	0,8
Южно-сибирская	<i>E. tenuicardo</i> *, <i>B. lindholmiana</i> *	1,7
Юго-западно-сибирская	<i>E. altaica</i> *	0,8
Сибирская	<i>Sph. levinodis</i> , <i>M. inflatum</i> , <i>E. gibba</i> ***, <i>V. aliena</i> , <i>R. dolgini</i>	4,2
Сибирско-дальневосточная	<i>M. compressum</i> , <i>Pisidium decurtatum</i> **, <i>E. cor</i> , <i>E. mucronata</i> , <i>B. con-tortrix</i> , <i>V. brevicula</i> , <i>V. confusa</i> , <i>V. sibirica</i> , <i>V. sorensis</i> , <i>G. sibirica</i>	8,3
Дальневосточная	<i>E. pulchricingulata</i> **, <i>E. cyclocalyx</i> **	1,7
Центральноазиатская	<i>E. irtyschensis</i> *	0,8

*Виды, указываемые впервые для бассейна Средней Оби;

**Виды, указываемые впервые для Западной Сибири.

Такой смешанный состав малакофауны, с преобладанием западно-палеарктических видов, при значительном участии транспалеарктических и сибирских видов характерен для Западной Сибири в целом. Сходное соотношение зоогеографических группировок проявляется как при анализе фаун определенных таксонов в пределах всего региона, так и малакофаун отдельных речных бассейнов.

Очевидно, особенности условий обитания моллюсков в бассейне р. Большой Юган создают предпосылки для формирования специфической малакофауны, значительно отличающейся от таковых соседних регионов.

Вместе с тем в бассейне Большого Югана впервые для Западной Сибири отмечено 13 (10,8%) видов моллюсков, еще 19 (15,8%) видов впервые найдены в бассейне Средней Оби (таблица 1). Среди них встречено несколько видов подсемейства *Euglesinae*, известных ранее с ограниченных территорий, расположенных далеко от исследуемого бассейна. Так *Euglesa altaica*, *E. irtyschensis* и *E. tenuicardo* описаны с территории южного Алтая; *E. pulchricingulatum* и *E. cyclocalyx* – с южных Курильских островов. Находки этих видов в бассейне Большого Югана, как и в целом столь значительное число видов моллюсков, отмечаемых впервые, свидетельствуют как о недостаточной изученности распространения представителей *Euglesinae* на территории России, так и о недостаточности данных об их изменчивости и не разработанности вопросов систематики. Совершенно очевидно, что для проверки предположений, обоснованных заключений и выводов требуются дальнейшие исследования.

Тема: Инвентаризация фауны пресноводных моллюсков (2015-2018 гг.).

Исполнитель: Е.С. Бабушкин, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение видового богатства пресноводных моллюсков заповедника и сопредельных территорий.

Материалы и методы. При сборе материала применяли стандартные методы. Использовали как качественные, так и количественные методы. Сборы дночерпателем сочетали со сборами скребком, драгой и непосредственно руками. При качественных сборах скребком либо драгой облавливали, обычно все русло водотока или ложе водоема в месте отбора количественных проб.

Непосредственно на месте сборов пробы отмывали в мешках из мельничного газа №23 (размер ячеек 400×400 мкм) либо промывали в системе сит с ячейкой разного размера. Моллюсков сразу фиксировали этанолом либо вместе с другими беспозвоночными не позднее, чем через сутки, выбирали из неотмытых остатков пробы и фиксировали тем же способом.

Сбор материала проводили в водоемах и водотоках заповедника и сопредельных территорий в течение безледных периодов 2015-2018 гг.

В мае – июле 2016 г. работы проводили в бассейне р. Негусьях, от притока Печпаньях до устья, и в бассейне р. Большой Юган – в окрестностях кордона Каменный. Были обследованы реки, ручьи, протоки, придаточные и пойменные водоемы, болота и заболоченные водоемы, а также комплекс минорных водных объектов. Последние были представлены разнообразными временными, мадидными водоемами и источниками грунтовых вод. В конце мая 2016 г. в бассейне р. Лунгьях, притока р. Негусьях в верхнем течении,

были обследованы ручьи, болота временные и мадидные водоемы. В сентябре 2016 г. в окрестностях кордонов Лункунигый и Каменный выполнены качественные и количественные сборы в реках, придаточных водоемах, источниках, мадидных водоемах и болотах. Всего в 2016 г. было отобрано 146 проб.

В мае 2017 г. работы проводились в бассейне р. Негусьях, от кв. 179 до кордона Лункунигый; в августе – в районе кордона Лункунигый; в сентябре – там же и в районе кордона Каменный. Были обследованы реки, ручьи, придаточные и пойменные водоемы, болота и заболоченные водоемы, а также комплекс минорных водных объектов (временные и мадидные водоемы). Всего в 2017 г. было отобрано 32 пробы.

В 2018 г. сборы проведены в мае в районе кордонов Лункунигый и Бисаркины, Стоп-избы, Негусьяхского стационара, в июне и августе в районе кордона Лункунигый. Обследованы пойменные постоянные и временные водоемы, курьи, ручьи, болота, мадидные водоемы. Всего в 2017 г. было отобрано 33 пробы.

Таким образом, за 2015-2018 гг. было отобрано и обработано 211 качественных и количественных проб для инвентаризации фауны пресноводных моллюсков заповедника и сопредельных территорий.

В лаборатории сборы просматривали под стереомикроскопом МБС-10 либо Carton Trio SPZT50 и сортировали по систематическим группам.

Основные результаты. За отчетный период (2016-2018 гг.) в водоемах и водотоках заповедника и сопредельных территорий за-

регистрировано 65 видов из 14 родов, 6 семейств, классов Bivalvia и Gastropoda, типа Mollusca. В том числе 13 видов отмечены впервые.

Учитывая значение моллюсков в пресноводных экосистемах и важность задач заповедника по охране и изучению природных комплексов, исследования по инвентаризации фауны пресноводных моллюсков необходимо продолжить.

Тема: Летопись природы: Наземные насекомые.

Исполнитель: Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Выявление видового состава насекомых, дальнейшая инвентаризация беспозвоночных.

Материалы и методы. Изучение видового состава насекомых проводится во время маршрутного обследования территории и в местах расположения кордонов. Сбор производится стандартными методами.

Основные результаты. Летом 2018 г. были собраны насекомые-опылители отрядов Перепончатокрылые (Hymenoptera) и Двукрылые (Diptera). Насекомых собирали в луговых сообществах и на лесных полянах в окрестностях кордона Каменный 5-16 июля, 16-24 августа и 12-20 сентября. На сегодняшний день определено (с проверкой у специалистов) 42 вида. В разделе мы приводим список окончательно обработанных таксонов.

HYMENOPTERA – Перепончатокрылые VESPOIDEA – Осообразные*

(*Осообразные, или Вespoidea (лат. Vespoidea) — надсемейство подотряда Стебельчатобрюхие (Aprocrita) отряда Перепончатокрылые насекомые)

Vespidae – Осы настоящие

Eumeninae – Одиночные осы (Эвмены)

1. *Ancistrocerus antilope* (Panzer, 1798) – анцистротерус антилопа
2. *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826) – анцистротерус черноусый
3. *Ancistrocerus parietinus* (Linnaeus, 1761) – анцистротерус степной
4. *Euodynerus quadrifasciatus* (Fabricius, 1793) – оса четыреждыперевязанная

Vespinae – Общественные осы

5. *Dolichovespula adulterina* (Buysson, 1905) – длиннощечная оса
6. *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793) – оса саксонская
7. *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) – оса обыкновенная

APOIDEA – Пчелы и сфекоидные роющие осы**

(** надсемейство жалящих перепончатокрылых насекомых (подотряд Стебельчатобрюхие), родственное осам и муравьям)

Crabronidae – Песочные осы

8. *Mimesa equestris* (Fabricius, 1804) – оса наездник

Andrenidae – Андрениды

9. *Andrena fucata* Smith, 1847
10. *Andrena maukensis* Matsumura, 1911
11. *Panurginus romani* Aurivillius, 1914 – панургинус
12. *Andrena fulvida* Schenck, 1853

Apidae – Пчелы настоящие

13. *Bombus bohemicus* Seidl, 1838 – шмель привязанный
14. *Bombus cingulatus* Wahlberg, 1854
15. *Bombus consobrinus* Dahlbom, 1832 – шмель родственный
16. *Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775) – шмель нектарный
17. *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758) – шмель дупловой
18. *Bombus jonellus* (Kirby, 1802) – шмель йонеллюс
19. *Bombus modestus* Eversmann, 1852 – шмель скромный
20. *Bombus norvegicus* (Sparre–Schneider, 1918) – шмель-кукушка норвежский
21. *Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763) – шмель полевой
22. *Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761) – шмель праторум
23. *Bombus schrencki* Morawitz, 1881 – шмель Шренка (КК ХМАО–Югры 3 категория. Широко распространенный, но крайне редкий и малочисленный вид)
24. *Bombus sporadicus* Nylander, 1848 – шмель спорадикус

Halictidae – Галиктиды

25. *Halictus rubicundus* (Christ, 1791) – Галикт румяно-красный
26. *Lasioglossum epiphron* Ebmer, 1982
27. *Lasioglossum* sp.

Megachilidae – Мегахилиды

28. *Megachile genalis* Morawitz, 1880
29. *Hoplitis tuberculata* (Nylander, 1848)
30. *Coelioxys inermis* (Kirby, 1802)
31. *Osmia nigriventris* (Zetterstedt, 1838) – осмия чернобрюхая

DIPTERA

Brachycera – Короткоусые двукрылые

Syrphidae – Журчалки

Насекомые этой группы уже собирались и описывались ранее (Летопись природы, 1989 г., кн. 5 стр. 64). Здесь мы приводим лишь виды, отловленные впервые в 2018 г.:

1. *Chalcosyrphus piger* (Fabricius, 1794)
2. *Criorhina brevipila* (Loew, 1871)
3. *Eristalis hirta* (Loew, 1866)
4. *Eristalis pseudorupium* (Kanervo, 1938)
5. *Cheilosia longula* (Zetterstedt, 1838)
6. *Helophilus affinis* (Wahlberg, 1844)
7. *Helophilus lapponicus* (Wahlberg, 1844)
8. *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758)
9. *Sericomyia lappona* (Linnaeus, 1758)
10. *Spilomyia diophthalma* (Linnaeus, 1758)
11. *Xylota meigeniana* (Stackelberg, 1964)

Тема: Летопись природы: Учет мышевидных грызунов и насекомоядных.

Исполнитель: В.М. Переясловец, Т.С. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение особенностей динамики численности мелких млекопитающих в различных биотопах заповедника.

Материалы и методы. Учет проводился с помощью давилок и ловчих канавок стандартными методами. Учеты проводились в двух биотопах: кедрово-елово-пихтовый и

сосновый зеленомошно-ягодниковый лес. Весной и осенью выставлялось по 50 давилок. Данные пересчитывались на 100 ловушко-суток (лов.-сут.). На постоянных площадках в тех же биотопах оборудованы ловчие канавки длиной 50 м с 5 цилиндрами. Канавки открывались весной и осенью циклами по 10 суток, данные пересчитывали на 25, 30, 35, 50 и 100 цилиндро-суток (цил.-сут.).

Основные результаты. За 2015-2021 гг. отловлено 16 видов мышевидных и насекомоядных (таблица 1).

**Относительная численность мелких млекопитающих на территории
заповедника в период 2015-2021 гг.**

№ п/п	Вид		Численность
	русское название	латинское название	
1	Крошечная бурозубка	<i>Sorex minutissimus</i> Zimmermann	до 4 ос./100 цил.-сут.
2	Малая бурозубка	<i>Sorex minutus</i> L.	до 6 ос./100 цил.-сут.
3	Средняя бурозубка	<i>Sorex caecutiens</i> Laxmann	до 44 ос./100 цил.-сут.
4	Обыкновенная бурозубка	<i>Sorex araneus</i> L.	до 38 ос./100 цил.-сут.
5	Обыкновенная кутора	<i>Neomys fodiens</i> Pennant	редко
6	Лесная мышовка	<i>Sicista betulina</i> Pallas	до 2 ос./100 цил.-сут.
7	Мышь-малютка	<i>Micromys minutus</i> Pallas	очень редкий
8	Полевая мышь	<i>Apodemus agrarius</i> Pallas	очень редкий
9	Лесная мышь	<i>Apodemus sylvaticus</i> L.	очень редкий
10	Водяная полевка	<i>Arvicola amphibius</i> L.	редко
11	Темная полевка	<i>Microtus agrestis</i> L.	до 4 ос./100 цил.-сут.
12	Полевка-экономка	<i>Alexandromys oeconomus</i> Pallas	до 8 ос./100 цил.-сут.
13	Красно-серая полевка	<i>Craseomys rufocanus</i> Sundevall	до 15 ос./100 цил.-сут.
14	Рыжая полевка	<i>Myodes glareolus</i> Schreber	до 2 ос./100 цил.-сут.
15	Красная полевка	<i>Myodes rutilus</i> Pallas	до 14 ос./100 цил.-сут.
16	Лесной лемминг	<i>Myopus schisticolor</i> Lilljeborg	до 6 ос./100 цил.-сут.

По результатам работы в рамках Летописи природы подготовлены очерки по экологии доминирующих видов (красная полевка, красно-серая полевка), где рассматриваются вопросы размножения, численности и половозрастной состав популяций.

В последние годы численность лесных и красно-серых полевок находится на низком уровне. Так весенние учеты мышевидных грызунов в 2020 г. с помощью ловушко-линий стартовали в районе кордона Каменный в третьей декаде мая. Весенняя численность полевок в районе кордона была невысокой. Процесс падения весенней численности, входящих в эти группы видов, в этом районе продолжается уже третий год подряд. В текущем сезоне относительная численность полевок в сосновых зеленомошно-ягодниковых лесах на постоянных учетных линиях не превышала уровня в 1 экз./100 лов.-сут. Ситуация в темнохвойных (кедрово-елово-пихтовых) лесах была несколько лучше. В этом типе местообитаний отловили 3 экз. полевок на 100 лов.-сут.

Невысокой была весенняя численность полевок в этом районе и по результатам учетов с помощью ловчих канавок. За весенний тур (70 цил.-сут.) в 2 канавки, расположенные

в сосновом зеленомошно-ягодниковом и сосновом-беломошно-ягодниковом лесу, отловили по 1 экз. на канавку. Следует отметить, что весной 2020 г. в окрестностях кордона Каменный отлавливали только красных полевок. Обычная в прошлых отловах для этой точки красно-серая полевка в весенних учетах 2020 г. не зарегистрирована.

Весенняя численность полевок на учетных линиях в бассейне р. Негусьях была очень низкой. В линию ловушек, выставленную в ЕБПК лесу в районе кордона Лунгунигый, не поймали ни одного экземпляра полевок на 100 лов.-сут. В канавку, оборудованную в этом же биотопе, отловили 1 красную и 1 красно-серую полевку на 30 цил.-сут.

В ходе летних учетов в районе кордона Каменный снова отметили отсутствие значительного роста численности полевок на учетных линиях в результате сезонного размножения. В июле, несмотря на значительный объем учетных работ (200 лов.-сут. и 50 цил.-сут.), число отловленных зверьков было небольшим. Уровень численности лесных полевок не превышал значений в 1 экз./100 лов.-сут. (в темнохвойном лесу) и 2 экз./25 цил.-сут. в сосновом зеленомошно-ягодниковом лесу.

Осенняя численность полевков в других районах заповедника была разной. Так, в районе научного стационара Вуяны в августе 2020 г. отловили 20 экз./100 лов.-сут. (в ЕБПК лесу). В это же время в сосновом зеленомошно-ягодниковом лесу попадаемость зверьков в ловушки была гораздо ниже – 2 экз./50 лов.-сут. В ловчую же канавку, оборудованную в ЕБПК лесу, за 35 цил.-сут. отловили 10 экз. – уровень прошлого года. Среди пойманных зверьков преобладали красные полевки (93%).

К осени 2020 г. численность полевков в районе кордона Каменный несколько изменилась. Попадаемость в ловушки осталась на уровне весенней – до 1 экз./100 лов.-сут. Число зверьков, пойманных в ловчие канавки, было значительно большим – до 10 экз./35 цил.-сут. Осенью в отловах преобладали красно-серые полевки – 77%. Такая же картина наблюдалась в этом районе и в предыдущие годы.

Тема: Летопись природы: Зимние маршрутные учеты.

Исполнитель: В.М. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение зимней динамики численности млекопитающих на учетных маршрутах. Выявление особенностей динамики численности и пространственной структуры популяций.

Материалы и методы. Применялась стандартная методика зимнего маршрутного учета (ЗМУ) на основе Методических рекомендаций по определению численности копытных, пушных животных и птиц методом зимнего маршрутного учета, опубликованных

на сайте Минприроды России (приложение к приказу Минприроды России от 13 ноября 2014 г. №58). При определении плотности населения учитываемых видов млекопитающих использовались пересчетные коэффициенты из этого же руководства, определенные на основе среднемноголетних данных для нашего региона. Арена экстраполяции составляла всю территорию заповедника за исключением площади водных объектов (625944 га).

Основные результаты. Основными объектами учетов в заповеднике являются: соболь, лисица, россомаха, ласка, лось, северный олень, белка и заяц. Всего с учетами пройдено 3118,3 км. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Плотность населения учитываемых видов по результатам ЗМУ

Вид	Тип местообитаний	Плотность, ос./1000 га						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Соболь	темнохвойная тайга	8,1	6,6	12,7	8,1	9,1	7,3	6,1
	светлохвойная тайга	6,1	4,4	8,0	5,7	6,3	4,8	3,9
	мелколиственный лес	7,3	6,8	9,4	6,7	6,9	5,8	4,3
	болото	1,5	1,1	1,2	1,7	1,0	0,7	0,8
Лисица	темнохвойная тайга	0,1	–	0,09	–	0,06	0,3	0,04
	светлохвойная тайга	0,1	–	–	0,09	0,06	0,03	–
	мелколиственный лес	0,1	–	0,09	0,03	0,10	–	–
	болото	–	0,03	0,03	–	0,09	0,03	–
Росомаха	темнохвойная тайга	0,02	0,02	0,01	–	–	–	–
	светлохвойная тайга	0,02	0,03	0,01	0,03	–	–	0,01
	мелколиственный лес	0,01	–	–	–	–	–	0,02
	болото	–	–	–	–	–	–	–
Ласка	темнохвойная тайга	–	–	1,0	–	–	–	–
	светлохвойная тайга	0,1	–	0,1	–	–	0,1	–
	мелколиственный лес	0,1	–	–	–	0,1	0,2	–
	болото	0,1	–	–	–	0,1	–	0,1
Лось	темнохвойная тайга	0,4	0,1	0,4	0,1	0,2	0,6	0,8
	светлохвойная тайга	0,2	0,1	0,2	0,6	0,4	0,3	0,3
	мелколиственный лес	0,1	0,7	0,3	0,3	0,6	0,1	0,5
	болото	0,1	0,1	0,1	0,02	0,02	–	–

Вид	Тип местообитаний	Плотность, ос./1000 га						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Северный олень	темнохвойная тайга	–	–	0,6	0,5	1,1	0,2	0,8
	светлохвойная тайга	0,1	0,2	0,7	3,5	2,1	0,3	1,9
	мелколиственный лес	0,2	0,3	0,2	0,1	0,5	0,4	2,1
	болото	–	–	–	0,1	0,4	–	–
Белка	темнохвойная тайга	3,6	–	14,4	14,9	9,9	9,5	16,7
	светлохвойная тайга	0,9	1,4	7,2	9,0	5,9	6,8	7,2
	мелколиственный лес	3,2	8,6	7,7	14,0	8,1	14,4	7,7
	болото	–	–	1,4	–	–	–	–
Заяц-беляк	темнохвойная тайга	0,6	0,5	2,3	4,1	0,1	2,0	0,9
	светлохвойная тайга	0,1	–	1,9	1,6	1,2	1,0	0,6
	мелколиственный лес	0,2	0,1	5,8	3,8	2,3	3,1	0,1
	болото	–	–	0,8	0,5	0,5	1,0	0,5

Тема: Летопись природы: Экологические обзоры по отдельным видам животных. Млекопитающие.

Исполнитель: В.М. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Изучение состояния популяций позвоночных животных на заповедной территории. Сбор данных по динамике численности, пространственному размещению и экологии видов.

Материалы и методы. Регистрация встреч животных и следов их жизнедеятельности, сбор опросных данных, обработка дневников, получение учетных данных и обработка материалов по отлову мелких млекопитающих. Использование данных фотоловушек.

Основные результаты. По результатам зимних маршрутных учетов (ЗМУ) численность северного оленя продолжает расти. Запас этого вида на территории заповедника в 2018 г. оценивается в 679 ос. (по результатам февральских ЗМУ). По сравнению с аналогичным периодом прошлого года его численность увеличилась в 3,4 раза. Очень сильно вырос показатель учета (Пу) в сосновых лесах – с 2,0 до 10,1 следа/10 км маршрута. В других типах местообитаний Пу северного оленя незначительно (на 10-20%) снизился. В 2021 г. расчетная численность северного оленя достигла 714 ос. В 2017-2018 гг. высокая численность северного оленя наблюдается в бассейне р. Вуяяны, богатом спелыми и перестойными сосновыми лесами. На маршрутах, проложенных в окрестностях научного стационара Вуяяны, постоянно фиксировали многочисленные следы этих копытных. Также в этом районе наблюдается относительно

высокая (по сравнению с другими районами заповедника) зимняя стадность северных оленей. Помимо одиночных зверей и небольших групп (2-3 особи) здесь неоднократно отмечали следы стад от 10-11 и до 24 животных.

Лоси в заповеднике отмечаются во время авиапатрулирования территории, при передвижении на моторной лодке и при прохождении наземных маршрутов. Суточная активность лосей во все сезоны года полифазная – периоды активности (кормежки) чередуются с периодами отдыха, которые зверь проводит на лежке. Анализ данных по регистрации лосей фотоловушками показал, что на территории заповедника ночной период активности у лосей приходился на промежуток времени между полночью и 2 часами ночи. В дневное время они были активны с 5 утра и до 11-12 часов дня. Короткий пик активности также наблюдался и в вечернее время – с 19 до 22 часов. Четко наблюдается несколько периодов покоя – с 2:00 до 4:00, с 14 до 16 часов и с 22:00 до полуночи

Регистрацию следов бурого медведя (с целью определения половозрастного состава популяции на пробных площадях) проводили в районе кордонов Каменный, Лунгунигый и Бисаркины. Популяция медведей в заповеднике оценивается приблизительно в 150 ос.

С 2016 г. начали использовать фотоловушки для изучения экологии различных видов млекопитающих на территории заповедника. Фотоловушки устанавливали в 10 постоянных точках – в районе переходных избушек Стоп-изба и Печпанъях, в кв. 177, а также в окрестностях Негусьяхского научного стационара и кордона Бисаркины (кв. 60). Установку производили без использования привады,

на звериных тропах. Материал, пригодный для анализа, получили со всех точек.

При обработке данных с фотоловушек применяли общепринятые показатели: TN (trap nights) – количество фотоловушко-суток, отработанных одной камерой; TE (trap events) – количество регистраций/проходов вида; TS (trap success) – индекс обилия.

Например, в 2018 г. фотоловушки зарегистрировали 549 проходов млекопитающих в своих секторах контроля. Это значительно больше, чем в 2017 г., когда камеры отметили 168 проходов. Наиболее часто в 2018 г. регистрировались проходы таких видов, как белка (228 раз), выдра (71 раз), северный олень (53 раза), медведь (61 раз), соболь (38 раз) и лось (27 раз). Норка отмечена 21 раз, бурндук – 25 раз, барсук – 9 раз, лисица – 8 раз. Отмечены такие редкие виды, как россомаха (4 раза) и волк (3 раза). Заяц-беляк отмечен только 1 раз.

Тема: Пространственное распределение бурого медведя в заповеднике и на сопредельных территориях (2015-2021 гг.)

Исполнитель: В.М. Переясловец, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Определить пространственное распределение и половозрастной состав популяции бурого медведя на территории заповедника «Юганский», а также дать приблизительную оценку ее численности.

Материалы и методы. Основным методом учета в наших условиях являются картирование следов жизнедеятельности бурого медведя в период бодрствования.

Важной деталью метода является измерение следов и идентификация этим и другими способами отдельных участков обитания различных особей. Одинокое распределение по территории, относительная оседлость и различия в размерах следов медведей давно использовались исследователями при учете. Оттиск пальмарной мозоли медведя – наименее изменяющийся по размерам, независимо от способа передвижения и качества субстрата (грунта). В этой связи он является наиболее достоверным показателем при определении принадлежности оттиска тому или иному зверю.

В районе учета закладываются кольцевые или радиальные маршруты, по возможности с охватом различных типов угодий. Маршруты прокладываются по местам, наиболее часто используемым медведем для пе-

редвижения – лесным дорогам, просекам, берегам водоемов, опушкам леса и т.п. По возможности записывается трек с помощью GPS-навигатора. Обнаруженные следы зверей измеряются на самом четком отпечатке, координаты следов заносятся в память спутникового навигатора. Основное внимание уделяется промерам отпечатка передней лапы. Ширина медвежьей лапы измеряется с боков отпечатка в самой широкой части, длина (наибольшая) – от пятки до передней части мозоли (без пальцев и когтей).

В дальнейшем информация об индивидуальных характеристиках следа с описанием отличительных особенностей является основой для построения слоев ГИС. Кроме того, в ходе учета собираются и наносятся на карту все другие сведения, которые могут интересовать учетчика: наличие падали, даже если зверь к ней не ходит, случаи добычи медведем диких зверей, схватки между медведями, рев медведя во время «свадьбы», найденные пустые берлоги, неидентифицированные следы, маркерные деревья, задиры, закусы и т.п.

Основные результаты. В равнинных лесах медведи придерживаются крупных лесных массивов, обеспечивающих им хорошую защиту. Местобитания, разные по составу насаждений и общей лесопокрытой площади, имеют для бурого медведя различную емкость.

Оптимальными для данного вида местобитаниями в условиях Юганского заповедника являются крупные лесные массивы, состоящие из приспевающих, спелых и перестойных лесов и обладающие достаточно высокой мозаичностью. Однородные монопородные (сосновые) леса для бурого медведя в условиях заповедника значительно уступают по кормовым и защитным качествам смешанным и темнохвойным лесам.

Анализ собранных материалов показывает, что плотность населения бурого медведя на разных участках заповедника «Юганский» значительно отличается. К районам с относительно высокой плотностью населения бурого медведя относятся окрестности кордона Каменный, а также участки, расположенные в среднем течении р. Негусьях (от кордона Лунгунигый до Негусьяхского научного стационара и выше). Число обнаруженных следов бурого медведя в районе стационара Вуяяны значительно ниже. За отчетный период на этом участке отмечены четко идентифицированные следы всего 2 особей (самца и самки), предположительно молодого возраста.

О невысокой численности бурых медведей в этом районе также свидетельствует малое количество покопок, которые звери осуществляют во время охоты на мелких млекопитающих (даже в высокобонитетных пойменных биотопах).

Численность бурого медведя в пойме р. Негусьях постоянно держится на относительно высоком уровне. Об этом свидетельствует не только большое число отпечатков их лап, но и многочисленные другие следы их жизнедеятельности – экскременты, поковки и т.п.

В 2016 г. (в середине июня) обследовали достаточно протяженный участок реки между кордоном Лунгунигый и устьем реки Картыкатигый. Его длина составила около 94 км. Поиск следов бурого медведя вели с моторной лодки путем осмотра береговых склонов, оголившихся в ходе начавшегося спада весеннего половодья и еще не покрытых прорастающей травой. Следы медведей были хорошо видны на глинистой почве. Анализ размерности и группировки однотипных следов в пределах локальных участков пойменных биотопов вдоль реки Негусьях показал неоднородность пространственного распределения обитающих в этом районе бурых медведей. Следы различных особей, как правило, отмечаются на небольших по протяженности участках, видимо, имеющих ряд экологических условий, привлекательных для жизнедеятельности конкретных зверей, обитающих в их пределах. Всего выделено 13 таких участков на 94 км маршрута. Причем, зачастую на них встречаются следы разных по размерам особей, что еще раз подтверждает значительное наложение друг на друга индивидуальных участков бурых медведей. Расстояние между участками повышенной концентрации следов бурого медведя составляет около 2-3 км по прямой или 6-7 км вдоль речного русла.

Запас бурого медведя на территории Юганского заповедника можно оценить приблизительно в 150 особей.

Тема: Летопись природы: Птицы.

Исполнитель: Е.Г. Стрельников, ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский».

Цели и задачи. Получение новых данных об орнитофауне заповедника, мониторинг численности, выяснение особенностей экологии видов, находящихся у границ ареалов, выявление новых видов и их статуса пребывания на территории заповедника, систематизация имеющихся данных. Мечение птиц

спутниковыми передатчиками с целью выяснения путей миграции.

Материалы и методы. При изучении птиц использовались стандартные методы маршрутных учетов численности: по поющим самцам, выводков околородных видов в русле реки методом самосплава и т.п. Производился сбор сведений путем опроса сотрудников заповедника, обработки полевых дневников, расшифровка записей с транзиттеров.

Основные результаты. На протяжении летнего периода во время прохождения маломерного флота фиксировали все встречи куликов, державшихся у кромки воды р. Негусьях, а также проводили учет водоплавающих птиц. Куликов считали от устья реки до Негусьяхского стационара, в некоторых случаях и выше, до Печпаньяха. В мае и июне встречаются только взрослые птицы. К концу июля большая часть взрослых куликов уже покидает область гнездования, за исключением самцов, охраняющих своих птенцов. Поэтому в это время преобладают молодые особи. В сентябре и октябре речных кулики на Негусьяхе больше не встречаются.

Тетеревиные птицы являются важной в хозяйственном плане группой птиц. Они относятся к охотничье-промысловым видам. Вся группа чувствительна к прессу со стороны человека. В заповеднике учеты тетеревиных птиц проводятся ежегодно.

На охраняемой территории отмечено 5 видов из отряда курообразные: четыре вида из семейства тетеревиные и один из семейства фазановые.

К семейству тетеревиные относятся четыре вида: белая куропатка *Lagopus lagopus*, обыкновенный тетерев *Lyrurus tetrix*, обыкновенный глухарь *Tetrao urogallus*, рябчик *Tetrastes bonasia*. Все названные виды – обычные обитатели биотопов заповедника. Пятый вид из семейства фазановые для региона не характерен, он лишь изредка залетает сюда: это обыкновенный перепел *Coturnix coturnix*. В отдельные годы в зимнее время в регион могут проникать тундряные куропатки.

В условиях заповедника датой вылупления птенцов тетеревиных является 12 июня, хотя вылупление птенцов из поздних повторных кладок отмечали и в более позднее время, например, у рябчика – 7 июля. Для других видов, у которых спаривание происходит на токах, в первых числах июня самцы перестают их посещать, так как начинается линька.

Вылупившиеся птенцы, хотя и имеют пух, тем не менее на протяжении примерно 2 недель нуждаются в обогреве. Именно в это время происходит основной отход молодня-

ка, особенно при неблагоприятных погодных условиях.

Результаты учетов тетеревиных в 2018 г. полностью отражают состояние учетной группы в заповеднике. Обобщение представленных результатов учетов выявило низкую продуктивность всех видов тетеревиных. Например, у рябчика среди встреченных птиц преобладали самцы. Встреченные самки сопровождали одного-двух цыплят, редко четырех. В прошлом году, несмотря на отсутствие встреч тетерева на болоте в кв. 371, после учетов (сентябрь, октябрь) произошло увеличение его численности. Стаи тетеревов стали достигать нескольких десятков особей. 23 октября на указанном болоте в стае насчитали 78 тетеревов. В стае преобладали самки. Доля самцов не превышала 10%. Очевидно, подобное увеличение поголовья тетерева в прошлом году произошло благодаря прикочевавшим особям. В 2018 г. тетеревов встречали чаще, были и самки, сопровождавшие выводки. В ходе учетов было встречено 4 самки, из них одна была холостая, две водили по одному цыпленку. Только одна самка водила четырех цыплят. Что касается белой куропатки, то ее в 2018 г. встречали в разных точках заповедника. Две самки водили по одному цыпленку. Две птицы были определены как самцы. Один держался недалеко от самки с цыпленком, другой был один.

В 2019 г. был получен отчет о слежении за гуменниками, помеченными трекерами осенью 2018 г. в Германии. До этого мы не располагали данными, где проводят зиму наши гуменники. В условиях заповедника гуменники прилетают рано, когда в лесу еще лежит снег (середина апреля), сразу приступают к гнездованию. В конце мая (после 25-го) вылупляются птенцы, а в первых числах августа эти гуси уже покидают пределы заповедника.

По нашим предположениям, гуменники заповедника после подъема на крыло молодых уходят в долину Оби, где откармливаются перед осенним миграционным броском. То есть осенью из заповедника они улетают на север, а весной прилетают с севера. Другого не наблюдалось. В Летописи природы заповедника за 2019 г. представлены весенние треки миграции окольцованной гусыни.

Кроме того, регистраторами освещенности помечено 12 куликов-перевозчиков (получено 4 отчета) и 3 кулика мородунки (получен 1 отчет). Расшифровка данных регистраторов освещенности, полученных для перевозчиков, указала на места зимовки вдоль западного побережья Индостана. Данные расшифровки, полученные от мородунки, указали

на зимовку на северо-западе Мадагаскара (2019/2020 гг.). Все результаты представлены в соответствующих разделах Летописи природы.

Благодаря мечению перевозчиков с помощью английских коллег получены отчеты с 4 представленных ими геолокаторов. К сожалению, один из них вышел из строя, возможно, в результате попадания воды. Все остальные дали кондиционные данные. Однако приборы подобного класса в поясе Тропика и в сезоны равноденствия не позволяют достоверно трактовать местонахождение птиц.

Южно-Уральский заповедник

Тема: Мониторинговые наблюдения изменений проективного покрытия эпифитных лишайников на примере березы и пихты (хребет Малый Ямантау).

Исполнитель: А.Ф. Алибаев, ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Целью данной работы являлось: определение проективного покрытия лишайников, приуроченных к определенным видам деревьев; установление варьирования проективного покрытия эпифитных лишайников по различным сторонам света на хребте Малый Ямантау; мониторинг пробных площадей.

Материалы и методы. Измерение проективного покрытия (ПП) проводил на модельных деревьях по всей окружности, начиная с северной экспозиции по часовому направлению. На высотах 60, 90, 120, 150 см мерной лентой фиксировали длину талломов лишайников различных жизненных форм. Далее на основе полученных данных рассчитывали проективное покрытие (ПП) по формуле:

$$\text{ПП} = \frac{L \times 100\%}{D},$$

где D – длина окружности ствола, L – протяженность талломов лишайников каждой группы на нужной высоте.

Обработка данных проведена в Microsoft Office Excel. Для более достоверного статистического анализа отбирали данные по 7 модельным деревьям одного вида.

При проведении лихенологических исследований в качестве основы полевых измере-

ний применен метод линейных пересечений с использованием мерной ленты. Первоначально метод линейных пересечений использовался для геоботанических обследований сообществ сосудистых растений. Его модификация применительно к эпифитным лишайникам оказалась высокоэффективной для лишенологических обследований на различных деревьях-форофитах.

При мониторинговых наблюдениях за изменениями проективного покрытия эпи-

фитных лишайников были выбраны 2 вида деревьев, которые входили в состав насаждения на всех пробных площадях: из темнохвойных это пихта, а из лиственных – береза.

Основные результаты. Полученные результаты свидетельствуют о широком диапазоне варьирования показателей проективного покрытия эпифитных лишайников в зависимости от вида дерева (таблицы 1, 2), экспозиции склонов и других орографических факторов. Стоит отметить что степень

Таблица 1

Изменения показателей проективного покрытия на примере пихты за период 2020-2021 гг.

Вид	Номер дерева	Пробная площадь				
		№1 (север)	№2 (запад)	№3 (юг)	№4 (вершина)	№5 (восток)
<i>Abies sibirica</i> 2020 г.	1	26,14	26,35	7,63	20,57	21,6
	2	28,3	17,43	11,25	23,44	15,2
	3	29,01	29,45	21,42	13,91	17,21
	4	30,5	33,26	15,31	21,05	5,2
	5	18,08	27,12	6,74	9,32	19,9
	6	23,15	23,15	8,65	28,2	29,23
	7	20,42	30,17	9,86	26,25	17
<i>Abies sibirica</i> 2021 г.	1	31,5	44,61	11,57	35,07	4,92
	2	45,81	33,2	6,32	11,43	38
	3	46,86	24,02	29	9,7	35,51
	4	36,83	36,22	8,73	24,41	27,73
	5	33,52	20,86	14,31	18,4	41,56
	6	38,11	28,12	17,84	24,11	21,34
	7	34,5	36,87	16,47	29,75	11,74

Таблица 2

Изменения показателей проективного покрытия на примере березы повислой за период 2020-2021 гг.

Вид	Номер дерева	Пробная площадь				
		№1 (север)	№2 (запад)	№3 (юг)	№4 (вершина)	№5 (восток)
<i>Betula pendula</i> 2020 г.	1	3,55	20,6	11,51	41,49	18,1
	2	12,25	31,47	41,41	66,96	26,5
	3	10,98	14,37	22,97	65,98	22,1
	4	16,02	11,48	11,66	74,92	25,4
	5	11,71	19,42	35,32	60,1	28,4
	6	19,42	18,02	26,01	56,08	29,47
	7	15,76	20,18	24,6	55,36	27,3
<i>Betula pendula</i> 2021 г.	1	6,21	42,83	17,91	52,31	24,5
	2	11,63	28	21,23	46,72	42,71
	3	13,3	67,8	30,27	63,03	33,43
	4	6,72	23,61	18,36	40,81	23,78
	5	10,66	38,9	34,25	74,43	41,76
	6	16,7	33,82	18,6	56,32	31,27
	7	25,61	36,1	17,11	59,09	34,41

развития талломов, учет обилия лишайников зависят от приуроченности морфологических групп лишайников к разным видам деревьев. Так, для развития листоватых лишайников более благоприятны широколиственные породы, кустистых и накипных лишайников – темнохвойные.

На примере березы видно, что показатели ПП 2021 г. по всем пробным площадям широко варьируют. По результатам 2021 г. в сравнении с 2020 г. можно судить о наиболее благоприятной обстановке для лишайников, произрастающей на березе повислой (западная и восточная часть хребта, а также вершина). Очень скудное обилие лишайников на березе имеет северная часть хребта Малый Ямантау. Также наблюдается незначительное уменьшение ПП на нескольких модельных деревьях в южной части.

Тема: Мониторинг лесных экосистем при заповедном режиме.

Исполнители: Ю.П. Горичев, И.Р. Юсупов, ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник»; А.Н. Давыдычев, Уфимский институт биологии РАН.

Цели и задачи. Цель исследований – изучение структуры и динамики коренных и производных лесных насаждений, типология и классификация лесных биогеоценозов.

Заповедник расположен в пределах 3 ботанико-географических районов: широколиственно-темнохвойных лесов, темнохвойных лесов и светлохвойных лесов. Территорию заповедника пересекают границы географических ареалов основных лесообразующих видов – широколиственных и темнохвойных пород, чем обусловлены особенности лесообразовательного процесса. До организации заповедника лесные экосистемы на этой территории в сильной степени подверглись эксплуатации. Природная структура лесов значительно нарушена различного рода рубками (в том числе сплошными рубками на больших площадях) и лесными пожарами. Исследования по данной теме ведутся с 1993 г., с 2004 г. исследования проводятся совместно с лабораторией лесоведения Уфимского института биологии РАН. В числе основных задач, поставленных в рамках данной темы – создание сети лесных пробных площадей (ПП) для ведения многолетних стационарных наблюдений. В ходе работы по данной теме заложена сеть лесных пробных площадей (ПП),

насчитывающая 60 ПП. Большая часть пробных площадей (47 ПП) заложена в западной части заповедника, относящейся к району широколиственно-темнохвойных лесов и отличающейся наиболее сложной структурой растительного покрова, наибольшим флористическим и ценотическим разнообразием. В центральной части заповедника (район темнохвойных лесов) заложены 6 ПП, в южной части (район светлохвойных лесов) – 4 ПП. 3 ПП заложены на сопредельной с заповедником территории Инзерского лесничества.

Материалы и методы. Закладка ПП производилась в соответствии с общепринятыми стандартными методиками (Сукачев, Зонн, 1961; ОСТ 56-69-83; Рысин и др., 1988; Алексеев, 2003). Размеры ПП 50×50 м (0,25 га), размеры 2 ПП 25×50 м, 1 ПП – 25×25 м. На пробных площадях проведена таксация древостоя, параллельно с таксацией определялось жизненное состояние древостоев по известным методикам (Алексеев, 1989, 2003; Торлопова, Ильчуков, 2003; Ярмишко и др., 2003). Учет плотности подроста производился по общепринятым методикам (Сукачев, Зонн, 1961; Методы изучения..., 2002), с некоторыми дополнениями (Мартыанов и др., 2002). На ПП выполнены геоботанические описания кустарничково-травяного яруса, произведены почвенные разрезы. На 3 ПП ежегодно проводился учет семеношения темнохвойных пород. В 2018 г. на этих 3 ПП проведена повторная таксация древостоя. В 2013-2016 гг. на 8 ПП проведены мезоклиматические наблюдения с использованием цифровых термометров-регистраторов «Термохрон».

Основные результаты. В 2015-2021 гг. в рамках данной темы заложены 14 ПП, в том числе 11 ПП – на территории Ямаштинского участкового лесничества заповедника, 3 ПП – на сопредельной территории Инзерского лесничества. В Ямаштинском участковом лесничестве 8 ПП заложены в широколиственных, 2 ПП – в широколиственно-темнохвойных насаждениях, 1 ПП – в производном сосновом насаждении. В Инзерском лесничестве ПП заложены в темнохвойных насаждениях в верхней части восточного склона хр. Зильмердак. В результате проведенных работ определены таксационные характеристики древостоев наиболее распространенных типов леса, параметры естественного возобновления. Произведена оценка жизненного состояния древостоев, древостои исследованных насаждений отнесены к категории здоровых и ослабленных, ухудшение состояния древостоев связано с естественными

причинами – пессимальными лесорастительными и неблагоприятными погодными условиями, лесовозобновление протекает достаточно успешно, под пологом древостоев имеется достаточное количество подроста коренных пород для смены поколений. Результаты исследований раскрывают особенности лесообразовательного процесса на территории заповедника. На основе анализа полученных материалов для района широколиственно-темнохвойных лесов разработана координационная схема экотопов, включающая 4 климатопы и 5 эдафотопов, на основе которой выделены 12 типов леса. Мезоклиматическими исследованиями, установлены параметры теплообеспеченности и термического режима климатопов. По условиям термического режима выделены 4 типа климатопов: прохладные, холодные, контрастно-холодные и теплые. С каждым из климатопов связано распространение определенной лесной формации: прохладные климатопы занимают широколиственно-темнохвойные леса, холодные и контрастно-холодные – темнохвойные леса, теплые – широколиственные леса. Параметры теплообеспеченности климатопов соответствуют зональным климатическим показателям. Выявлена высотная дифференциация климатопов и связанных с ними лесных формаций. Так, на склонах хр. Белягуш и М.Ямантау визуально прослеживается высотный спектр лесных формаций, включающий 3 высотных уровня. Самый нижний уровень, охватывающий днища глубоких горных долин, расположенных на высоте от 200 до 450 м над ур. моря занимают долинные бореальные темнохвойные леса. Выше них по склонам в высотном интервале от 520 до 650 м над ур. моря распространены склоновые субнеморальные широколиственно-темнохвойные леса. В пределах этой полосы локально распространены широколиственные леса, занимающие наиболее теплые экотопы – гребни и верхние части склонов увалов и невысоких гор. Самый верхний уровень (свыше 800 м над ур. моря), охватывающий гребни и вершины хребтов, занимают (хребтовые) бореальные темнохвойные леса.

Тема: Летопись природы: Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника.

Исполнители: О.В. Юсупова, М.Ш. Барлыбаева, ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Ежегодная текущая инвентаризация флоры и растительности заповедника, учет численности и оценка состояния ценопопуляций (ЦП) редких видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъектов (Республика Башкортостан, Челябинская область), изучение экологии и распространения редких и охраняемых видов растений. Фенологические наблюдения за видами и растительными сообществами на фенологическом маршруте и фенологических площадках. Учет продуктивности ягодников и плодоношения грибов на пробных площадях.

Материалы и методы. Изучение морфометрических параметров растений проводилось по методу В.Н. Голубева (1962) на 25-30 средневозрастных особях в каждой ценопопуляции. Анализ онтогенетической структуры проводился по методике (Заугольнова и др., 1988). Определялись основные популяционные характеристики: общая плотность особей, возрастной состав. Описания площадок и дальнейшая их обработка выполнялись по методике Браун-Бланке (Миркин, 2000). Семенную продуктивность определяли по общепринятым методикам (Работнов, 1960; Вайнагий, 1974; Левина, 1981). Продуктивность дикорастущих ягодников определялась по методике В.А. Фриш и А.Ф. Черкасова. Фенологические наблюдения проводились по стандартной методике (Шульц, 1981).

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. в рамках выполнения данной темы на территории заповедника выявлено 56 новых видов сосудистых растений, выявлены новые местообитания ряда видов, в том числе редких. В 2015-2021 гг. проводился мониторинг за состоянием ЦП редких видов, включающий ежегодные учеты численности ЦП 6 видов, занесенных в Красную книгу Рос-

сийской Федерации – *Orchis mascula* (7 ЦП), *Cypripedium calceolus* (1 ЦП), *Cephalanthera rubra* (2 ЦП), *Neottianthe cucullata* (4 ЦП), *Stipa pennata* (2 ЦП), *Astragalus clerceanus* (1 ЦП), и 10 видов, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан – *Epipactis atrorubens* (1 ЦП), *Gymnadenia conopsea* (7 ЦП), *Cardamine trifida* (1 ЦП), *Dactylorhiza fuchsii* (2 ЦП), *Chimaphila umbellata* (1 ЦП), *Coeloglossum viride* (1 ЦП), *Botrychium lunaria* (1 ЦП), *Cypripedium guttatum* (2 ЦП), *Tulipa biebersteiniana* (1 ЦП), *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. А также двух редких видов растений – *Schivereckia monticola* (1 ЦП) и *Tulipa riparia* (2 ЦП), занесенных в Красную книгу Челябинской области. Продолжено изучение демографических (численность, плотность, возрастной спектр) и морфологических характеристик ЦП. В каждой ЦП измеряли морфометрические параметры у 25-30 цветущих растений. Состояние ЦП большинства орхидных оценивается стабильным, за исключением ятрышника мужского, числен-

ность данного вида на территории заповедника сокращается вследствие прекращения сенокосения в луговых сообществах. Также наблюдается сокращение численности ЦП ковыля перистого в петрофитно-степных сообществах.

Наблюдения за сезонным развитием лесных и луговых сообществ проводились на 6 феноплощадках фенологического маршрута с первой декады апреля по третью декаду октября. Данные фенологических наблюдений показывают связь между погодными условиями вегетационного периода и фенологическими ритмами. В годы с прохладной дождливой погодой цветение большинства видов растений происходит позже средних многолетних сроков и, напротив, в годы с жаркой и засушливой погодой цветение и плодоношение растений происходит раньше. Ежегодно проводились учеты продуктивности 3 видов кустарников: рябины обыкновенной, калины обыкновенной и шиповника майского, а также земляники зеленой и черники.

РАЗДЕЛ II. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ

Национальный парк «Алания»

Тема: Проведение поисковых исследований: Исследование каменных глетчеров – источников чистой пресной воды на территории национального парка «Алания».

Исполнитель: Р.А. Тавасиев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Исследование проблемы дефицита чистой пресной воды на территории национального парка «Алания». Приведены примеры возможного использования талой воды каменных глетчеров для водоснабжения населения и хозяйственных объектов. Выявлены каменные глетчеры, которые являются источниками чистой пресной воды, расположенные на территории национального парка «Алания».

Материалы и методы. Для проведения исследований использован метод анализа аэрофото- и космических снимков разных лет.

Основные результаты. Получены новые данные о наличии каменных глетчеров, являющихся источниками пресной чистой воды, расположенных на территории национального парка «Алания».

В верховьях ущелья Уаллагком расположен Донисарский каменный глетчер. Это самый большой активный каменный глетчер Кавказа, его длина составляет 2775 м (рисунок 1). Из этого глетчера вытекает идеально чистая р. Донисардон, воды которой можно использовать для водоснабжения селений и объектов, расположенных ниже по течению.

В Билягидонском ущелье расположен комплекс древних каменных глетчеров, воды с которых используются для водоснабжения селения Ахсау и разливаются в бутылки (рисунок 2).

Рис 1. Донисарский активный каменный глетчер. Аэрофото НПП ИнфоТЕРРА, 2003 г.



Рис. 2. Этикетка с бутылки воды «Ахсау»

Тема: Наблюдения явлений и процессов в природном комплексе национального парка «Алания» и их изучение. **Раздел:** Реакция неживой и живой природы на климатические изменения (глобальное потепление).

Исполнители: К.П. Попов, А.Г. Сабеев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Получение данных о явлениях и процессах в природном комплексе национального парка «Алания» и их воздействии на виды и сообщества, другие природные объекты на маршрутах и обследованных площадях, в том числе стихийные (опасные) и неперриодические (очаги фитопатологических заболеваний), характерные для территории национального парка. Наблюдения за откликом живой и неживой природы на изменения климата.

Для осуществления поставленных выше целей решались следующие задачи: выбор и прохождение маршрутов для рекогносцировочного обследования территории, визуальная фиксация явлений и процессов в природном комплексе

Материалы и методы. Обследование территории проводилось маршрутно-рекогносцировочным методом.

Основные результаты. Актуальность темы заключается в том, что в связи с современными изменениями климата важно зафиксировать реакцию объектов неживой и живой природы национального парка на современные тенденции изменения климата, а мониторинг за объектами и явлениями живой и неживой природы необходимо проводить постоянно. Новизна темы – полученные в результате полевых исследований материалы вносят вклад в пополнение банка данных по отклику биоты (виды-индикаторы) на современные изменения климата. В результате выполнения темы получены следующие основные результаты: за период 2015 по 2021 гг. дважды проявлялось выпадение желтой пыли, принесенной с Аравийского полуострова и пустыни Сахара, окрашивание в желтый цвет снежно-ледниковых полей высокогорий и выпадение «грязных» дождей в среднегорьях. За последние годы отмечена реакция видов растений на климатические изменения – более раннее наступления весенних фено-

фаз (облиствение) и более позднее – осенних (пожелтение листвы). В последние годы чаще стало проявляться вторичное цветение растений (*Rhododendron caucasicum* Pall., *Vaccinium vitis-idaea* L.). В связи с деградацией оледенения отмечается продвижение за отступающими ледниками и по склонам хребтов верхней границы леса. Так, на скалах (бараньих лбах) бывшего ледопада ледника Караугом (самого крупного ледника в РСО-Алания и второго на Кавказе), освободившихся от льда в 90-е годы XX в., в 2021 году отмечено формирование островков березового леса (криволесья). Ложе ледника, где ранее были термокарстовые воронки и послеледниковые озерца, активно зарастает *Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch., *Hippophae rhamnoides* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.

Тема: Инвентаризация флоры и фауны (биоразнообразия). Разделы: Инвентаризация флоры сосудистых растений. Анализ состояния популяций редких видов растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия–Алания.

Исполнители: К.П. Попов, А.Г. Сабеев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Получение данных о высших растениях, сообществах на маршрутах и обследованных площадях. Исследование редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов растений проводилось в рамках изучения современного состояния природного комплекса национального парка (НП) «Алания» и изменений, происходящих в нем в результате естественных и антропогенных воздействий. Оно включало инвентаризацию таксонов, выявление местонахождений, уточнение ареалов, оценку состояния популяций и учет факторов антропогенного воздействия. Для осуществления поставленных целей решались следующие задачи: выбор и прохождение маршрутов для рекогносцировочного обследования территории, описание флоры и растительности, сбор и определение гербария (для составления кадастра флоры), фотографирование растений для составления иконотеки флоры НП «Алания».

Материалы и методы. Инвентаризация флоры проводилась по общепринятым методикам. Составление списка растений, нуждающихся в охране, проведено в соответствии с Красной книгой Российской Федерации. Названия растений приведены по сводке С.К. Черепанова (1995).

Обследование территории проводилось маршрутно-рекогносцировочным методом. Работы выполнялись по общепринятым методикам (Полевая геоботаника, 1959-1976 и др.). Объектами исследований являлись флора НП «Алания», редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды растений, включенные в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия-Алания.

Основные результаты. Пополнена база данных о флоре местонахождений редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов НП «Алания» и его охранной зоны (5 новых мест произрастания). В их числе: *Galanthus angustifolius* G. Koss, *Orchis tridentata* Scop., *Caragana grandiflora* (Bieb.), *Ephedra distachya* L. и др.

Подготовлены материалы для второго издания Красной книги Республики Северная Осетия-Алания (2022 г.). Составлен список редких растений и редких сообществ НП «Алания» а также Кадастр флоры сосудистых растений, насчитывающий 736 видов. Разработаны рекомендации по охране редких и исчезающих видов растений.

Изучены негативные факторы антропогенного воздействия на популяции видов Красных книг Российской Федерации и Республики Северная Осетия-Алания в долине р. Урух, связанные главным образом со строительством объектов рекреации и автодороги. На ряде участков НП «Алания» и его охранной зоны выявлено ухудшение местообитаний редких и исчезающих видов: *Orchis mascula* (L.) L., *Betula raddeana* Trautv. и др. Общая площадь антропогенных нарушений популяций видов Красных книг РФ и РСО-А составила около 3 га.

Проведена ревизия классических местонахождений таксонов Красных книг Российской Федерации и Республики Северная Осетия–Алания, на территории НП «Алания» и его охранной зоны.

Новизна темы – полученные в результате полевых исследований материалы вносят вклад в пополнение банка данных по биологическому и ландшафтному разнообразию и природному наследию территории НП «Алания».

Повторно обследовано впервые найденное нами в 2007 г. первое на Северном Кавказе и в Республике Северная Осетия–Алания местонахождение чужеродного вида во флоре НП «Алания» - дурмана фиолетового в окрестностях с. Фаснал, на правом берегу р. Сардидон. Состояние популяции вида стабильное.

В окрестностях селений Мастинока (западнее селения – высота над ур. моря 1532 м) и Верхний Фараскатта в верхней части водосбора р. Кумалдон обследованы найденные ранее популяции редкого для территории НП «Алания» и его охранный зоны горно-степного кустарника – *Prunus spinosa* L., произрастающего на площади 10×15 м. Состояние ценопопуляции в 2021 г. оценивается как стабильное. Отмечаются незначительные повреждения (поедания) скотом. В местонахождении в урочище Верхний Фараскатта отмечается тенденция к расширению ареала *Prunus spinosa* L., особенно в местах, не затронутых воздействием выпаса. Этот массив расширяет площадь. Частично повреждается скотом.

Обследована и описана вновь найденная островная популяция *Prunus spinosa* L. на правом берегу р. Кумалдон выше с. Карцата. Жизненность растений нормальная. Осмотрена популяция терна в окрестностях с. Ногкау (Дзинагинская котловина). Состояние ее стабильно.

Описано состояние популяций редких для НП «Алания» и в целом всего Дигорского ущелья деревянистых растений, пока не включенных в Красные книги (*Prunus spinosa* L. в водосборе р. Кумалдон выше с. Фараскатта и ниже с. Карцата, *Cornus mas* L. – в урочище Гибинон).

Уточнены высотные отметки распространения и описаны состояния популяций фоновых для НП «Алания» видов древесно-кустарниковых растений (береза Литвинова, бук восточный – в Харесидонском ущелье и др.). За видами ведется мониторинг – большинство включено во второе издание Красной книги Республики Северная Осетия-Алания (2022 г.).

Обследованы известные местонахождения охраняемых видов в охранный зоне и на сопредельной с НП «Алания» территории: *Betula raddeana* Trautv. (леса в Караугомском, Харесидонском, Сардидонском и в Галиатском ущельях), *Ephedra distachya* L. (окрестности с. Нар), *Ostrya carpinifolia* Scop. (левобережье р. Урух – в окрестностях с. Мацута и урочище Хекора), дана оценка состояния их популяций

Осмотрены найденные ранее новые местонахождения редких и эндемичных для территории национального парка растений (*Ostrya carpinifolia* Scop. – южнее с. Мацута, *Picea orientalis* (L.) Link – молодые экземпляры – на левом берегу р. Караугомдон, севернее тропы к Караугомскому леднику; *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. Ex Schauer – в

смешанном лесу северо-западнее с. Дзинага). Жизненное состояние их нормальное. В Караугомском ущелье отмечается хорошее возобновление *Picea orientalis* (L.) Link. Так, за период с 2015 по 2021 гг. тут отмечено появление 36 молодых экземпляров *Picea orientalis* (L.) Link.

Тема: Выполнение поисковых научных исследований: Инвентаризация энтомофауны национального парка «Алания».

Исполнитель: В.В. Доброносков, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Изучение биоразнообразия насекомых парка, составление фаунистического списка насекомых исследуемой территории, выявление популяций видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия-Алания.

Материалы и методы. 1. Сбор, анализ и систематизация информации о таксономическом составе и биотопической приуроченности насекомых, обитающих на территории парка, его охранный зоны и сопредельных биогеоценозах, путем: а) проведения анализа литературы по тематике исследований; б) маршрутного и экспедиционного обследования территории; в) наблюдения на стационарных площадках и светоловушках; г) этикетирования и определения образцов; д) фото- и видеофиксации объектов исследования; е) выявления редких и исчезающих таксонов. 2. Сбор, анализ и систематизация информации о местообитаниях редких видов насекомых парка, его охранный зоны и сопредельных территорий, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия-Алания, путем: а) маршрутного и экспедиционного обследования территории; б) выявления популяций редких и исчезающих таксонов; в) фото- и видеофиксации объектов исследования; г) картирования границ ареалов, выявленных популяций. 3. Создание и ведение баз данных по насекомым парка в формате Microsoft Excel. В процессе исследований также проводились камеральные работы, с применением стандартных общепринятых методик.

Основные результаты. Было отмечено 15 отрядов насекомых. Число видов по отрядам следующее: Odonata – 70 видов, Ephemeroptera – 14 видов, Mantodea – 1 вид, Orthoptera – 20 видов, Plecoptera – 13 видов, Dermaptera – 6 видов, Homoptera – 64 вида, Heteroptera – 12 видов, Coleoptera – 1086

видов, Neuroptera – 9 видов, Mecoptera – 4 вида, Trichoptera – 23 вида, Lepidoptera – 1017 видов, Hymenoptera – 12 видов, Diptera – 93 вида.

В Красные книги и списки различных рангов занесены: Coleoptera – 4 вида, Hymenoptera – 7 видов, Lepidoptera – 16 видов, Mantodea – 1 вид, Neuroptera – 1 вид.

Было выявлено ранее неизвестное место обитание аполлона Нордманна (*Parnassius nordmanni* Men.) (рисунок 1) и проведено его картирование. Территория представляет со-

бой участок низкотравного альпийского луга с каменистыми россыпями (альпийская пустошь) площадью 3,64 га. Крайняя северная точка (42° 54' 47.50" с.ш., 43° 26' 57.32" в.д.) находится на высоте 2503 м над ур. моря, крайняя южная (42° 54' 42.01" с.ш., 43° 26' 55.71" в.д.) – на высоте 2497 м над ур. моря, восточная (42° 54' 46.30" с.ш., 43° 27' 05.55" в.д.) – 2460 м над ур. моря, западная (42° 54' 44.07" с.ш., 43° 26' 49.20" в.д.) – 2531 м над ур. моря. Координаты приведены в системе WGS-84



Рис. 1. Новое место обитания аполлона Нордманна в Северной Осетии (а); взрослая особь аполлона Нордманна (б)

Тема: Государственный мониторинг объектов животного мира: сравнительный анализ численности (обилия) местообитаний аполлона обыкновенного (*Parnassius apollo svaneticus* (Arnold, 1909) верховий Харесского ущелья.

Исполнители: А.Г. Сабеев, В.В. Добронов, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Контроль состояния биоразнообразия насекомых парка, мониторинг местообитаний видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Северная Осетия–Алания.

Материалы и методы. Применялась методика по численному учету булавоусых чешуекрылых для биогеографических целей. Согласно этой методике численность видов бабочек оценивается методом визуального учета численности встреченных экземпляров на маршруте на единицу времени. Виды, которые за час были встречены с численностью 100 экз. и более, считаются весьма многочисленными; от 10 до 99 экз. – многочисленными; от 1 до 9 экз. – обычными; от 0,9

до 0,1 экз. – немногочисленными и редкими, 0,09 экз./час – очень редкими. Данный метод, несмотря на многие критические замечания за высокую относительность (неточность), позволяет получить представление о численности видов на территории национального парка без массового отлова (и, соответственно, уничтожения) бабочек (Кузякин, Мазин, 1984, 1993).

Основные результаты. Обилие особей в местообитаниях аполлона, выявленных в верховьях Харесского ущелья, отслеживалось нами ежегодно, начиная с 2012 г. Результаты наблюдений приведены в таблице 1. Анализ полученных данных показал, что в целом численность (обилие) особей за весь период исследований оставалась достаточно стабильной, что свидетельствует о ее поддержке за счет естественных факторов среды. Ни выпас скота, ни интенсификация пешего и конного туризма в данном направлении не оказали сколько-нибудь существенного влияния на ухудшение состояния местообитаний аполлона обыкновенного и снижение его численности.

Численность (обилие) особей в местообитаниях по годам

№ пп.	Местообитание	Численность (обилие) особей по годам						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1.	Субальпийский луг на левом берегу р. Харесидон (координаты центральной точки: 42°54'53.14" с.ш., 43°32'28.92" в.д.; 2300 м над ур. моря)	Обыч.	Обыч.	Обыч.	Обыч.	Обыч.	Обыч.	Обыч.
2.	Субальпийский луг на левом берегу р. Харесидон (координаты центральной точки: 42°54'58.87" с.ш., 43°32'2.19" в.д.; 2300 м над ур. моря)	Обыч.	Немн.	Немн.	Обыч.	Немн.	Обыч.	Обыч.
3.	Субальпийский луг на левом берегу р. Харесидон (координаты центральной точки: 42°55'2.16" с.ш., 43°31'24.50" в.д.; 2320 м над ур. моря)	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.
4.	Субальпийский луг на левом борту болота Чифандзар (координаты центральной точки: 42°55'24.73" с.ш., 43°30'56.61" в.д.; 2400 м над ур. моря)	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.	Немн.
5.	Субальпийский луг в ур. Хоцко (координаты центральной точки: 42°55'20.52" с.ш., 43°28'4.86" в.д.; 2600 м над ур. моря)	Обыч.	Немн.	Немн.	Обыч.	Немн.	Обыч.	Обыч.
6.	Альпийский луг в ур. Дзи-Раска (координаты центральной точки: 42°55'2.09" с.ш., 43°26'5.45" в.д.; 2880 м над ур. моря)	Немн.	Ред.	Ред.	Немн.	Ред.	Немн.	Немн.

Примечание. Численность (обилие): обыч. – обычный, немн. – немногочисленный, ред. – редкий.

Тема: Инвентаризация ресурсов животного мира национального парка «Алания». **Раздел:** Инвентаризация фауны позвоночных животных.

Исполнители: Ю.Е. Комаров, А.Г. Сабеев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Инвентаризация фауны позвоночных животных (рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие) национального парка «Алания». Мониторинг редких видов. Сбор сведений по биологии и экологии отдельных узнаваемых видов (для целей экопросвещения), фенология биоциклов массовых видов животных.

Материалы и методы. Общепринятые методики наблюдений за животными (Наумов, 1953; и др.).

Основные результаты. Получены сведения о животных при регулярных посещениях территории парка в течение всех сезонов. Особое внимание уделено редким и исчезающим видам (*Gypaetus barbatus* L., *Aquila chrysaetos* L., *Gyps fulvus* Habl., *Perdix perdix* L. (горная форма), *Lyrurus mlokosiewiczi* Tacz., *Cinclus cinclus* L. (кавказский подвид), *Vipera dinnica* Nikol., *Panthera pardus* L.). Получены дополнительные (опросные) сведения о заходах леопарда в Осетию в историческом прошлом (Вейнберг и др., 2018). На территории национального парка в 2018 г. был

произведен выпуск одной пары леопарда (из питомника зверей Сочинского национально-го парка) с целью образования устойчивой оседлой группы. Для изучения биологии и экологии птиц-дуплогнездников (большой синицы и москочки) в сосновых лесах парка было вывешено около 150 искусственных гнезд, которые на 25-38% заселялись этими видами. С целью привлечения на гнездование в Скалистом хребте крупных птиц-падальщиков (белоголовых сипов, бородача, черного грифа) в 2015 г. организована одна подкормочная площадка над с. Камунта севернее Скалистого хребта. Выявлены заходы на территорию парка кабанов, косуль, барсука и благородных оленей. Отмечено появление (Комаров, Попов, 2018) в водоемах парка обыкновенной квакши (*Hyla arborea* L.), в значительном отрыве от основного ареала, расположенного ниже, на Лесистом хребте.

В национальном парке «Алания» к настоящему времени отмечено пребывание 117 видов птиц. Из них 39 видов оседлые, 27 – пролетные, 5 – зимующие, 3 – залетные и 42 (а вместе с оседлыми 81 вид) – гнездящиеся (Комаров, 2004, 2013). В реках парка обитает (Комаров, 2013) один вид рыб – ручьевая форель (*Salmo trutta morpha fario* L.). Здесь встречается три вида земноводных: *Rana macrocnemis* Boul., *Bufo viridis* Laur., *Hyla arborea* L., шесть видов пресмыкающихся – *Anguis fragilis* L., *Lacerta caucasica* Mch., *Natrix natrix* L., *Colonella austriaca* Laur., *Vipera ursini* Bonap., *Vipera dinnica* и 30 видов млекопитающих (Комаров, 2013).

Животный мир национального парка «Алания» отличается уникальностью, здесь высокое для такой небольшой территории видовое разнообразие и обитают виды, ограниченные в своем распространении биомом высокогорья, например, стенолаз и восточно-кавказский тур. В высокогорных ландшафтах много эндемичных видов: 3 в видовом ранге – кавказский тетерев (*Lyrurus mlokosiewiczi*), кавказский улар (*Tetraogallus caucasicus*), кавказская пеночка (*Phylloscopus lorenzii*) и 35 в подвидовом – кавказская оляпка (*Cinclus cinclus caucasicus*), кавказский горный конек (*Anthus spinoletta coutellii*), кавказская обыкновенная чечевича (*Carpodacus erythrurus kabanensis*) и т.д. Есть кавказские формы, среди млекопитающих это кавказский крот (*Talpa caucasica*), кавказская бурозубка (*Sorex satunini*), кавказский подвид зайца-русака (*Lepus europaeus caucasicus*), бурый медведь (*Ursus arctos meridionalis*), горностаи (*Mustela ermine teberdina*) и т.д.

Для выработки практических мер охраны авифауны, в том числе редких видов птиц, орнитологами национальных парков и заповедников Северного Кавказа подготовлена 2-томная монография, в которой рассмотрены птицы национальных парков и заповедников, в том числе систематические списки, характер пребывания и кадастровые таблицы с экспертной оценкой численности каждого вида по национальному парку «Алания» (Джамирзоев и др., том 1 (2014), том 2 (2017)).

Конкретно для охраны животных национального парка «Алания» разработаны соответствующие мероприятия (Комаров, 2013). С 2010 г. в парке начато зимнее кольцевание оседлых птиц. Всего окольцовано: 58 краснобрюхих горихвосток, 43 больших чечевич, 15 зеленушек, 24 корольковых вьюрка, 15 клушиц, 8 альпийских галок, 3 рогатых жаворонка, 8 черных дроздов, 1 юрок.

На территории национального парка «Алания» отмечен 1 вид рукокрылых, занесенный в Красную книгу Республики Северная Осетия-Алания – серый ушан (*Plecotus austriacus*), и два представителя отряда хищных – кавказская речная выдра (*Lutra lutra meridionalis*) и переднеазиатский леопард (*Panthera pardus ciscaucasica*). В Красную книгу Республики Северная Осетия-Алания (1999) занесено также 15 видов птиц (кваква, степной орел, могильник, беркут, бородач, белоголовый сип, кавказский сапсан, кавказский тетерев, серая куропатка, коростель, филин, южный козодой, краснобрюхая горихвостка, большая чечевича, курганник) и 1 вид рептилий – грузинская ящерица (*Lacerta rudis*).

Каждый год проводятся учеты численности животных национального парка «Алания» (Мониторинг охотничьих ресурсов и их среды обитания на территории ФГБУ «Национальный парк «Алания», ЗМУ (зимний маршрутный учет) и визуальный учет высокогорных животных (восточно-кавказского тура и серны). Полученные данные отправляются в Минприроды Республики Северная Осетия-Алания, результаты хранятся в научном отделе парка.

Принято участие в описании гнездящихся птиц Российской Федерации по Северной Осетии-Алании (территория национального парка «Алания») на основе растровой сетки UTM (универсальная трансверсальная проекция Меркатора) с квадратом 50×50 км, которая была принята в работе над Атласом гнездящихся птиц Европы (The EBCC Atlas ..., 1997; Комаров, Шевцов, 2015).

Национальный парк «Алханай»

Тема: Редкие растения национального парка «Алханай» (формирование кадастра местообитаний и репрезентативность территории (2015)).

Исполнитель: Л.М. Долгалева, АНО ВО «Институт технологии и бизнеса»; О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цели и задачи. Геоботанические и флористические исследования малоизученной территории в рамках мониторинга лесов, изучения и прогнозирования климатических изменений в растительном покрове национального парка, оценки состояния ценопопуляций редких растений, включенных в Красные книги Российской Федерации и Читинской области, на основе выявления качественных и количественных изменений в экосистемах. Задачи исследований включали описание постоянных пробных площадей (ППП), камеральную обработку и анализ многолетних данных по ППП, дополнение флористического списка, анализ структуры древостоя, мониторинг состояния ценопопуляций редких растений.

Материалы и методы. Основным методом исследования являются маршрутные обследования территории, описание экосистем, описание постоянных пробных площадей, сбор гербария для создания гербарного фонда в национальном парке «Алханай».

Основные результаты. Получены данные о состоянии лесных и степных экосистем, динамике лесных сообществ, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности в национальном парке, уточнен флористический список, подготовлен отчет по результатам исследований. Технически обработанные результаты представлены в таблицах в формате Excel и доступны для пользователя.

Выявлено 5 новых видов растений из Красной книги Российской Федерации, найдены новые местообитания.

Проведен анализ состояния ценопопуляций следующих охраняемых видов: ценопопуляция неоттианте клобучковая (*Neottianthe cucullata* L. Rich.) находится в стабильном состоянии, возобновление семенное; ценопопуляции *Allium altaicum* Pallas испытывают депрессию в результате природных и антропогенных факторов; ценопопуляции *Allium*

neriniflorum (Herb.) Backer [*Calloscordum neriniflorum* Herb.] находятся в состоянии неустойчивости, динамика не изучена; венерин башмачок крупноцветковый *Cypripedium macranthon* Sw. – известно всего 5 местонахождений: состояние стабильное, численность не увеличивается; венерин башмачок настоящий – *Cypripedium calceolus* требует подробного изучения численности, плотности и состояния популяции.

Для среднего высотного пояса южной части национального парка «Алханай» мы выявили ведущие семейства и роды растений. Ведущими семействами являются: Ranunculaceae, Salicaceae, Rosaceae, Compositae, Liliaceae, Scrophulariaceae, Fabaceae, Polygonaceae.

Кроме этого, установлено, что в рассматриваемой флоре довольно многочисленны семейства, представленные в данных условиях только одним видом: это Polemoniaceae, Orobanchaceae, Violaceae и многие другие. Ведущими родами во флоре являются: *Salix*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Aconitum*, *Artemisia*, *Pedicularis*, *Geranium*, *Vicia*. Редкими можно считать *Salix brrahypoda*, *S. rhamnifolia*, *S. udensis*, *S. caprea*, *S. divaricata* и *S. viminalis*. К обычным видам относятся *Populus suaveolens*, *Salix abscondita*, *S. jennisseensis*, *S. kohiana*, *S. ledebouriana*, *S. pseudopentandra*, *S. rosmarinifolia*, *S. schwerinii*, *S. pyrolifolia*. К массовым видам можно отнести *Populus tremula*, *S. bebbiana*, *S. hastata*, *S. taraikensis*, *S. rorida* и *S. miybeana*. В целом большинство видов данного семейства (71%) довольно обильны и широко распространены. Редкими являются ива Гордеева и ива алханайская.

Тема: Мониторинг и выделение лесов высокой природоохранной ценности для развития экологического туризма (мониторинг и оценка состояния лесных экосистем Алханайского национального парка (Даурия) (2017)).

Исполнитель: Л.М. Долгалева, АНО ВО «Институт технологии и бизнеса»; О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цели и задачи. Экологические исследования особо охраняемой природной территории в рамках изучения лесных экосистем, прогнозирования изменений в растительном покрове Алханая на основе выявления качественных и количественных изменений в лесной растительности, выявление антропо-

генного влияния на лесные ценозы, сукцессионных коротких циклов, оценка рекреационной нагрузки на ценные лесные сообщества под воздействием антропогенного стресса, вызванного нерегулируемым и регулируемым туризмом. Задачи исследований включали: создание базы данных растительных сообществ как на заповедной, так и на рекреационной территории, дополнение флористического списка, с применением современных информационных технологий, анализ структуры древостоя, расчет рекреационной нагрузки в фитоценозах вблизи природно-культурных памятников, объектов показа, ценных природных объектов.

Материалы и методы. Основным методом исследования является описание лесных экосистем, описание постоянных пробных площадей (ППП), учет возобновления основных древесных пород, оценка смены травяной растительности по ППП в результате естественных (климатических) или антропогенных смен, вызванных туристическими группами или техногенным воздействием.

Основные результаты. Получены данные о состоянии лесных экосистем Забайкалья, строении и составе лесных сообществ верховьев р. Амур, флоре и растительности Алханайского парка и прилегающих к ним территорий, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности на ООПТ, ориентированных на развитие экологического и природного туризма, дополнен флористический список редких видов растений.

Областью применения является система экологического (включая климатический) мониторинга растительности в национальном парке «Алханай», представляющего собой оценку влияния на растительный покров туристических потоков и климатических (естественных) факторов. В таком случае биосистемы индицируют воздействия, вызванные природными или антропогенными факторами.

Полученные данные об экосистемах ООПТ позволят оценить состояние экосистем различных высотных уровней, в степной и лесной зонах юга Забайкалья в условиях заповедного и туристического режимов использования. Результаты исследования позволят специалистам национального парка «Алханай» установить и проводить мониторинговые наблюдения по пробным площадям, прогнозировать изменения растительности, нормировать туристическую нагрузку.

Тема: Проведение мониторинговых работ на постоянных пробных площадках национального парка «Алханай» (2016).

Исполнитель: О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цель и задачи. Геоботанические и флористические исследования малоизученной территории в рамках изучения прирусловых сообществ, прогнозирование изменений в растительном покрове Забайкалья на основе выявления качественных и количественных изменений в прирусловой растительности. Задачи исследований включали: создание базы данных прирусловых растительных сообществ, дополнение флористического списка, с применением современных информационных технологий, анализ структуры древостоя.

Материалы и методы. Основным методом исследования является описание лесных приречных экосистем, создание системы постоянных пробных площадей, сбор гербария для создания гербарного фонда.

Основные результаты. Получены данные о состоянии прирусловых лесных экосистем Забайкалья, строении и составе лесных сообществ верховьев р. Амур, флоре и растительности национального парка «Алханай» и прилегающих к ним территорий, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности ООПТ, дополнен флористический список.

Полученные данные об экосистемах верховий Амура позволят оценить состояние прирусловых экосистем различных высотных поясов, степной и лесной зон южной и юго-западной частей Забайкалья в условиях заповедного и антропогенного режима использования. Результаты исследования позволят национальному парку «Алханай» проводить мониторинговые наблюдения по пробным площадям, прогнозировать изменения растительности.

Тема: Мониторинг и оценка постоянных пробных площадей (2018).

Исполнитель: О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цель и задачи. Геоботанические и флористические исследования малоизученной территории в рамках изучения прирусловых сообществ, прогнозирование изменений в растительном покрове Забайкалья на основе выявления качественных и количественных изменений растительности. Задачи исслед-

дований включали: создание базы данных растительных сообществ, дополнение флористического списка, с применением современных информационных технологий, анализ структуры древостоя.

Материалы и методы. Основным методом исследования является описание лесных приречных экосистем, создание системы постоянных пробных площадей, сбор гербария для создания гербарного фонда национального парка «Алханай».

Основные результаты. Получены данные о состоянии лесных экосистем, флоре и растительности национального парка и прилегающих к ним территорий, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности ООПТ, дополнен флористический список, подготовлен отчет по результатам исследований. Технически обработанные результаты представлены в таблицах в формате Excel и доступны для пользователя.

Областью применения является система мониторинга растительности в национальном парке «Алханай».

Полученные данные позволят оценить состояние экосистем в рекреационных лесах национального парка и прогнозировать изменения растительности.

Тема: Мониторинг и оценка постоянной пробной площадки ППА-01 (Ара-Илинское участковое лесничество) (2020).

Исполнитель: О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цель работы. Геоботанические и флористические исследования территории национального парка в рамках мониторинга лесов на основе выявления качественных и количественных изменений в экосистемах. Задачи

исследований включали описание постоянной пробной площадки ППА-), камеральную обработку и анализ многолетних данных по ППА-1, дополнение флористического списка, анализ структуры древостоя.

Материалы и методы. Основным методом исследования является описание экосистем, описание постоянных пробных площадей, сбор гербария для создания гербарного фонда.

Основные результаты. Получены данные о состоянии лесных и степных экосистем ООПТ, динамике лесных сообществ, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности в национальном парке, уточнен флористический список, подготовлен отчет по результатам исследований. Технически обработанные результаты представлены в таблицах в формате Excel и доступны для пользователя.

Высота площади над дном долины около 100 м. Экспозиция юго-юго-западная. От ближайшего кордона площадь расположена приблизительно в 300 м по направлению на север. Уклон в пределах площади 5-6(7)°. Микрорельеф практически не выражен. Участок в пределах пробной площади чуть выпуклый. Ниже по склону лес граничит с даурской разнотравной прерией (луговинной степью). Почва бурая лесная супесчаная маломощная. Имеется примесь дресвы и очень мелкого щебня. Верхний гумусированный горизонт имеет мощность 4-5 см, в нем много угольков, образовавшихся в результате неоднократных пожаров. Лесная подстилка мощностью 1-2 см местами до 4-5 см, состоит из хвои, шишек, коры, сучьев и веточек сосны. На площади очень много валежа, всюду видны следы сильного низового пожара, случившегося в 2003 г.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоя на ППА-1 в национальном парке «Алханай»

Вид	Возраст, лет	Высота, м	Число деревьев шт./га	Класс бонитета
<i>Pinus sylvestris</i>	120	21	224	2
<i>Larix dahurica</i>	112	17	88	3
<i>Betula platyphylla</i>	70	10	36	5

В нижней части имеются подпалины. Ветоши травянистых растений очень мало. При пожаре сильно пострадал подрост, толстые деревья пострадали меньше. Пожары здесь, по всей вероятности, – регулярный фактор, они происходят по мере накопления сухого горючего материала весной или в первую наиболее сухую половину лета.

Тип леса: сосновый с лиственницей даурской разнотравно-мертвопокровный с примесью березы плосколистной и осины.

Формула древостоя: 8С2Л ед Бр, Ос. Полнота древостоя по Дитерлиху 21-22. Сомкнутость крон в среднем около 50%. Высота древостоя 15-20 м, ярусность выражена не четко: первый ярус – 14-20 м; второй – 8-14 м; третий (подрост) – 3-8 м. Возобновление слабое: есть всходы лиственницы, сосны, осины и березы.

Проективное покрытие видов на квадратах оценивалось визуально.

Номера деревьев проставлены краской на высоте 1,3 м, на слегка зачищенной коре. Длина окружности стволов на высоте 1,3 м измерялась мерной лентой в сантиметрах. В перечетной ведомости отмечались номер дерева, его видовая принадлежность, длина окружности ствола, принадлежность к определенному ярусу, состояние (сухое, полусухое, живое). При обработке полученных данных использована методика описания растительных синузид и ценопопуляций видов доминантов с помощью вариационных рядов и статистических распределений особей, в зависимости от их толщины и графов флористического сходства растительности постоянных квадратов, на которые разделена пробная площадь. Использование унифицированной методики делает сравнимыми описания растительности постоянных пробных площадей, выполненные разными авторами, в разных районах и в разные годы. Именно это особенно важно при длительном мониторинге растительности. Для мониторинга древесно-кустарниковой растительности в зонах тайги и лесостепи приемлемым стандартом постоянной геоботанической пробной площади можно считать квадрат размером 50×50 м, заложенный в пределах одной физико-географической фации и одного контурфитоценоза так, чтобы неоднородности в пределах этой площади были связаны не столько с эдафическим, сколько с ценотическим разнообразием растительного покрова.

Популяция лиственницы на данной площади, по мере роста деревьев, распадается на две эколого-ценотические группы. При этом самые толстые деревья, сильно постра-

давшие от низового пожара, случившегося до 2005 г., постепенно погибают и выпадают из древостоя. Это говорит о том, что ценопопуляция лиственницы на данной площади устойчива, воспроизводится и впредь будет прогрессировать. Среди выпавших за 10 лет деревьев также превалирует незначительная примесь березы плосколистной; имевшаяся в 2005 г. за 15 лет из древостоя практически полностью выпала. Однако примерно треть особей лиственницы в ее ценопопуляции на ППА-1 тоже мертвые. Следовательно, процент гибели от пожара у сосны и лиственницы примерно одинаков. Как и у сосны, у лиственницы от пожара сильнее страдают тонкие особи. Толстые же особи имеют более толстую кору, которая сохраняет камбий при низовом пожаре. Судя по наличию на площади небольшого количества весьма толстых особей сосны, можно предположить, что они за свою жизнь перенесли много низовых пожаров, при которых выживали. То же можно сказать и о самых толстых особях лиственницы. Именно об этом говорит сильная вогнутость вариационных рядов деревьев сосны и лиственницы. Следовательно, низовые пожары в данном регионе являются регулярным фактором. Деформации на кривых распределения особей по толщине ствола образовались в связи с тем, что после каждого очередного низового пожара часть толстых особей сохранялась, а тонкие гибли. При этом в осветленном лесу активизировался процесс возобновления, появлялась порция подроста, который на удобренной золой почве в сильно осветленном лесу быстро рос и догонял старые поврежденные деревья.

Тема: Мониторинг и оценка постоянной пробной площадки ППА-01 (Ара-Илинское участковое лесничество) (2021).

Исполнитель: О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цель работы. Геоботанические и флористические исследования малоизученной территории в рамках изучения прирусловых сообществ, прогнозирование изменений в растительном покрове Забайкалья на основе выявления качественных и количественных изменений в прирусловой растительности. Задачи исследований включали: создание базы данных прирусловых растительных сообществ, дополнение флористического списка, с применением современных информационных технологий, анализ структуры древостоя.

Материалы и методы. Основным методом исследования является описание лесных приречных экосистем, создание системы постоянных пробных площадей (ППП), сбор гербария для создания гербарного фонда.

Основные результаты. Получены данные о состоянии прирусловых лесных экосистем Забайкалья, строении и составе лесных сообществ верховьев р. Амур, флоре и растительности национального парка «Алханай» и прилегающих к ним территорий, собран полевой материал для анализа и мониторинга растительности на ООПТ, дополнен флористический список, подготовлен отчет по результатам исследований. Технически обработанные результаты представлены в таблицах в формате Excel и доступны для пользователя.

Областью применения является система мониторинга растительности в национальном парке «Алханай».

Полученные данные об экосистемах верховий Амура позволяют оценить состояние прирусловых экосистем различных высотных уровней в степной и лесной зонах юга и юго-западной части Забайкалья в условиях заповедного и антропогенного режима использования. Результаты исследования позволяют специалистам национального парка установить и проводить мониторинговые наблюдения по пробным площадям, прогнозировать изменения растительности.

Из травянистых растений многие увеличили свою активность, особенно это заметно у *Carex iljinii*, *Iris uniflora*, *Vicia unijuga*, *Astragalus membranaceus*, *Artemisia tanacetifolia*, *Dendranthemum zawadskii*. Активизация травянистых растений, несомненно, связана с ослаблением ценотических позиций сосны и лиственницы. При этом растения, которые были отмечены на ППП в 2010 г., в 2015 г. не зарегистрированы. Среди них *Vaccinium uliginosum*, *Lathyrus* sp., *Poa attenuata*, *Rhaponticum uniflorum*, *Pyrola incarnata*, *Goodyera repens*, *Polygonatum odoratum* и др. При этом отмечено несколько видов, которые в 2015 г. на ППП отсутствовали: *Aegopodium alpestre*, *Pulsatilla turchaninowii*, *Vicia cracca*, *Patrinia sibirica*, *Hedysarum alpinum*. Нетрудно заметить, что среди исчезнувших – ряд видов, характерных для лесных экосистем, а среди вновь появившихся преобладают виды – мезоксерофиты открытых местообитаний.

Таким образом, из-за участившихся лесных пожаров и аридизации климата в южной части Забайкалья в настоящее время происходит наступание даурских прерий на прогорающие леса. В результате этого про-

исходит резкая деградация сосновых лесов, при этом в возобновлении активизируется лиственница даурская, а возобновление сосны угасает. При частоте низовых пожаров раз в 20 лет сосновые леса Даурии успевают восстанавливаться и являются коренным типом растительности, но при частоте низовых пожаров раз в 5-10 лет в них регулярно и полностью выгорает возобновление, и в таких условиях лес сменяется даурской прерией (лугостепью). Напочвенный покров в сосновых лесах в условиях участившихся низовых пожаров характеризуется неустойчивостью видового состава и горизонтальной структуры. Парцеллярная ценотическая структура в таких лесах не успевает сформироваться. Происходит полная ценотическая разбалансировка данной локальной экологической системы. По итогам обследований выявлены увеличение ширины тропинойной сети на площадке и выпадение деревьев из-за усыхания. Необходимо ввести строгое ограничение по одновременному пребыванию туристов на тропе, провести дополнительные исследования.

Тема: Эпизоотологические работы на территории ФГБУ «Национальный парк «Алханай» (2020).

Исполнитель: А.А. Андреев, ФКУЗ «Читинская противочумная станция».

Цели и задачи. Оценка эпизоотологической ситуации на территории национального парка «Алханай».

Материалы и методы. Сбор полевого материала проведен на секторе 134904742 в урочище «Алханай» на 7 точках. Накоплено 700 ловушко-суток, для учета численности мелких мышевидных грызунов выставлено 7 линий по 100 ловушко-суток.

Основные результаты. В сентябре (7-9.09.2020.) читинской зоо группой в составе зоолога, 2 медицинских дезинфекторов, водителя-санитара проведено эпизоотологическое обследование территории национального парка «Алханай».

Погода в дни обследования стояла солнечная, облачность не превышала 10%, без осадков, температура воздуха днем имела положительные значения (20-25°C), температура воздуха ночью также была положительной, но резко снижалась – ниже 10°C.

Всего было отловлено 19 экз. мышевидных грызунов, с которых счесано 43 экз. блох. Видовой состав отловленных зверьков следующий: мышь восточно-азиатская – 15 экз.,

красно-серая полевка – 2 экз., стадная полевка – 1 экз., барабинский хомячок – 1 экз.

Грызуны были помещены в сосуд Дьюара и доставлены на Читинскую противочумную станцию для дальнейшего исследования. Процент попадания мелких мышевидных грызунов варьировал от 1 до 16 на 100 ловушко-суток. Средний процент попадания зверьков на территории национального парка «Алханай» составил: мышь восточно-азиатская – от 2 до 16% (2019 г. – 22,3., в 2018 г. – 18,2); красно-серая полевка – 2% (2019 г. – 18,3., 2018 – 21,8); стадная полевка – 2% (2019 г. – 14,8., 2018 – 13,2); хомячок барабинский – 1%.

По сравнению с прошлыми годами численность грызунов резко снизилась. В районе, где раньше обитала полевка узкочерепная, возможно ее переселение из переувлажненных участков на более высокие.

По результатам исследований снижение численности мелких млекопитающих на обследованной территории не связано с циркуляцией микроорганизмов, возбудителей инфекционных заболеваний (геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, лептоспироз, туляремия), общих для человека и животных. Однако в дальнейшем на этой территории не исключено проявление эпизоотий.

Тема: Учет численности восточного подвида дрофы (*Otis tarda dybowskii*) на территории ФГБУ «Национальный парк «Алханай» (2019).

Исполнитель: О.Д. Нимаев, ФГБУ «Национальный парк «Алханай».

Цель работы. Мониторинговые работы по оценке состояния восточной популяции дрофы (*Otis tarda dybowskii*) и ее местообитаний в границах национального парка и на прилегающей территории. Задачи исследований включали: определение численности дрофы на территории национального парка и меры по сохранению численности, установление антропогенных и природных факторов, влияющих на численность дрофы и состояние мест ее обитания.

Дрофа *Otis tarda* занесена в Красный список находящихся под глобальной угрозой исчезновения видов МСОП (IUCN Red List). При этом состояние популяции восточного подвида *O. t. dybowskii* Taczanowski 1874 значительно более критическое, чем западного *O. t. tarda* Linnaeus 1758. Мировая численность восточного подвида в конце 1990-х годов была оценена в 1200-1700 особей (в том

числе 530-650 особей в России), численность неуклонно сокращается (Горошко 2000). Основные места обитания восточного подвида расположены в зоне даурских степей в пределах Юго-Восточного Забайкалья и Северо-Восточной Монголии. В Юго-Восточном Забайкалье в конце 1990-х годов обитало 400-500 особей, в Монголии – около 1000 (Горошко 2000). Имеющиеся в литературе сведения по биологии дрофы восточного подвида поверхностные и скудные (Измайлов, Боровицкая 1973; Исаков, Флинт 1987; Кельберг, Смирнов 1988; Фомин, Болд 1996; Chan, Goroshko 1998; Tseveenmyadag, 2001; и др.). В то же время образ жизни восточного подвида отличается от западного, что имеет немалое значение для организации вольтерного разведения этих птиц.

В весенний период 2019 г. проведен опрос граждан, проживающих в пределах территории национального парка «Алханай», о случаях встреч с дрофой. В общей сложности заполнены 7 опросных листов. Установлено, что ранее отмечены встречи дроф с выводком из 1-2 птенцов. Численность одновременно обнаруженных дроф варьирует от 2 до 7 особей. Также сотрудниками национального парка роздано 34 опросных листа на животноводческих стоянках сс. Бальзино, Красноярово и Алханай.

Маршрутные учеты дроф проводились на территории Краснояровского лесничества (пади Салия, Гуи), а также на территории АК «Бальзино» (сельскохозяйственные поля). Некоторые маршруты зафиксированы на GPS-навигаторе.

С учетом полученных данных численность дроф на территории национального парка «Алханай» составляет от 4 до 8 особей. Фактов гнездования не установлено.

Национальный парк «Ануйский»

Тема: Летопись природы: Инвентаризация высших грибов отдела Basidiomycota национального парка «Ануйский».

Исполнители: Е.А. Ерофеева, ИКАРП ДВО РАН; Е.М. Булах, Н.В. Бухарова, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН; Ю.А. Ребриев, Институт аридных зон ЮНЦ РАН.

Цели и задачи. Выявление видовой состава базидиальных макромицетов национального парка «Ануйский», определение категории редкости по оценке встречаемо-

сти, изучение экологии редких (охраняемых) и редко отмечаемых видов.

Материалы и методы. Инвентаризация базидиомикоты проводилась маршрутным методом. Были исследованы долинные биотопы среднего и нижнего течений р. Анюй, рр. Богбасу, Соломи, Тухала, урочище Бихан, склоны южной экспозиции г. Тордоки-Яни – верховья руч. Туристов и руч. Сухая Падь, кедрово-широколиственные и смешанные леса вдоль автомобильной трассы Лидога – Ванино, бассейн оз. Гасси, Гионский хребет.

Основные результаты. Были опубликованы первые сведения по группам агарикоидных и афиллофоровых грибов (Ерофеева, Булах, 2015; Ерофеева, Булах, 2016; Ерофеева, Бухарова, 2018). Проведенные в 2016 и 2018 гг. исследования микобиоты парка и дополнительная обработка материала увеличили первичный список (Malysheva et al., 2015; Ребриев, 2016; Ребриев и др., 2018; Rebriev et al., 2020, 2021; Ерофеева и др., 2021). По совокупным результатам исследований составлен список базидиальных макромицетов, включающий 390 видов. Впервые для Хабаровского края зарегистрированы 35 новых видов.

Из найденных видов, *Ganoderma lucidum*, *Porphyrellus porphyrosporus*, *Strobilomyces floccopus* включены в Красную книгу Российской Федерации (2008); четыре вида, в том числе *Amanita cesareaoides* – в Красную книгу Хабаровского края (2019), что составляет 25% редких видов Basidiomycota края.

В последние годы в парке отмечены находки редких видов:

Porphyrellus porphyrosporus (Fr. et Hök) E.-J. Gilbert [*Tylopilus porphyrosporus* (Fr. et Hök) A.H. Sm. et Thiers] – Порфириковик ложноберезовиковый (порфироспоровый). Гионский хр., пер. Гольдский, кедрово-широколиственный лес, на почве, 20.08.2014.

Strobilomyces floccopus (Vahl.: Fr.) P. Karst – Шишкогриб хлопьяножковый. В долине нижнего течения р. Анюй, в дубовых лесах с березой и осинкой, на почве под дубом 12.08.2012.

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. – Трутовик лакированный. Среднее течение р. Анюй, 49°22.50' с.ш., 137°42.70' в.д., хвойно-широколиственный лес, на валежном стволе хвойного, 30.09 и 14.08.2012, VLA M-24655; там же, смешанный лес, на гнилом валежном стволе *Abies* sp., 23.07.2013, VLA M-24656; в устье р. Тормасу на валежном стволе ели 21.VI.2018.

Amanita cesareaoides L. Vass. [= *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.] – Кесарев гриб даль-

невосточный. В долине нижнего течения р. Анюй, дубовый лес, 12.08.2012, VLA M-24378.

Интересны находки ксилотрофных видов, которые рекомендуются к охране и проведению постоянных наблюдений:

Lentinula edodes (Berk.) Pegler – Шиитаке. Внесен в Красную книгу Приморского края (2008а). В парке был найден в нижнем течении р. Анюй – на древесине *Quercus mongolica* на участке с лесной растительностью на болоте Охинерони, а в среднем течении (49°21.64' с.ш., 137°30.00' в.д.) в 2010 г. было впервые отмечено его произрастание на древесине *Salix* sp. Повторное обследование в 2018 г. подтвердило устойчивое существование популяции в среднем течении р. Анюй. Рекомендован к включению в следующее издание Красной книги Российской Федерации.

Cryptoporus volvatus (Peck) Shear – Крипторпус вольвоносный. Ксилотроф, приуроченный к древесине хвойных. В России известен только на Дальнем Востоке: Амурская обл., Приморский край, южная часть Хабаровского края, юг Сахалина. Внесен в Красные книги Приморского края (2008), Амурской обл. (2019) и Сахалинской обл. (2019). В Хабаровском крае известны два местообитания: район им. Лазо (окрестности с. Обор) и северо-восточная граница Анюйского национального парка (49°22.09' с.ш., 137°45.77' в.д.), на усыхающем *Pinus koraiensis*, 30.06.2013, VLA M-24205. Рекомендован к внесению в мониторинговый список грибов Хабаровского края.

В рамках инвентаризации микобиоты национального парка в бассейне р. Анюй были собраны образцы гастеромицетов, которые являются редко встречаемыми и недостаточно изученными.

Bovistella japonica Lloyd, Mycol. Writ. 2(Letter 23): 281, 1906. – Порховочка японская. Общее распространение: Азия (Япония), Сев. Америка (США). Найден в среднем течении р. Анюй, 75-76 км трассы на Ванино (кордон «76-й км»), 49°22'35.9' с.ш. 137°42'49.7' в.д., в нижней части склона южной экспозиции, на кромке долинного смешанного леса, на почве.

Calvatia booniana A.H. Sm. in Zeller et Smith, Lloydia 27: 164, 1964. – Головач Буна. Первая находка вида в России: национальный парк «Анюйский», Гионский хр., пер. Гольдский, 49°27' с.ш. 136°52' в.д., кедрово-широколиственный лес, на почве. Общее распространение: Северная Америка, Европа, Азия (Zeller, Smith 1964; Moreno et al., 1998). На высотах от 1000 до 4800 м над ур. моря, в

ксерофитных редколесьях или кустарниках, на почве.

Lycopodon rupicola Jeppson, E. Larss. Et M.P. Martin – Дождевик скальный. Общее распространение: Европа, Азия – Индия, в России – республика Алтай. В национальном парке: южный склон г. Тордоки-Яни, верховья руч. Туристов, 48°53' с.ш. 138°04' в.д., кустарничково-травяно-лишайниковая горная тундра с отдельными кустами кедрового стланика, во мхах.

Такие виды являются потенциальными кандидатами на включение в последующие издания региональных и российской Красных книг. Таким образом, перечень редких охраняемых видов базидиомицетов Хабаровского края может быть расширен благодаря находкам на территории национального парка «Аньюйский».

Тема: Летопись природы: Мониторинг численности населения амурского тигра на территории национального парка «Аньюйский».

Исполнители: Р.С. Андропова, А.В. Готванский, А.В. Андронов, ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Цели и задачи. Целью исследования являлось изучение динамики численности и структуры населения самой северной группировки амурского тигра. Ставились следующие задачи: длительный мониторинг численности амурского тигра на территории национального парка «Аньюйский»; идентификация индивидуально тигров по рисунку шкуры и формирование базы данных; определение структуры населения амурского тигра на территории национального парка «Аньюйский».

Материалы и методы. Амурский тигр относится к охраняемым видам животных, занесен в Красную книгу России (2019). Мониторинг численности тигра проводился в 2013-2021 гг. практически на всей территории национального парка «Аньюйский» (Найский район, Хабаровский край) общей площадью 429,370 тыс. га. Основным методом исследования выбран мониторинг с использованием фотоловушек. Применялись фотоловушки моделей Bushnell, Bolyguard, Seelock. Расстановка приборов дистанционного наблюдения проводилась согласно методическим рекомендациям для наблюдения за крупными кошачьими (Сутырина и др., 2013). Количество пунктов в разные годы изменялось от 25 до 50 (расстановка пара-

ми), с 2018 г. фотоловушки работали практически круглогодично (рисунок 1). Оборудование устанавливалось преимущественно на линейных объектах лесной инфраструктуры нацпарка: по грунтовым дорогам, буранникам, речным водотокам. Фотоловушки в транспортной доступности проверялись не реже 1 раза в месяц, в удаленной и труднодоступной местности – 1-3 раза в год. Идентификацию тигров проводили, просматривая фотографии и сопоставляя топографию и рисунок на шкуре животных (Schaller, 1967). База данных сформирована для 44 ос. с фотоматериалами боковых сторон и опознавательными рисунками иных частей тела тигров. Кроме этого применялся метод маршрутного учета следов и других фактов (задиры, экскременты и т.п.), доказывающих обитание тигров на территории. При маршрутном учете определялся размер плантарной мозоли передней лапы животного с точностью до 0,5 см. Особи с плантарной мозолью 10 см и больше относились к самцам. Суммарный объем пеших маршрутов учетчика составлял ежегодно более 1200 км. Дополнительная информация о тиграх поступала от госинспекторов охраны национального парка по программе SMART.

Основные результаты. На территории национального парка «Аньюйский» обитает самая северная в ареале и одна из самых многочисленных в Хабаровском крае группировок амурского тигра. Для сохранения численного состава тигра ведется деятельность по охране лесов и популяций копытных животных, обеспечивающая условия для длительного обитания тигров на этой ООПТ. Ежегодно реализуются биотехнические мероприятия по подкормке кабана и других копытных животных, относимых к объектам питания тигра (Кириллин, Никитина, 2018). В результате проводимых биотехнических мероприятий численность кабана оставалась на стабильно высоком уровне до 2020 г., что подтверждено данными ЗМУ. В зиму 2020-2021 года кабан на территории национального парка практически исчез по причине распространения африканской чумы свиней, что отразилось в целом и на группировке тигра. В настоящее время популяция кабана медленно восстанавливается.

Динамика численности амурского тигра в исследуемом периоде имела тенденцию на увеличение. По результатам фотомониторинга минимальная численность тигров на ООПТ составляла: 2014 г. – 18 ос. (7 самцов, 4 самки, 6 тигрят, 1 неопределенного пола), 2015 г. – 19 ос. (6 самцов, 10 самок, 3 ти-

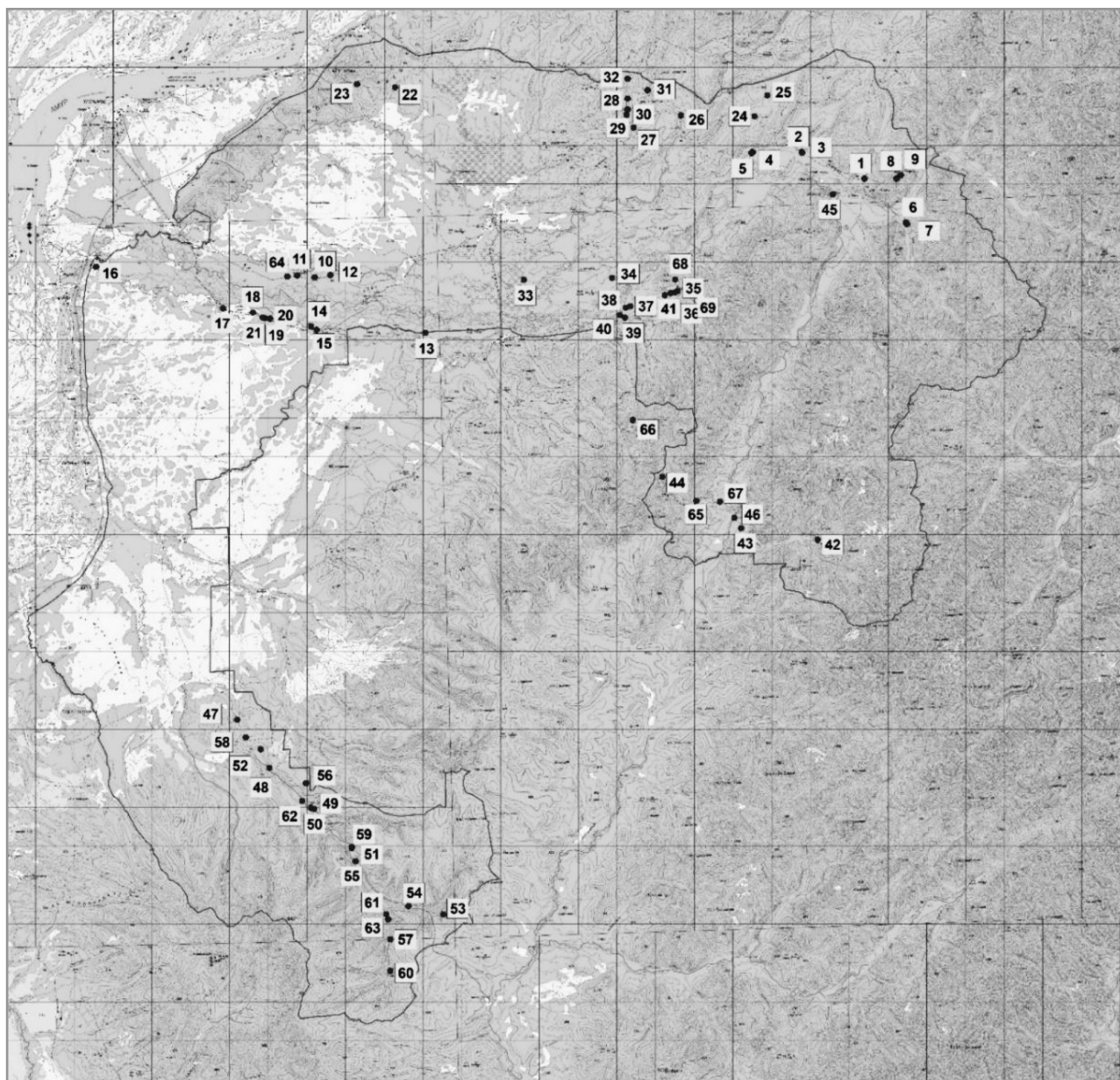


Рис. 1. Расстановка фотоловушек для учета амурского тигра на территории национального парка «Ануйский»

гренка), 2016 г. – нет данных, 2017 г. – 13 ос. (5 самцов, 2 самки, 4 тигренка, 2 неопределенного пола), 2018 г. – 26 ос., 2019 г. – 30 ос. (14 самцов, 9 самок, 6 тигрят, 1 неопределенного пола), 2020 – 30 ос. (11 самцов, 11 самок, 0 тигрят, 8 неопределенного пола), 2021 г. – не менее 30 ос. Регистрация тигрят на фотоловушки случается редко по разным причинам. Показатель воспроизводства у самок в целом низкий, большие потери самка-

ми потомства наблюдались в многоснежные зимы (2015, 2017, 2018) и в годы эпизоотии африканской чумы свиней.

Население тигров по территории национального парка распределено достаточно равномерно. Высокая плотность наблюдается в долине р. Ануй и р. Пихца. В питании тигров преобладает кабан, после 2019 г. в отсутствии кабана стали чаще охотиться на изюбрей, гималайских медведей.

Национальный парк «Водлозерский»

Тема: Святые и святые Русского Севера: Поонежье, Каргополье, Водлозерье, Заонежье.

Исполнители: Ю.Н. Кожевникова, А.В. Пигин, ФГБУ «Национальный парк «Водлозерский».

Цели и задачи. Изучение рукописных памятников XVI–XX вв., посвященных святым и святыням Русского Севера, а также устных преданий и актов монастырского материала. В задачи входило исследование: 1) рукописной традиции памятников книжности; 2) истории монастырей на основании обнаруженных источников; 3) устных текстов, посвященных святым; 5) рукописей и старопечатных книг из монастырских библиотек, их поиск.

Материалы и методы. Для изучения выбраны исторически связанные регионы, культура которых в древности формировалась под влиянием двух центров – Великого Новгорода и Каргополя. Исследовались четыре темы: Святой преподобный Диодор Юрьегорский и основанный им монастырь; Православные приходы Водлозерья: исторический аспект; Монастырское освоение Северного и Восточного Прионежья в XV – первой половине XVIII в.; Три монастыря на Онежском озере и их святые основатели Корнилий Палеостровский, Лазарь Муромский и Иона Клименецкий. Работа проводилась с использованием современных методов исторического и филологического исследования (эвристический, сравнительно-исторический, текстологический анализ и др.).

Основные результаты. Исследования по двум темам, «Святой преподобный Диодор Юрьегорский и основанный им монастырь» и «Монастырское освоение Северного и Восточного Прионежья в XV – первой половине XVIII в.», завершены.

Впервые на материале архивных документов исследована история Троицкого Юрьегорского монастыря, существовавшего в XVII – первой половине XVIII столетия, определено его важное место в системе духовных ценностей населения Водлозерья. В научный оборот введен корпус литературных сочинений о святом Диодоре (Житие Диодора Юрьегорского, повести о соловецких пустынножителях, гимнографические тексты, старообрядческие сочинения) и исторических

документов, содержащих важную информацию об истории монастыря и о почитании его основателя. Основные результаты исследования представлены в монографии «Святой преподобный Диодор Юрьегорский и созданный им монастырь» (СПб., 2017).

Впервые изучена история старообрядческой Богоявленской Рогозерской пустыни. На основании архивных документов выявлено, что она была вовлечена в процесс хозяйственного освоения территории Водлозерского стана в минимальной степени, так как принадлежала к числу безвотчинных или маловотчинных обителей.

Тема: Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем, флоры и фауны национального парка «Водлозерский» как эталона естественных ландшафтов тайги европейского Северо-Запада.

Исполнители: В.К. Антипин, В.А. Ананьев, В.Н. Мамонтов, Е.В. Кулебякина, Е.В. Холодов, ФГБУ «Национальный парк «Водлозерский»; В.В. Белкин, Институт биологии Карельского научного центра РАН; А.В. Кайнелайнен, Институт леса Карельского научного центра РАН; В.Н. Тарасова, кафедра ботаники и физиологии растений Петрозаводского государственного университета; Е.Ю. Чуракова, лаборатория биоресурсов и этнографии ФИЦКИА им. Н.П. Лаврова РАН.

Цели и задачи. Изучение процессов, происходящих в естественных экосистемах парка, инвентаризация биологического разнообразия, исследование состояния популяций редких и исчезающих видов биоты.

Материалы и методы. Изучение разнообразия болот и создание геоботанической карты заболоченных территорий национального парка. Мониторинг состояния лесных экосистем, включая изучение процессов, происходящих в климаксовых ельниках, восстановления лесов на участках, уничтоженных и расстроженных ветровалами в начале третьего тысячелетия, последствий пожаров разной интенсивности в старой хвойной тайге, состояния лесов с участием лиственницы, находящейся на границе ареала и проблем ее восстановления. Изучение разнообразия листостебельных мхов, лишайников, сосудистых растений на хребте и склонах кряжа Ветреный Пояс. Выявление видового состава малоизученных в национальном парке групп беспозвоночных (пауков) и млекопитающих (рукокрылых). Изучение состояния популя-

ций редких (северный олень, летяга, крупные дневные хищные птицы) видов.

Основные результаты. В 2016-2021 гг. продолжались исследования основных экосистем национального парка: лесов и болот. На основе дешифрирования спутниковых снимков было вручную оцифровано 2025 болотных участков, площадью 110 998,1 га, что составляет более 70% площади болот парка. В атрибутивных колонках табличного файла карты указаны тип участка, вид, участка, площадь участка. Текстовая часть содержит полную геоботаническую характеристику всех типов и видов болотных участков, указанных в легенде. Типологическая карта участков показывает их пространственное распределение на болотах парка. На его территории представлено уникальное разнообразие болотных участков, от дистрофных на севере до эвтрофных на юге. Работа над картой еще не завершена, почти 30% болот северо-восточной части парка еще предстоит внести в ее базу данных.

В лесных экосистемах исследования были направлены на изучение восстановления древесного яруса и напочвенного покрова после катастрофических нарушений (ветровалов и пожаров). Полное восстановление древостоев после ветровала интенсивностью 40% прогнозируется через 40 лет. Напочвенный покров на участках с ненарушенным почвенным слоем сохранился не измененным. На постпожарных участках при восстановлении формируется двухярусный древостой из сосны и ели.

Особое внимание было уделено малоизученным северным территориям на вершинах и склонах кряжа Ветреный Пояс. Изучено фитоценотическое разнообразие природных комплексов. Выявлены уникальные растительные сообщества скальных типов леса, редколесий на скалах, уникальных болотных участков с ключевым характером водного питания. Достаточно полно исследован видовой состав сосудистых растений, листостебельных мхов и лишайников на этой территории. Выявлено 308 видов сосудистых растений, 158 видов мхов и 246 видов лишайников. На Ветреном Поясе и прилегающих территориях разнообразие сосудистых растений состав-

ляет около 59%, листостебельных мхов – почти 79%, лишайников – 89% их разнообразия на всей территории национального парка.

Исследования видовой состава пауков выявили их высокое разнообразие в окрестностях Водлозера. На этой территории выявлено 75 видов, принадлежащих 16 семействам отряда Araneae (Пауки) и 4 вида из 2 семейств отряда Opiliones (Сенокосцы). Наиболее многочисленными семействами являются Linyphiidae (Пауки-линифииды, или Балдахинники) (18 видов), Lycosidae (Пауки-волки) (12 видов), Araneidae (Пауки-кругопряды) (9 видов) и Gnaphosidae (Пауки-гнафозиды, или Земляные пауки) (7 видов). Для полного выявления разнообразия пауков на территории парка необходимо продолжить исследования на остальной части национального парка.

Видовой состав летучих мышей этой территории оказался идентичным сообществу рукокрылых подзоны средней тайги Карелии. С использованием ультразвукового детектора здесь зарегистрированы как оседлые (северный кожанок, ночницы водяная, Брандта/усатая, прудовая, Наттерера, бурый ушан), так и перелетные (рыжая вечерница, двуцветный кожан) виды. Оседлых бурого ушана, прудовую и усатую ночниц и перелетных рыжую вечерницу и двуцветного кожана на территории национального парка можно отнести к редким видам.

Национальный парк «Водлозерский» является ключевой территорией для сохранения редких видов позвоночных: северного оленя, летяги и орлана-белохвоста. Состояние группировки северного оленя в настоящее время достаточно стабильно, но низкая результативность размножения может привести к постепенному снижению численности вида. С целью избежать депрессии численности группировки предложено создать экологический коридор, соединяющий национальные парки «Водлозерский» и «Кенозерский». Состояние популяции орлана-белохвоста стабильно, но также, как и у северного оленя, результативность размножения в последние годы несколько снизилась, что требует особого внимания к дальнейшему мониторингу популяции этого вида на территории парка.

Национальный парк «Государственный комплекс «Завидово»

Тема: Исследование редких видов растений и лишайников на территории национального парка «Государственный комплекс «Завидово» в 2015-2021 гг.

Исполнители: А.В. Павлов, Государственный комплекс «Завидово» Федеральной службы охраны Российской Федерации, А.А. Нотов, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет».

Цели и задачи. Выявление видового состава охраняемых объектов растительного мира на территории национального парка «Государственный комплекс «Завидово», изучение характера распространения, мониторинг состояния их ценопопуляций.

Материалы и методы. В 2009-2014 гг. уточнен видовой состав основных компонентов флоры национального парка, что создало основу для осуществления многоуровневого мониторинга растений, лишайников и грибов, занесенных в Красные книги Российской Федерации, Тверской и Московской областей.

В ходе исследований в 2015-2021 гг. проводилось картирование (с применением портативных навигационных приборов с GPS и GLONASS) местообитаний редких и исчезающих видов, оценивались их встречаемость, проективное покрытие, константность в разных местообитаниях, выяснялась зависимость распространения от характеристик экотопа, особенностей геоморфологии и гидрологии, специфики растительного покрова, возраста и состава древесных пород. На основе полученных материалов создана база данных по охраняемым видам, включающая географические координаты местонахождений, характеристику местообитаний, информацию об обилии видов, составе и структуре фитоценозов. База сопряжена с ГИС-материалами по национальному парку, разработанными с использованием открытой ГИС Quantum GIS (QGIS).

Основные результаты. Национальный парк «Государственный комплекс «Завидово» расположен в границах Тверской и Московской областей и является одной из наиболее интересных охраняемых природных территорий Центральной России. К настоящему времени здесь достоверно зарегистрировано 1015 видов сосудистых растений (среди которых 729 относятся к природной флоре и 286 –

к адвентивному компоненту), 258 видов мохообразных (из них 63 печеночника, 193 вида мхов, 2 вида антоцеротовых) и 343 вида лишайников. В пределах национального парка выявлены уникальные природные комплексы и значительное число нуждающихся в охране объектов растительного мира.

Сделанные на территории национального парка флористические находки существенно дополнили представления об уровне разнообразия флоры Тверской и Московской областей. В ходе детальных исследований выявлены новые для данных регионов виды, а также неизвестные ранее местонахождения редких растений и лишайников. Это позволило сделать важные дополнения в третье издание Красной книги Московской области. В настоящее время национальный парк «Государственный комплекс «Завидово» – единственная в Московской области территория, на которой сохранилась *Menegazzia terebrata* – лишайник из Красной книги Российской Федерации. В «московской» части парка встречаются многие виды, находящиеся в области под угрозой исчезновения.

С помощью созданных баз и ГИС-материалов проанализировано пространственное распределение охраняемых и индикаторных видов, что позволило оценить их активность и фитоценотическую роль на территориях разного масштаба.

Работа по корректировке списков охраняемых объектов растительного мира потребовала расширения программы мониторинговых исследований. Традиционное изучение динамики численности популяций редких и исчезающих видов и комплексная оценка их местообитаний были дополнены критическим анализом всех полученных ранее данных. Обобщена вся информация о распространении видов, охраняемых ранее и рекомендованных к охране в новых изданиях региональных Красных книг.

На текущий момент на территории национального парка встречаются 4 вида растений и 2 вида лишайников, включенных в Красную книгу Российской Федерации. Среди них *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza baltica*, *D. traunsteineri*, *Liparis loeselii*, *Lobaria pulmonaria*, *Menegazzia terebrata*. Отмечено 126 видов из региональных Красных книг, в том числе 84 вида из Красной книги Тверской области и 90 видов из Красной книги Московской области (таблица 1).

Проводимые в национальном парке мониторинговые наблюдения носят комплексный характер. Они включают флористические, геоботанические и популяционные иссле-

дования. Изучаются природные комплексы разного масштаба и степени сложности. Такой подход дает возможность не только регулярно оценивать состояние популяций охраняемых видов и экосистем, к которым они приурочены, но и позволяет существенно уточнять состав флоры, выявлять неизвестные ранее местонахождения редких видов. Благодаря этому национальный парк «Государственный комплекс «Завидово» постепенно становится одной из наиболее детально изученных во флористическом отношении ООПТ федерального значения.

В ходе мониторинговых исследований местообитаний редких и охраняемых видов были существенно уточнены особенности их экологии и характер распространения в национальном парке, выяснена эколого-фитоценотическая специфика. Полученные материалы важны для разработки подходов к сохранению популяций (ценопопуляций) данных видов.

Система мониторинговых исследований, реализуемая в национальном парке «Госу-

дарственный комплекс «Завидово», позволяет не только оценивать текущее состояние местообитаний и популяций охраняемых объектов растительного мира, но и уточнять сведения о флоре территории, экологии и биологии редких видов. Все это повышает ценность проводимых наблюдений. Получаемая информация важна для разработки научно обоснованных подходов к охране видов, занесенных в федеральную и региональные Красные книги. Разноплановые результаты мониторинга значимы также с позиции сохранения биологического разнообразия уникальных природных комплексов.

Обобщенные к настоящему времени данные свидетельствуют об эталонном статусе национального парка. В пределах Центральной России, где многие регионы испытывают значительную антропогенную нагрузку, его экосистемы выполняют буферную функцию. Национальный парк является хорошей модельной территорией для детального анализа механизмов устойчивости лесных и болотных экосистем.

Таблица 1

Число видов, включенных в Красные книги, во флоре национального парка

Компонент флоры	Число видов, включенных в Красные книги			
	всего	Российской Федерации ¹	Московской области ²	Тверской области ³
ЛИШАЙНИКИ	35	2	23	17
МОХООБРАЗНЫЕ	33	–	14	31
Мхи	27	–	13	25
Печеночники	6	–	1	6
СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ	58	4	53	36
Папоротниковидные	3	–	3	–
Хвоцевидные	1	–	1	1
Плауновидные	2	–	2	2
Покрытосеменные	52	4	47	33
ИТОГО	126	6	90	84

Примечание. ¹Приказ Министерства природных ресурсов и экологии России от 25.10.2005 №289 «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2005 г.)»; ²Распоряжение Министерства экологии и природопользования Московской области от 20.03.2018 №103-рм «Об утверждении списка объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Московской области»; ³Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Тверской области от 10.10.2012 №135-кв «Об утверждении перечня (списка) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Тверской области».

Забайкальский национальный парк

Тема: Влияние антропогенных факторов на природные комплексы ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

Исполнитель: А.И. Бурдуковский, ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

Цели и задачи. Целью работы явилась оценка влияния антропогенных факторов на растительные сообщества в местности Мягкая Карга. В задачи работы входило изучение растительных сообществ, подверженных антропогенной нагрузке. В связи с этим были организованы мониторинговые площадки, проведены сезонные наблюдения, а также составлены рекомендации для сохранения природных комплексов.

Материалы и методы. Исследования по изучению влияния антропогенных факторов на растительные сообщества проводились в местности Мягкая Карга, представляющей собой берег Баргузинского залива на Чивыркуйском перешейке протяженностью более 20 км. В ходе летне-полевого сезона 2021 г. собран гербарный материал, включающий около 100 гербарных листов, сделано 20 полных геоботанических описаний. При определении видового состава растительности использовали следующие источники «Определитель Бурятии» (2001), «Флора Сибири» (1987-2003). Сбор и анализ материала проводился с использованием методов и подходов общепринятых геоботанических, флористических и ценопопуляционных исследований (Куминова, 1960; Серебряков, 1964; Малышев, Пешкова, 1984). Распространение и фитоценотическая приуроченность растительности изучена маршрутными и полустационарными методами путем заложения пробных площадок размером 10×10 м (Полевая геоботаника, 1964). Обилие видов учитывали по шкале Ж. Браун-Бланке (Миркин, Наумова, 1998).

Основные результаты. Мониторинговые площадки по наблюдению за растительностью в местности Мягкая Карга располагаются как в местах размещения кемпингов для туристов, так и в семикилометровой зоне покоя. Результаты сезонного наблюдения за состоянием растительных сообществ выявили, что к концу вегетационного периода наблюдается повышение общего проективного покрытия, однако не повсеместно. Сезонные

наблюдения дают возможность увидеть изменения в возрастном составе исследуемых видов. При этом ярко выраженной смены видового состава в зависимости от сезона не наблюдается. Также отмечается, что растительные сообщества в зоне покоя находятся на начальной стадии восстановления естественной растительности. Этому свидетельствуют низкие показатели общего проективного покрытия, скудный видовой состав, многие ценопопуляции не полночленные, что также говорит о регрессивном состоянии сообщества в целом. Анализ по площадкам, заложенным на территории кемпингов, показал, что в их пределах происходит интенсивное влияние на растительный и почвенный покров, в первую очередь, вытаптывание травяного яруса и разрушение верхнего горизонта почвы. Помимо этого, происходит загрязнение бытовым мусором. Видовой состав однообразен и скуден, достаточно высокий показатель общего проективного покрытия (50-55%) объясняется наличием взрослых особей кустарников и кустарничков, а также древесных пород, что в целом дает неплохой показатель. Но если основываться на данных только травяного яруса, картина меняется, и можно с уверенностью сказать, что происходит деградация растительных сообществ под влиянием человеческого фактора.

Тема: Мониторинг водных сообществ высших растений на акваториях ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

Исполнитель: А.И. Бурдуковский, ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

Цели и задачи. Изучение водной растительности Чивыркуйского залива как одного из ключевых элементов водных экосистем. Было проведено посещение мониторинговых площадок прошлых лет, отработка методики в полевых условиях, сбор гербарного материала для последующих камеральных работ, оценка состояния растительности в сравнении с предыдущими годами.

Материалы и методы. Исследования проводились в период летнего полевого сезона 2021 г. При изучении водной растительности были исследованы 6 мониторинговых площадок, которые располагались в бухте Фертик, Онгоконская, Змеиная, в районе мыса Монахово и протоки в оз. Арангатуй. Дополнительно была обследована акватория острова Бакланий. Гидробиотанические исследования проведены согласно общепринятым

методикам (Катанская, 1981), а также методик, апробированных на водоемах Забайкалья (Базарова, 2010). В каждом заливе был заложен 1 профиль от уреза воды до максимальной глубины произрастания гидрофитов (6 м), распределение макрофитных водорослей на больших глубинах нами не рассматривалось. Работа на профиле заключалась в учете видового состава, измерении длины доминирующих видов растений, фиксировались глубина, характер грунта. Измерялась прозрачность воды с помощью диска Секки, температура воды, окислительно-восстановительный потенциал и минерализация с помощью портативных приборов контроля

качества воды. Таксономический состав сосудистых водных растений приведен согласно определителям «Флора Сибири» (1988).

Основные результаты. В водной флоре Чивыркуйского залива зарегистрировано 49 видов из 31 рода, 27 семейств, 7 отделов (таблица 1). Наибольшим разнообразием отличаются отделы Magnoliophyta и Chlorophyta. В отделе Magnoliophyta доминируют однодольные растения, что является специфической особенностью водных флор. Наибольшим разнообразием видов характеризуется семейство *Potamogetonaceae* – 8 видов, остальные семейства представлены 1-3 видами.

Таблица 1

Систематическая структура водной флоры Чивыркуйского залива

Отдел	Семейство		Род		Вид	
	число	%	число	%	число	%
Lichine	1	3,7	1	3,2	1	2,0
Bryophyta	1	3,7	1	3,2	1	2,0
Cyanophyta	3	11,1	5	16,1	6	12,2
Bacillariophyta	1	3,7	1	3,2	1	2,0
Chlorophyta	5	18,5	6	19,4	14	28,7
Charophyta	2	7,4	2	6,4	3	6,1
Magnoliophyta	14	51,9	15	48,5	23	47

В составе водных сообществ присутствуют индикаторы чистой воды – харовые водоросли, полушник щетинистый (*Isoetes lacustris*). На исследованных участках Чивыркуйского залива преобладают сообщества чужеродного вида *Elodea canadensis*. Особенно это было отмечено в протоке Арангатуй, где наблюдалось ее цветение. Данный вид уже более 30 лет как проник в экосистему озе-

ра и успешно натурализовался, часто занимает доминирующее положение во многих сообществах. Предварительные результаты исследований говорят о том, что разнообразие водных растений в Чивыркуйском заливе остается высоким, однако плотность зарослей водных растений ниже по сравнению с предыдущими годами.

Тема: Создание научного обоснования туристско-рекреационной, эколого-просветительской и проектной деятельности на ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлесье».

Исполнитель: А.В. Мядзелец, Н.М. Лужкова, А.Е. Разуваев, ФГБУ «Заповедное Подлесье».

Цели и задачи. Целью исследовательской работы является разработка геоэкологического обоснования для развития познавательного экологического туризма и

эколого-просветительской рекреационной деятельности в условиях современной пирогенной и антропогенной нагрузки на ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлесье».

Актуальность работы связана с наличием существующих в последние годы проблем безопасной диверсификации потоков посетителей, в том числе в условиях пожарной опасности в летнее время. Спрос на пребывание в высокогорной и прибрежной частях растет каждый год. Для одновременного сохранения и демонстрации привлекательных ланд-

шафтов, организации экологических туров, маршрутов, просветительской деятельности необходимы комплексные обследования местности, разработка планов обустройства, базирующихся на возможностях и ограничениях компонентов живой природы. Они должны вестись в том числе с учетом пожарной опасности и потенциала восстановления на участках в различных стадиях послепожарной сукцессии. Выделение новых участков для развития познавательного туризма – обустройство кемпингов и экотропы – поможет снять нагрузку с основных действующих маршрутов, при этом изучение послепожарных сукцессии и пожароопасных ландшафтов поможет разработать предложения по вариантам инфраструктуры, способствующей сохранению природных комплексов.

Материалы и методы. В основу работы положены как принципы системного и полисистемного анализа, теория геосистем, классические подходы физико-географических и ландшафтных исследований, сравнительно-географический метод, полевые геоботанические, ботанические, зоологические описания, так и современные геоинформационные методы и принципы ландшафтно-интерпретационного картографирования. Внедрение геоинформационных технологий, использование беспилотных летательных аппаратов, анализа цифровых моделей рельефа при проведении исследования позволили расширить возможности классических описательных и сравнительно-географических подходов. Также применялись методы количественной и качественной (балльной) оценки, мониторинговый анализ.

Основные результаты. Научная работа направлена на развитие природоохранной, эколого-образовательной и исследовательской деятельности; сохранение и рекреационное использование природного и исторического наследия ООПТ ФГБУ «Заповедное Подлеморье» (Забайкальского национального парка, Баргузинского заповедника и Фролихинского заказника); получение, анализ, распространение и популяризацию достоверных географических и экологических знаний и полученных результатов. Объектами исследования являются естественные природные и природно-антропогенные рекреационно используемые ландшафты разного иерархического уровня и их компоненты в границах ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

В основу исследования положено решение задач анализа антропогенного и пирогенного воздействия на ландшафты, проведение комплексных геоэкологических

исследований на потенциальных маршрутах для развития туризма, выделение территорий с оптимальным сочетанием устойчивых к антропогенному воздействию ландшафтов и разработка предложений для развития рекреационной деятельности на выбранных модельных участках.

Для решения поставленной научной задачи проведены комплексные полевые исследования, дана качественная и количественная характеристика геосистем и их компонентов, изучена ландшафтная структура, составлены тематические ландшафтные карты различного масштаба, характеризующие современное состояние геосистем на выбранных ключевых участках. Впервые для данной территории начато создание геоинформационной базы данных с характеристикой ландшафтов по компонентам: растительность, почвы, рельеф, опасные экзогенные процессы и др. Особое внимание уделено пирогенному и антропогенному факторам, влияющим на изменение местных ландшафтов. Выявлено, что процессы трансформации местных природных систем, вызванные изменением среды под влиянием пирогенного фактора, распространены на значительной части территории исследования. Восстановительные стадии растительной динамики на разных этапах четко прослеживаются на ключевых участках. Установлена незначительная разница текущего и эталонного состояния в местах слабого воздействия пирогенного фактора (низовые пожары низкой интенсивности), значительные локальные изменения со сменой состояния в местах обширного площадного воздействия (устойчивые низовые пожары) и значительные и катастрофические изменения в местах устойчивого и интенсивного воздействия пирогенного фактора (верховые и длительные устойчивые низовые пожары). На основе выполненного анализа дана общая характеристика состояния ландшафтов с учетом пирогенного фактора.

С использованием полученной информации подготовлена цифровая ландшафтная основа на ключевые участки (плато полуострова Святой Нос, междуречье р. Давше и Таркулик, р. Шумилиха), определены основные типы растительности и их стадии восстановления. Эти данные положены в основу геоэкологического обоснования планирования развития познавательного туризма и контроля, организации и перенаправления имеющегося туристического потока на территории исследования. Заложены мониторинговые площадки на ключевых участках, где отме-

цена высокая антропогенная активность, для оценки изменения ландшафтов в условиях рекреационных нагрузок. На полуострове Святой Нос определена ориентировочная нить маршрута и оптимальные участки для развития инфраструктуры познавательного экологического туризма (направление тропы, места стоянок, смотровые площадки) на основе оценки ландшафтов и их компонентов (растительность и животный мир). Разработаны рамочные рекомендации по сохранению мониторинговых объектов в пределах участков развития познавательного туризма.

Предложенная концепция не только решает задачу развития экологического туризма на ООПТ в соответствии с современным законодательством и рыночными условиями существования национальных парков, но и позволяет сохранять уникальные природные комплексы, ландшафты, места обитания животных и представителей животного мира. В результате разработан алгоритм, который имеет универсальные стадии. Он апробирован на модельных территориях ФГБУ «Заповедное Подлесье» и может быть предложен для реализации на других ООПТ России.

Национальный парк «Кенозерский»

Тема: Изучение влияния исторического подсечно-огневого и переложного земледелия на современное состояние природных комплексов и биологическое разнообразие Кенозерского национального парка и сопредельных территорий на основе архивных картографических документов, материалов дистанционного зондирования и данных полевых исследований.

Исполнители: А.В. Козыкин, Н.В. Петрова, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский»; Е.Н. Наквасина, С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова; Н.А. Прожерина, ФИЦКИА им. Н.П. Лаверова, РАН.

Цели и задачи. Выявление закономерностей формирования и эколого-исторических трансформаций культурных агроландшафтов Кенозерского национального парка. Моделирование в ГИС агроландшафтов на основе обработки планов межевания XVIII-XIX веков, современных картографических материалов, данных дистанционного зондирования Зем-

ли, анализа структуры постагрогенных лесов, характеристик растительного покрова и почв.

Материал и методы. Для исследования динамики культурных ландшафтов с 2019 по 2021 г. выбраны районы окрестностей озер Кенозеро, Свиное, Долгое, Почезеро, Порженского, находящихся в Плесецком районе Архангельской области в границах Кенозерского национального парка. Выбор района исследования обусловлен сплошным покрытием смежных межевых планов XVIII-XIX вв., хорошей территориальной дифференциацией сельскохозяйственных угодий в прошлом, наличием данных по населению за исследуемый период. Также существенным условием выбора территории было отсутствие на ней в обозримом прошлом масштабных рубок и мелиоративных работ, провоцирующих нарушение ландшафтной структуры и меняющих ход лесных сукцессий. Площадь полигона, покрытая планами межевания 1780-х годов и 1861 г. – 56646 га (рисунок 1).

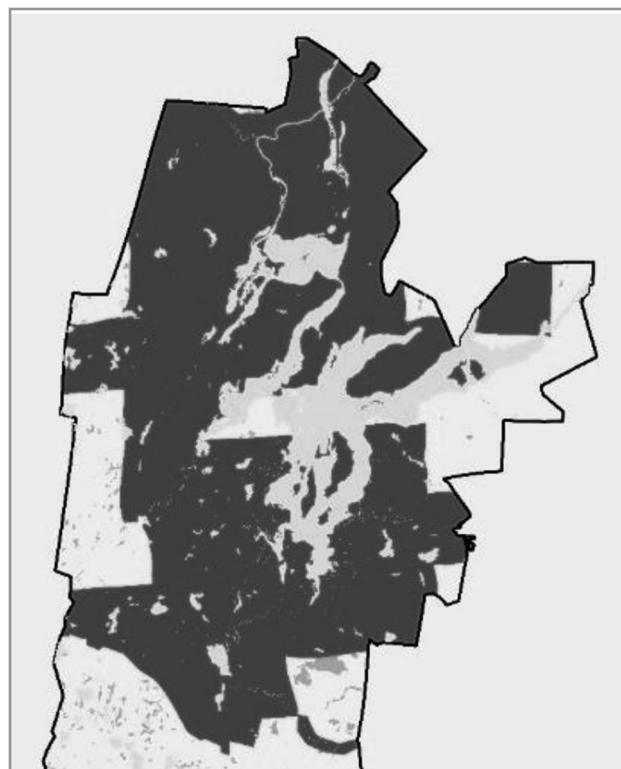


Рис. 1. Покрытие планами межевания полигона исследования

При детальном натурном обследовании и закладке пробных площадей идентификация объектов (пашня и перелог) проводилась по артефактам (кучи камней, межпольные борозды) и почвенным морфолого-физическим характеристикам, которые успешно сохраняются в строении почвенного профиля и позволяют говорить как о длительности, так

и глубине вспашки. На пробных площадях сделано описание всех ярусов растительного покрова и почв. Идентификация пашни проводилась по структуре и химическому составу верхних горизонтов почв, в частности пахотного горизонта.

С целью выявления исторических тенденций изменения культурных ландшафтов сформирована тематическая ГИС «Историческая трансформация культурных ландшафтов Кенозерья». Проведена векторизация планов межевания XVIII-XX в. с привязкой к современной топооснове Кенозерского национального парка и сопоставление полигональных слоев агроландшафта XVIII, XIX и XX в. со слоем таксационного описания лесов лесоустройств 1997 и 2015 г. и классифицированных спектрально-космических снимков за период с 1982 по 2021 г.

Основные результаты. Обработка в ГИС межевых планов XVIII-XIX в. дает неоспоримое доказательство, что соотношение хозяйственных угодий в середине XIX в. кардинально отличалось от современного. Анализ характеристик постагрогенных лесов свидетельствует, что значительная доля суходольных участков использовались в качестве перелогов. В середине XIX в. земли сельскохозяйственного назначения в общем балансе земель исследуемого участка составляли 44%. К концу XX – началу XXI в. их доля снизилась до 3%. При этом доля лесов выросла с 39 до 80%. Доля постоянной пашни сократилась на 73%, полностью перейдя в разряд сенокосов. Площади перелогов как открытых пахотных или сенокосных участков сократились до 1 % в виде сенокосов. Площади сенокосов снизились на 87%. Участки постоянной пашни и перелогов середины XIX в. на сегодняшний день представлены насаждениями, отмеченными при современном лесоустройстве как сосняки черничные и кисличные, на 90 и 81%, соответственно.

Старые пашни, заросшие лесом, в настоящее время отличаются по видовому разнообразию и численности подлеска и живого напочвенного покрова. На пашнях обильнее идет естественное возобновление лесообразующими породами (подрост), но снижено обилие и разнообразие подлеска по сравнению с перелогом. По богатству ценофлоры напочвенного покрова бывшие пашни и перелогов схожи, но различаются по доминантам растительности. Индикатором старых наделов (и пашен, и перелогов) является кислица обыкновенная, что связано с сохранением эффективного плодородия почв. На перелогов, в отличие от пашен, сильно разрастается

вейник, образуя чередование злаковых и кисличных парцелл. На старых пашнях кисличные парцеллы чередуются с мертвопокровными. Изучение парцеллярной структуры пашен и перелогов может быть перспективно для познания строения нижних ярусов биогеоценоза на постагрогенных участках старой пахоты.

Тема: Летопись природы: Мониторинг состояния популяции *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) на пробных площадях в Каргопольском секторе Кенозерского национального парка.

Исполнители: С.И. Дровнина, Н.В. Петрова, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский».

Цели и задачи. Мониторинг за состоянием популяций редкого вида орхидей – *Cypripedium calceolus* в районе системы Коломенских озер в Каргопольском секторе Кенозерского национального парка.

Материалы и методы. Пробная площадь №1 (ПП 1) по мониторингу состояния башмачка настоящего была заложена в 2014 г. на севере оз. Коломенское в 30 м от кромки воды на слабо-заболоченной низменности (Неверов, 2014). С севера площадь ограничена склоном озовой гряды. Почва торфяная, сильно увлажненная. В древесном ярусе, береза пушистая (*Betula pubescens*), ольха серая (*Alnus incana*) и ива мирзинолистная (*Salix myrsinifolia*). Тип леса – березняк таволжничково-аконитовый крупнотравный.

Ежегодное обследование ПП 1 и прилегающих к мониторинговой площадке территорий ведется с 2016 г. За это время было установлено, что данная популяция не единственная и соседствует с ценопопуляцией, включающей 530 побегов башмачка настоящего (учет проведен в 2019 г.), на участке к западу от ПП 1. Традиционно обследование популяции *C. calceolus* проводится по общепринятым методикам: определяется возрастная спектр через сплошной учёт встречаемых особей, измеряется высота побегов, размер и количество цветков (Заугольнова, 1994). Как отмечают И.В. Блинова и П.В. Куликов (2006), наличие у орхидных продолжительной подземной микотрофной фазы в жизненном цикле затрудняет применение для них общепринятой классификации онтогенетических состояний. Поэтому мы проводим учет лишь тех растений, которые имели надземный лист: от проростка до взрослого

генеративного состояния. В 2019 г. каждое растение было промаркировано.

Основные результаты. Установлено, что в 2016 г. популяция *C. calceolus* состояла из 72 особей, произрастающих на площади 100 м², преимущественно куртинами по 20-30 побегов (максимум – 44), а иногда одиночными экземплярами, и имела диффузно-групповое распределение. Такое распределение сохранилось до наших дней. С 2016 по 2022 г. число побегов в популяции колеблется от 439 в 2017 г. до 330 шт. в 2019 г.

В 2017 г. генеративными цветущими был 41% растений, из них с 2 цветками 32 особи (18%). Средняя высота растений – 26,9 см, максимальная – 53 см. Средний размер цветка (по длине губы) – 3,9 см, максимальный – 5,5 см.

В 2018 г. 19% генеративных растений не цвели. С 2 цветками было 28 побегов. Уменьшение числа побегов с 2 цветками говорит о переходе в стадию покоя 4-х взрослых генеративных особей.

В 2019 г. ювенильное состояние (j) отмечалось у 4,2% особей. Имматурное состояние (im) присуще 17,0% особей. Молодое виргинильное состояние (V1) было характерно для 23,0% особей, средневозрастное виргинильное (V2) отмечено у 17,6% особей. Взрослое виргинильное состояние (v+g') отмечено у 19,4% растений, включая генеративные временно не цветущие особи. Генеративные цветущие особи в изучаемой популяции составляют 18,8%, из них двугубые – 8 побегов.

В 2019 г. в ценопопуляции *C. calceolus* на ПП №1 отмечено повышение численности молодых побегов и снижение числа взрослых особей по сравнению с 2018 г. с 73,4 до 38 %. Это говорит о переходе в стадию покоя взрослых генеративных особей.

Таким образом, на 2022 г. ценопопуляция *C. calceolus* стабильна, её возрастной спектр – полночленный. За период наблюдений доля цветущих от общего числа взрослых растений составляла в среднем от 48 до 72%. Исследуемая популяция *C. calceolus* имеет характерные для вида особенности: особи растут рассеянно и маленькими группами, в них преобладают взрослые вегетативные растения (53-74%), число цветущих растений зависит от возраста популяции и погодных условий 2-летней давности, когда происходит закладка соцветий, а также условий освещенности участка (4-37%). Традиционно число молодых растений невелико, либо они отсутствуют (Вахрамеева и др., 2014). В нашем случае изменений экологических условий не зафиксировано. Колебания

в соотношении растений разного возраста в популяции башмачка настоящего могут происходить при наступлении неблагоприятных условий, особенно засухи весной и в начале лета, тогда растения переходят в состояние вторичного покоя (Вахрамеева и др., 2014). В нашем случае увеличение числа средневозрастных особей в 2019 г. говорит об активном вегетативном размножении растений: «неглубокое омоложение» (Вахрамеева и др., 2014). За весь период мониторинга сенильных особей обнаружено не было.

С целью охраны природных местообитаний *C. calceolus* необходимо ежегодно в середине июня – начале июля продолжать исследования для выявления изменений в структуре ценопопуляции и возможностей ее дальнейшего существования. Также необходим поиск новых мест произрастания данного вида на территории национального парка «Кенозерский».

Национальный парк «Красноярские Столбы»

Тема: Летопись природы: Флора и ее изменения; новые виды и новые местонахождения ранее известных видов, а также редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды.

Исполнитель: Д.Ю. Полянская, ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы»

Цели и задачи. Изучение флоры заповедной территории и мониторинг редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов.

Материалы и методы. Маршрутно-рекогносцировочные обследования территории. Обнаружение и фиксация на GPS-навигатор новых местонахождений редких видов. Работа по видовому определению собранных материалов и фондов из гербарной коллекции заповедника, созданной в 1939 г. Закладка по общепринятым методикам постоянных пробных площадей для долговременного мониторинга с периодическими геоботаническими описаниями на них. Гербаризация неизвестных ранее видов. За некоторыми видами (*Calypso bulbosa*, *Tilia nasczokinii*) ведутся постоянные наблюдения (оценка морфологических характеристик и онтогенетической структуры популяций). Раз в пять лет проводится учет плотности произрастания

представителей семейства *Orchidaceae* в рекреационной зоне.

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. обнаружено 48 новых для территории видов высших сосудистых растений, из них один вид (*Galium triflorum*) внесен в Красную книгу Красноярского края, один (*Lemna gibba*) является новым для Красноярского края. Зафиксировано 36 новых местонахождений ранее известных видов, из них шесть новых местонахождений для видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (*Calypso bulbosa*, *Cypripedium ventricosum*), семь местонахождений для видов, внесенных в Красную книгу Красноярского края (*Camptosorus sibiricus*, *Polystichum braunii*, *Cystopteris sudetica*, *Polypodium vulgare*, *Lonicera xylosteum*). Общее число видов высших сосудистых растений заповедной территории к настоящему времени составляет 872.

В программе ArcGis создана карта распространения редких видов растений. Она, в частности, показывает, что размещение видов семейства орхидных, две трети которых произрастают на территории национального парка и занесены в Красные книги Российской Федерации и Красноярского края, характеризуется как неравномерное. Наибольшая плотность произрастания и разнообразие свойственны для низкогорной части территории, где развита светлохвойно-мелколиственная подтайга, широко представлены долинные луга и включения экстраэональных приручейно-таёжных сообществ. Средняя плотность произрастания орхидных на профиле в рекреационной зоне равна 0,025 экз/м².

Состояние исследованных ценопопуляций *Calypso bulbosa* и *Tilia nasczokinii* в национальном парке «Красноярские Столбы» оценивается как вполне благополучное, фиксируются некоторые изменения в возрастной динамике и периодические колебания численности генеративных особей, связанные с различными причинами. Так, ценопопуляции *C. bulbosa* на наблюдаемых площадках характеризуются как немногочисленные, средняя численность экземпляров на 1 м² по данным за 2019-2021 гг. – 0,1. За три года непрерывных наблюдений отмечена тенденция к увеличению числа ювенильных экземпляров с 14,14 до 31,8%.

Популяция неморального реликта *Tilia nasczokinii* немногочисленна, по последним данным составила 360 шт./га. Преобладающая жизненная форма данного вида, произрастающего в березово-сосновом лесу осочкового типа низкогорной части нацио-

нального парка, – кустарниковая. Уточнены некоторые морфологические характеристики *T. nasczokinii*. Так, по данным 2021 г. максимальная высота вида на пробе – 17 м, диаметр – 18,5 см; ежегодный средний прирост по диаметру составил 0,21 см, по высоте – 0,25 м. Естественное возобновление вида хорошее, происходит за счет отводков и поросли, а также семенным способом.

Тема: Летопись природы: Изменения в растительности, вызванные различными причинами антропогенного характера (пожары, инвазии короедов).

Исполнитель: Д.Ю. Полянская, ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы».

Цели и задачи. Слежение за сукцессионными изменениями на пробных площадях, заложенных для оценки послепожарного состояния древостоев, а также на площадях, поврежденных инвазивным видом короеда *Poligraphus proximus*.

Материалы и методы. Стандартные методы геоботанических описаний и визуальная оценка относительного жизненного состояния древостоя по методу В.А. Алексеева.

Основные результаты. На обследованных послепожарных пробах (пожары 1999 г.) отмечено уменьшение общего числа деревьев (вывалы), соответственно и сомкнутости древесного яруса. В целом глазомерная оценка жизненного состояния древостоев характеризует их как здоровые (средний показатель жизненного состояния около 86,6%). Возобновление благонадежное, но немногочисленное. Количество подроста и самосева на пробах уменьшилось, на некоторых площадях уменьшилась фитоценотическая роль сосны (*Pinus sylvestris*), преобладает пихтовый (*Abies sibirica*) подрост, на некоторых в состав подроста вошел кедр (*Pinus sibirica*). Кустарниковый ярус разросся, имеет большее обилие и проективное покрытие. В травяно-кустарничковом ярусе произошла смена доминантов. Создают фон злаки (*Calamagrostis* sp., *Brachypodium pinnatum*) и *Carex macroura*. Отмечается восстановление присутствия представителей семейства *Orchidaceae*. На всех пробах уменьшилось общее число видов, за счет выпадения из состава пирогенных анемохоров – *Chamaenerion angustifolium*, *Cirsium setosum* и некоторых лесостепных видов, что свидетельствует о возвращении сообществ к естественному состоянию. Доля участия мхов в сложении

сообществ существенно увеличилась, в основном, ярус представлен обычными для территории национального парка зелеными мхами. Маршанция (*Marchantia polymorpha*) – типичный послепожарный вид, полностью выпала из состава.

На 15 постоянных пробных площадях, подверженных воздействию жука-короеда – полиграфа уссурийского в связи с практически полным уничтожением *Abies sibirica*, а, следовательно, значительным осветлением древостоя, иногда до образования редины с единичным участием березы, осины, ели, лиственницы, получил широкое развитие кустарниковый ярус, достигающий 100% покрытия на некоторых пробах. На фоне этих изменений претерпел трансформацию и живой напочвенный покров. На многих пробах в травяно-кустарничковом ярусе сегодня доминируют виды из рода вейник (*Calamagrostis* sp.), участвует крупнотравье (*Aconitum septentrionale*, *Veratrum lobelianum*, *Cirsium heterophyllum* и др.) и часто содоминируют виды-нитрофилы – *Urtica dioica*, *Impatiens noli-tangere*, *Lactuca sibirica*. Доля участия мхов на данных пробах невелика, в основном, ярус представлен только по валежнику. Возобновление на обследованных пробах довольно хорошее. Доминирует пихтовый (*A. sibirica*) подрост разного возраста, доля участия в составе, в среднем 63%. При этом на всходы и мелкий пихтовый подрост (до 0,5 м высотой) приходится 51%, на крупный подрост (более 1,5 м) – 27%. Большая часть (80%) пихтового подростка относится к благонадежному. Также в возобновлении заметно участие кедра (*P. sibirica*), составляющее, в среднем, 12% от состава. Среди кедрового подростка 53,0% представлено молодыми всходами, 26,3% – крупный подрост. Состояние кедрового подростка в большей степени благонадежное. Также на некоторых пробных площадях хорошо представлена сосна (*P. sylvestris*), с долей участия в составе 24%. Совершенно отсутствует возобновление лиственницы (*Larix sibirica*).

Тема: Летопись природы: Мониторинг за состоянием группировок копытных на территории национального парка «Красноярские Столбы».

Исполнитель: В.В. Кожечкин, ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы».

Цели и задачи. Оценить состояние группировок копытных на территории национального парка (численность, половозрастная структура, пространственное размещение, смертность). Объекты исследований – лось, марал, косуля, кабарга.

Материалы и методы. Учет копытных рассчитывали на основании данных единовременного зимнего маршрутного учета (ЗМУ), данных постоянных учетных маршрутов и материалов с фоторегистраторов. Оценивали условия зимовки копытных, учитывали смертность. Специальные поиски погибших животных проводились в течение зимы и ранней весной после схода снега.

Основные результаты. Собранные материалы позволили оценить динамику численности обитающих на ООПТ млекопитающих.

В течении 6 лет поголовье лоса оценивалась в пределах 10-12 особей. В 2018 и 2019 г. отмечен подъем численности до 18-23 зверей.

Численность марала и косули также имеет положительную динамику: от 130 до 200 и от 40 до 134 особей, соответственно. Отмечается изменение пространственного распределения видов вследствие осветления таежных ландшафтов из-за массового усыхания и вывала пихты, поврежденной инвазивными короедом в последние 10 лет.

Численность кабарги варьирует по годам, в зависимости от условий снежности и влияния хищников, – от 190 до 450 особей.

Использование фотоловушек дало возможность более качественно и масштабно оценить структуру группировок по внешним признакам (пол, возраст). Пример половозрастной структуры приведен в таблице 1.

**Половая и возрастная структура группировок копытных
по данным фоторегистраторов и визуальных встреч на примере одного года**

Период наблюдений	Единица измерения	Всего особей	Взрослые самцы	Взрослые самки	Второгодки (1+)	Сеголетки (0+)
Марал						
Июнь–октябрь 2021 г.	абс.	1342	307	734	113	188
	%	100,0	22,9	54,7	8,4	14,0
Лось						
Июнь–август 2021 г.	абс.	41	11	24	4	2
	%	100,0	26,8	58,5	9,8	4,9
Сентябрь–октябрь 2021 г.	абс.	30	10	14	5	1
	%	100,0	33,3	46,7	16,7	3,3
Косуля						
Апрель–октябрь 2021 г.	абс.	499	150	225	60	64
	%	100,0	30,0	45,2	12,0	12,8

Как видно из таблицы 1, в популяции марала преобладают самки, в осенние месяцы заметно возрастает доля телят текущего года рождения.

Наблюдения за отдельными территориальными группировками маралов с помощью фоторегистраторов в местах их скопления (на солонцах) могут служить источником получения данных о численности и соотношении полов в разных районах обитания. В результате проведенных подсчетов в теплый период 2021 г. выявлено, что в национальном парке держится около 215 особей марала: максимальное число (до 23 голов) – в урочище Калтат; минимальное (8 особей) – в урочище Б. Индей и Мал. Инжул, а в среднем на одну группировку приходится 12 маралов.

За последние несколько лет лоси освоили все пригодные для данного вида биотопы национального парка, включая районы, примыкающие к населенным пунктам в нижнем течении р. Б. Слизневой, руч. Роево, Быковой. Так, самые северные заходы сохатых приходится на отроги Столбинского нагорья (Лалетинская грива и Роевская отнога), где они раньше никогда не отмечались. Судя по фотоматериалам, преобладали одиночные животные. Реже встречались группы по две и три особи. При этом число лосих, участвовавших в размножении, не превышало 3-4 особей. Половая структура популяции лося (таблица 1), характеризуется преобладанием самок от 46,7 до 58,5%, на долю сеголет-

ток приходится от 3,3 до 4,9%, на годовиков и второгодков – 9,8-16,7%.

С ноября 2020 г. по октябрь 2021 г. на территории национального парка и его охранный зоны визуально и с помощью фоторегистраторов зафиксировано 182 встречи групп с косулями и 545 одиночек.

По сравнению с прошлыми годами число посещений косулями солонцов заметно выросло – с 164 встреч (в 2015 г.), до 499 в 2021 г. Наиболее уплотненные группировки от 11 до 16 особей приходятся на районы верховья руч. Каменка, верховья руч. Роеворуч. Короткого и руч. М. Сынжула. При этом 14 из 19 солонцов посещались самками с телятами. Как и в прошлом году, было отмечено не более двух телят на самку.

Тема: Летопись природы: Мониторинг за состоянием группировок крупных хищников на территории национального парка «Красноярские Столбы».

Исполнитель: В.В. Кожечкин, ФГБУ «Национальный парк «Красноярские Столбы».

Цели и задачи. Слежение за состоянием группировок крупных хищников (рысь, волк, бурый медведь, россомаха, лисица) на границе с антропогенными ландшафтами за период 2015-2021 гг.

Материалы и методы. Пространственное распределение и численность волка, рыси,

росомахи, лисицы определялись в зимний период комбинированным способом, сочетавшим такие методы, как: идентификация индивидуальных участков при проведении единовременных февральских зимних маршрутных учетов (протяженность свыше 300-350 км, 18-20 учетчиков); учет на постоянных маршрутах, дополненный троплением и персонализацией следов путем измерения отпечатков лап (Кочиц, 1937; Насимович, 1952) и картированием; фото- и видеосъемкой с помощью фотоловушек. Под наблюдением в разное время находилось: 6 выводков рыси, 64 семьи медведей с сеголетками, 2 выводка волка и 1 выводок лисицы.

Для учета волка дополнительно применялся бассейновый подход, так как границы между территориальными группами чаще проходят по водоразделам с высоким снежным покровом, куда хищники проникают реже.

При учете бурого медведя сочетались классические методы (путем промера и картирования следов) с современными методами фоторегистрации, что заметно повышало достоверность исследований. В разные годы использовалось от 25 до 42 фоторегистраторов (Reconix, Bushnel, Seelock). В среднем в год отрабатывалось 2500 фотоловушко-суток. В процессе оценки и выделения локальных микрогруппировок медведей применялось сравнение и распознавание (идентификация) животных по фотографиям, в основу которых закладывались биологические особенности (форма ушей, размер головы, окрас и др.), что послужило источником данных о численности и соотношении полов в этих группировках. При этом в сборе информации наиболее продуктивна съемка на солонцах, водопоях (купалках), чесалках (маркерных деревьях).

Основные результаты. Собранные материалы позволили оценить пространственное распределение и динамику численности крупных хищников.

Благополучие популяции рыси во многом определяется состоянием кормовой базы. При снижении доступной добычи (2015-2018 гг.) поголовье рыси оценивалось в 4-5 особей. В благоприятные годы (2019-2021 гг.) она вполне обеспечивает жизнедеятельность 9-12 особей. Судя по данным с фотоловушек, в местах с хорошей кормовой базой у самок воспроизводство проходит ежегодно. За пять лет непрерывных наблюдений было установлено, что самка, проживающая в долине руч. Большой Инжул (с 2017 по 2021 гг.), приносит потомство ежегодно. В пяти выводках число котят не превышало трех (2; 1; 3; 1; 3). На другом участке в долине руч. Миничева

Рассоха, где не так много добычи, в 2019 г. отмечен единственный выводок из 2-х котят.

Численность волка в 2015-2017 гг. сохранялась на относительно низком уровне. В эти годы в пределах ООПТ обитало от одного до двух одиночных волков, а в 2017 в Базайском лесничестве сформировалась семейная пара, которая широко перемещалась по территории и была отмечена в разных частях территории. В 2018 и 2019 гг. на охраняемой территории держалось до шести волков: два одиночных и две семейные пары. Площадь зимнего охотничьего участка первой пары ограничена бассейном р. Маны и, частично, бассейном р. Бол. Слизневой, другая пара держалась в бассейне р. Базаихи и Торгашинского хребта (охранная зона заповедника). Осенью 2018 г. на территорию семейной пары в бассейне р. Маны произошло вторжение стаи из 4-х волков, временно вытеснивших последнюю. В 2020 г. зарегистрировано присутствие двух одиночных волков, двух семейных пар и зашедшей с сопредельных угодий стаи из четырех волков. По материалам предзимних учетов этого года у семейной пары в долине р. Базаихи отмечено первое потомство из одного волчонка. В 2021 г. зарегистрировано присутствие двух одиночных волков и трех семейных пар. Одна из них новая, образовалась в начале зимы 2020/21 гг. и проживала в бассейне ручьев Большого и Малого Инжулов. На Мане у другой семейной пары в 2021 г. отмечено пополнение – два волчонка.

Лисица имеет оптимальные плотности, а ее численность относительно стабильна (10-14 особей). В годы подъема мышевидных грызунов (2020 г.) ее поголовье возрастает до 20 особей. Успешность размножения во многом определяется состоянием кормовой базы. После многоснежных зим и весен с высоким снежным покровом, когда количество кормов уменьшалось (2020/21 гг.), в выводках отмечалось всего по 2 детеныша на рожавшую самку, а в обычные годы этот показатель увеличивался до 6 щенят.

За последние 7 лет россомаха не является постоянным обитателем национального парка, отмечались лишь единичные заходы одной особи в 2015, 2017, 2018, 2019 гг. По-видимому, этот хищник полностью исчез с территории.

По данным фоторегистраторов и следовой деятельности численность бурого медведя остается достаточно высокой – более 70-80 особей, что соответствует плотности 1,4-1,6 особи на 1000 га. Собранные полевые материалы с фотоловушек свидетельствуют

о значительной потенциальной плодовитости бурого медведя в 2017 и 2021 гг. В эти сезоны было зафиксировано по 14 медведиц, имеющих медвежат, а общее число сеголеток составляло 27 и 28 особей, соответственно, при этом среднее число медвежат при одной медведице равнялось соответственно 1,9-2,0. Эти показатели заметно превышают уровень 2018, 2019, и 2020 годов, когда отслеживали всего от 6 до 7 выводков за сезон, а среднее число медвежат на одну самку с потомством (1,1-1,3) было наименьшим.

Национальный парк «Куршская коса»

Тема: Мониторинг динамики морского побережья национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: И.П. Жуковская, О.В. Рыльков ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Изучение динамики береговой зоны и обследование котловин выдувания южной части Куршской косы. Проведение наблюдений морского побережья и выявление динамических участков морского склона авантюны: размываемые, переходные, стабильные участки. Выделение котловин выдувания с определением их формы и размеров. Подготовка схем распределения динамических участков (слой ГИС) и котловин выдувания (слой ГИС). Разработка рекомендаций по укреплению отдельных размываемых участков морского склона авантюны и котловин выдувания.

Материалы и методы. Мониторинг динамики морского побережья национального парка «Куршская коса» включает в себя Ежегодные наблюдения за морским склоном авантюны и котловинами выдувания. Выявление морфодинамических участков авантюны проводится по методике В.Л. Болдырева (2005). Выявление дефляционных котловин, определение их формы и размера по методике Е.М. Бурнашова (2016).

Картирование морского склона авантюны основано на выделении основных типов морфодинамических участков: стабильного, раз-

мываемого, переходного (от стабильного – к размываемому, или от размываемого – к стабильному). Стабильные участки берега отличаются широкой эоловой подушкой, наличием прислоненной авантюны покрытой растительностью. Размываемые участки авантюны имеют четко выраженные отвесные склоны, без какой-либо растительности, участки формируются в период штормов. На переходных участках эоловая подушка у основания склона – в тыльной части авантюны находится в зачаточном или размытом состоянии растительность сохраняется на части склона. Границы участков определяются с помощью GPS-приемника Garmin. При картировании участков одновременно обследуются котловины выдувания, фиксируются их форма, длина, ширина.

Основные результаты. На основании результатов обследования морфологических участков косы ежегодно строятся карты-схемы по типам участков морского побережья с применением ГИС-технологий – MapInfo. Анализ устойчивости морского побережья показал, что на всем протяжении морского побережья косы продолжают активные динамические процессы. Абразионные, размываемые участки занимают так называемую корневую часть косы – на первых 15 км; на 10 км такие участки существуют на протяжении последних 10 лет. Главной причиной образования размываемых участков является дефицит песчаных наносов на подводном склоне и усиление штормовой активности. В 2015 г. размываемые участки составляли 13,5 км, за 7 лет длина размываемых участков уменьшилась до 9,7 км. Аккумулятивные процессы продолжают на участке с 15 до 42 км косы. Длина стабильных участков увеличилась с 2015 г. на 10 км и составляет 32 км. На участке с 15 по 42 км косы возникают временные переходные и размываемые участки при прохождении осенне-зимних штормовых погод. В весенне-летний период при постоянном пополнении песчаным материалом пляжа такие участки накапливают песок и восстанавливаются в течение нескольких сезонов самостоятельно или при проведении работ по установке пескоудерживающих конструкций. По результатам картирования дефляционных котловин построены схемы в программе MapInfo, разработаны рекомендации по сохранению и восстановлению авантюны.

Тема: Туристско-рекреационный мониторинг в национальном парке «Куршская коса».

Исполнители: Ю.А. Майорова, И.П. Жуковская, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Оценка состояния природных комплексов в районе объектов туризма и рекреации, в том числе оценка степени дигрессии, анализ динамики изменений природных комплексов под воздействием туристско-рекреационной деятельности, учеты посетителей, изучение структуры туристических потоков, анализ туристической привлекательности, рекомендации по оптимизации рекреационного природопользования.

Материалы и методы. Туристско-рекреационный мониторинг национального парка состоит из мониторинга посетителей и мониторинга состояния природных комплексов.

Мониторинг посетителей проводится для изучения структуры туристических потоков, анализа туристической привлекательности территории национального парка и регулирования туристско-рекреационной деятельности на ООПТ.

Мониторинг посетителей включает в себя ежегодные учеты и анкетирование посетителей на объектах туризма и рекреации (экотропах, маршрутах) в дни пиковых нагрузок (в наиболее оптимальные для рекреации дни) и определение общего количества посещений национального парка в год (определяется путем вычисления статистических данных). Учет посетителей национального парка проводится ежегодно с 2010 г. в выходные и праздничные дни с хорошей погодой методом экспресс-анкетирования на въезде в национальный парк и на экотропах. Форма анкеты позволяет собрать данные для изучения структуры турпотока и распределения посетителей по объектам. Основные параметры: способ передвижения (автобус рейсовый/ туристический, автомобиль, велосипед), вид размещения, цель посещения, пол, возраст, продолжительность пребывания, удовлетворенность от посещения, количество посетителей и др. Результаты мониторинга обрабатываются и заносятся в базу данных.

Мониторинг состояния природных комплексов проводится ежегодно с 2013 г. маршрутным методом в пределах буферных зон наиболее популярных объектов познавательного туризма и рекреации. Дигрессия природных комплексов оценивается по модифицированной методике рекреационной деградации лесной среды в соответствии

с характеристиками состояния древостоя, травяного покрова, мхов, лесной подстилки, почв, а также наличия мусора и параметров тропинок.

По результатам продольного и поперечного профилирования буферных зон исследуемых пешеходных маршрутов с использованием GPS-приемника Garmin выделяются стадии рекреационной дигрессии природных комплексов. Выборочно проводятся точечные описания, при необходимости фиксации параметров для оценки по шкале с целью выявления границ зон с разными стадиями дигрессии. Результаты отражаются в картографических материалах (схема по степеням дигрессии в ГИС), описании, анализе и рекомендациях

Основные результаты. Результаты мониторинга показывают общую тенденцию роста посещаемости. Если 20 лет назад общее число посещений в год не превышало 130 тыс., в 2015 г. – чуть более 338 тыс. посещений, а в 2021 г. – более 810 тысяч человек. Число посещений национального парка с 2015 г. в период учета в дни пиковых нагрузок достигает 10 тыс. человек в день, в дождливые, прохладные дни в – 3-5 тыс. в день.

В летние дни с хорошей погодой посетители предпочитают преимущественно отдых на морском побережье – 75%, экотропы привлекают лишь 25%. Доля организованных посетителей в общей структуре турпотоков составляет порядка 10-15% от общей доли посещений. Наиболее посещаемыми экотропами являются «Высота Эфа» и «Танцующий лес». В 2020 и 2021 г. впервые число организованных посетителей в день превысило число неорганизованных посетителей на обоих экотропах на 16-20%. Число организованных посещений в день на экотропе «Высота Эфа» с 2015 по 2021 г. увеличилось с 320 до 950 соответственно, а неорганизованных посещений с 420 в 2015 г. до 800 в 2021 г. География туристических потоков имеет следующую картину: основная часть приходится на отдыхающих из Калининграда и Калининградской области. К данной группе относятся самостоятельные («дикие») туристы, приезжающие на личном и общественном транспорте, а также прибывающие в составе экскурсионных групп. Кроме того, среди посетителей выявлены туристы из других регионов России и иностранные граждане. В последнее время ввиду ограничений, вызванных эпидемиологической ситуацией, число туристов из других регионов значительно возросло. По продолжительности пребывания – более 90% реализуют преимущественно одноднев-

ный отдых. По ритмичности туристических потоков – туризм сезонный: основной поток посетителей формируется с мая по сентябрь с пиком в июле – августе. Однако в последнее время отмечается рост посещаемости вне сезона.

Основная нагрузка на природные комплексы в национальном парке приходится на объекты рекреации и познавательного туризма: систему экотроп и маршрутов, оборудованные выходы к морю, парковки, пикниковые места, кемпинги. Наибольшее негативное влияние на природные комплексы оказывают неорганизованные посетители, нарушающие режим особой охраны национального парка, правила посещения. В целом состояние природных комплексов в пределах буферных зон экотроп оценивается как удовлетворительное. Нарушения носят линейный характер и локализуются на основной тропе, а при наличии настилов, на прилегающем к тропе участке. Благоустройство территории повышает ее рекреационную емкость. Наличие удобной, развитой инфраструктуры (обзорные вышки, ограждения, защитные покрытия и настилы, площадки для фотографирования, указатели движения) и информационное сопровождение объекта позволяют минимизировать негативные изменения ценного ландшафта и удовлетворить потребности туристов (автопарковки, пункты питания, продажи сувениров и сбора мусора, туалеты и т.д.).

Оперативные данные рекреационного мониторинга, учитывающие рекреационную емкость, динамику нагрузки и изменение экологического состояния природных комплексов, способствуют своевременному принятию управленческих решений по минимизации негативного воздействия на природные комплексы с целью сохранения наследия в условиях туристско-рекреационного природопользования.

Тема: Водный режим Куршского залива.
Исполнитель: О.В. Рыльков, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса»».

Цели и задачи. Изучение динамики гидрологического состояния Куршского залива, проявляющегося в сезонных колебаниях толщины ледового покрова, уровня, прозрачности и температуры вод.

Материалы и методы. Состав наблюдений с 2014 г. включает ежедневную регистрацию срочной температуры (термометр), прозрачности (диск Секки) и уровня вод (мерная рейка) на стационарном посту наблюдения

(ледоустойчивый пирс), а также толщины ледового покрова (ледомерная линейка) в пункте наблюдения визит-центр национального парка.

Основные результаты. Для Куршского залива характерны периодические сгонно-нагонные колебания уровня воды. Среднегодовая амплитуда колебаний уровня залива (за последние 10 лет) составила 111 см (максимальная – 132 см в 2014 г.) и в настоящее время имеет отрицательный линейный тренд.

Нагоны в заливе вызываются ветрами северо-западных румбов. Наибольшие нагоны возникают во время северо-западных штормов в период обильных осадков (и соответственно речного притока). В пункте наблюдения нагоны обычно превышают среднегодовой уровень на 63 см (максимально на 81 см), а сгоны на 48 см (максимально на 57 см).

В годовом цикле колебаний уровня воды характерные периоды (межень-половодье) четко не выделяются. Кривая среднемесячных уровней воды имеет свой минимум с мая по июнь, максимум с декабря по январь. Анализ среднегодовых уровней воды Куршского залива за период инструментальных наблюдений, позволяет сделать вывод о наличии положительного линейного тренда в его динамике.

Начало ледостава чаще всего в середине января, продолжительность ледостава в среднем – 44 дня. Максимальная продолжительность – 98 дней (2013 г.). Наибольшая измеренная толщина льда 40 см (06.02.2014 г.). Ледоход обычно короткий, в конце февраля. Самый поздний отмечен 15.04.2013 г. Возможно торошение льда и массовое его скопление на берегу.

Воды мелководного Куршского залива быстро прогреваются и благодаря ветровому воздействию хорошо перемешиваются. Среднемесячная температура поверхности воды наибольшая – с июня по август (19,1, 20,4 и 19,9°C соответственно), наименьшая – в период ледовых явлений. Кривая многолетних среднемесячных температур хорошо описывается формулой $y = -0,0007x^6 + 0,0274x^5 - 0,4091x^4 + 2,6541x^3 - 7,0136x^2 + 8,1302x - 2,141$. Кривая колебаний среднегодовых температур воды имеет положительный тренд.

Воды Куршского залива имеют цвет зеленых оттенков. Прозрачность воды в пункте наблюдения зависит от скорости и направления ветра. Среднемесячная прозрачность воды с декабря по июль меняется мало (50-57 см). С августа по ноябрь прозрачность воды снижается до минимума в начале октября

(39 см). Максимальная измеренная прозрачность 112 см (23.01.2020 г.), минимальная – 5 см (6.10.2014 г.) обусловленная интенсивным цветением сине-зеленых водорослей. Кривая колебаний среднегодовой прозрачности воды имеет положительный линейный тренд.

Тема: Календарь природы национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: О.В. Рыльков, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Накопление фактических данных о периодических природных явлениях южной части Куршской косы. Выявление ежегодных особенностей сезонной ритмики природы национального парка на основе многолетних наблюдений.

Материалы и методы. Многолетние наблюдения за сезонными изменениями состояний снежного покрова, фитофенологические наблюдения основных фаз наблюдаемых растений, даты активности наблюдаемых видов птиц и насекомых регистрируются на двух стационарных фенологических профилях 15- и 35-го км Куршской косы. Применяется стандартная методика регистрации срока и фотофиксация.

Основные результаты. На Куршской косе годовой цикл развития природы разделяется на 4 сезона и 13 подсезонов. По сравнению

с прочими сезонами года наибольшей продолжительностью отличаются лето (29,2% от продолжительности года) и зима (29,2%). Наиболее коротким фенологическим сезоном года на исследуемой территории является осень (18,5%). Наблюдаемая в настоящее время тенденция потепления климата выражается в сокращении длительности подсезона зима и увеличении длительности подсезонов «предзимье» и «позимье», а также в более позднем наступлении явлений подсезонов «глубокая осень» и «зима», что в итоге выражается в удлинении сроков безморозного периода года.

Результаты фенологических наблюдений систематизируются с помощью автономной программы (приложение Windows), которая использует простую и надежную базу данных SQLite и предусматривает экспорт данных в Excel (рисунок 1).

Публичный доступ к результатам фенологических наблюдений открыт на официальном сайте национального парка. «Календарь природы» здесь представлен как база данных результатов ежедневных измерений отдельных параметров состояния окружающей среды и фотофиксации постоянных пунктов наблюдения. Карточки ежедневных измерений в формате JPEG систематизированы в хронологическом порядке, переход по датам на сайте осуществляется посредством выбора даты выпадающего календаря.

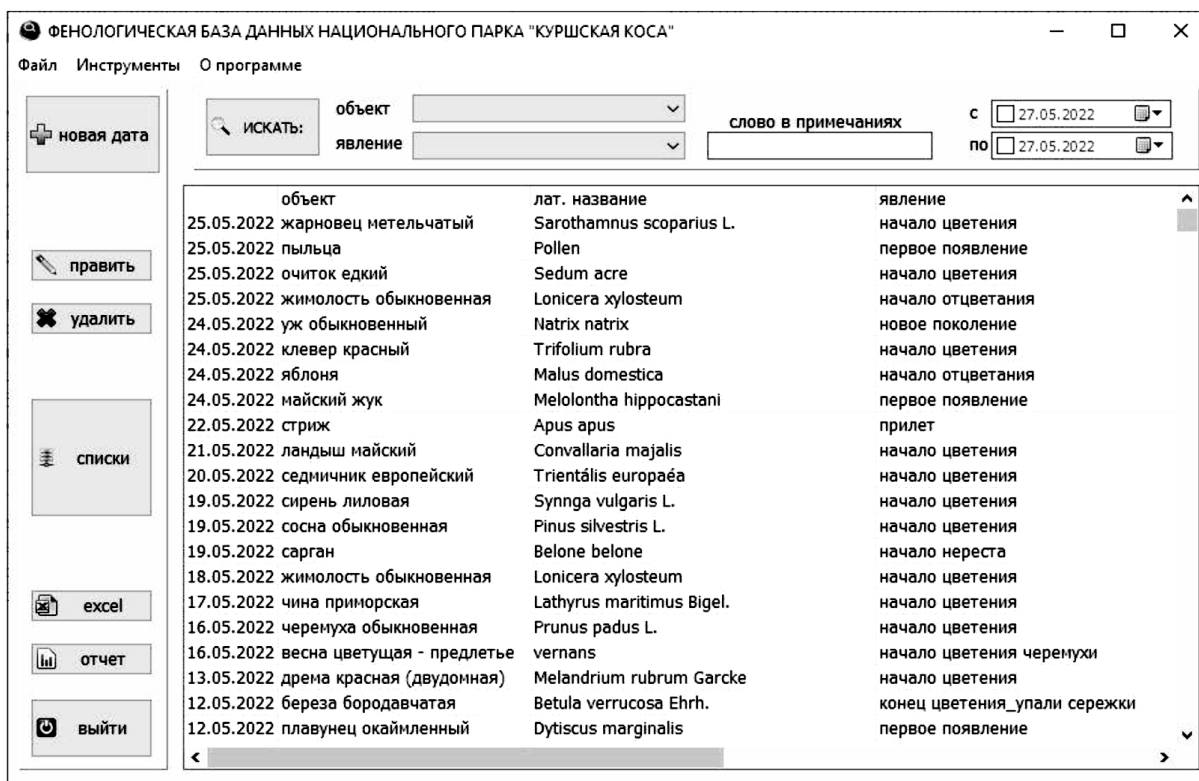


Рис. 1. Форма ввода и поиска базы данных фенологических наблюдений

Тема: Исследование адвентивной фракции флоры и интродуцентов национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: И.Ю. Губарева, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Изучение адвентивной фракции флоры и растений-интродуцентов национального парка «Куршская коса» на примере разных представителей. Задачи: с использованием литературных данных, материалов полевых исследований, анализа гербарных коллекций выявить биотопическую приуроченность, характер встречаемости, распространение, биологию и экологию конкретного представителя адвентивной фракции флоры или вида, когда-либо интродуцированного на территории: установить возможные пути миграции изучаемых видов по территории и степень их адаптации в естественных и нарушенных биотопах; провести предварительную оценку степени угрозы влияния представителя адвентивной фракции флоры или интродуцента на естественную флору национального парка.

Материалы и методы. Полевые флористические исследования осуществлялись стандартными маршрутными методами. Анализ литературных данных по каждому представителю проводился с учетом имеющейся современной ботанической литературы, в том числе: «Черной книге флоры Средней России» (2010) и «Российского журнала биологических инвазий» (<http://www.sevin.ru/invasjour/>). Работа с литературными и интернет-источниками, гербариями и полевыми материалами проводилась в январе – марте; сезонные полевые работы: апрель – октябрь; подготовка материалов отчетов и планов на очередной полевой сезон: ноябрь – декабрь.

Основные результаты. Результаты наблюдений вносились в годовой отчет; докладывались на ежегодных научных конференциях, изданы в сборнике статей национального парка «Куршская коса».

ТЕМЫ НИР и ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ГОДАМ:

2015 год

Тема: Исследование адвентивной фракции флоры НП «Куршская коса» на примере *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray (Эхиноцистис шиповатый) (семейство *Cucurbitaceae*).

2016 год

Тема: Исследование адвентивной фракции флоры НП «Куршская коса» на примере *Rosa rugosa* Thunb. (Шиповник морщинистый) (семейство *Rosaceae*).

2017 год

Тема: Исследование древесных интродуцентов на примере *Cotinus coggygria* Scop. (Скумпии кожевенной) из семейства *Anacardiaceae* R. Br. (Анакардиевые) НП «Куршская коса».

2018 год

Тема: Исследование древесных интродуцентов на примере *Cotinus coggygria* Scop. (Скумпии кожевенной) из семейства *Anacardiaceae* R. Br. (Анакардиевые) НП «Куршская коса».

2019 год

Тема: Исследование древесных интродуцентов на примере редкого и охраняемого вида *Cotoneaster lucidus* Schlecht. (Кизильника блестящего) из семейства *Rosaceae* Juss. (Розоцветные) НП «Куршская коса».

2020 год

Тема: Исследование древесных интродуцентов на примере *Cotinus coggygria* Scop. (Скумпии кожевенной) из семейства *Anacardiaceae* R. Br. (Анакардиевые) НП «Куршская коса».

2021 год

Тема 5-22-107-2 Изучение неконтролируемого распространения чужеродных (инвазивных) видов животных, растений и микроорганизмов в национальном парке «Куршская коса»;

Исследование адвентивной фракции флоры на примере *Rosa rugosa* Thunb. (Шиповник морщинистый) (семейство *Rosaceae* Juss.).

В ходе исследований представителей адвентивной фракции флоры и растений, когда-либо интродуцированных на Куршскую косу, выявлены их биотопическая приуроченность, характер встречаемости и распространение на территории национального парка. Проведены фенологические наблюдения, позволившие определить степень адаптации чужеродных видов в условиях косы, особенности размножения и пути миграции в естественные и нарушенные биотопы. Проведена предварительная оценка степени угрозы и влияния представителей адвентивной фракции флоры и интродуцентов на естественную флору территории.

Тема: Фенология редких и охраняемых растений дюнных экосистем национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: И.Ю. Губарева, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Изучение фенологического состояния четырех редких видов растений, занесенных в Красную книгу России (2005 г.) и Красную книгу Калининградской области (2010 г.), произрастающих на территории национального парка. Задачи: фенологические наблюдения ценопопуляций редких видов растений на нескольких стационарных площадках в разных кварталах участковых лесничеств Куршской косы; фиксация фенологического состояния редких видов в период с апреля по ноябрь; составление таблиц фенодинамики видов в 2015-2021 гг.

Объекты исследований. Объектами фенологических исследований были редкие и охраняемые виды растений дюнных и опушечных сообществ, занесенные в Красную книгу России (*Eryngium maritimum* L. – синеголовник морской) и Красную книгу Калининградской области (*Gypsophila paniculata* L. – качим метельчатый; *Linaria loeselii* Schweigg. – льнянка Лёзеля; *Tragopogon heterospermus* Schweigg. – козлородник разносемянный).

Материалы и методика. Применялась методика фенологических исследований за травянистыми растениями, разработанная И.Н. Бейдеманом (1974), Г.Н. Зайцевым (1974) и Г.Э. Шульцем (1981) с некоторыми модификациями в соответствии с исследуемыми объектами. Полевые работы проводились в апреле – ноябре 2015-2021 гг., обработка материалов – ежегодно с ноября по декабрь.

Основные результаты. В результате ряд многолетних фенологических наблюдений за редкими растениями получены данные об их сезонной динамике в условиях произрастания Куршской косы. Проведенные исследования позволили выделить, в том числе, ключевые фенологические фазы в развитии редких видов растений дюнных и лесных экосистем, включающие: начало и конец вегетации, фазу активного цветения, фазу рассеивания семян.

Тема: Мониторинг численности, распространения копытных млекопитающих на территории национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: К.А. Иванюков, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Оценка численности и распространения копытных млекопитающих на территории национального парка; оценка межгодовых изменений состояния численности копытных.

Материалы и методы. Учет копытных млекопитающих методом шумового прогона проводился ежегодно в феврале – марте по стандартной методике на восьми пробных площадках. Для достижения более точных результатов определялась плотность населения копытных методом подсчета их зимних экскрементов. Плотность населения того или иного вида подсчитывалась на 1000 га собственных угодий. Проводилась регистрация мест встречи и гибели животных – наблюдение животных сотрудниками национального парка и заполнение базы данных, с указанием места встречи, вида, возраста, пола, времени и численности животных.

Основные результаты. По данным мониторинга численность лося за рассматриваемый период (2015-2021 гг.) стабильна, средняя плотность населения составляет 2,1 особей на 1000 га, что для небольшой территории достаточно. Несмотря на случаи гибели (в среднем 1 особь в год), в том числе, в результате наезда автотранспорта, численность сохраняется за счет приплода и, возможно, небольшого притока новых особей с прилегающей территории.

В 2015-2016 гг. фактическая плотность населения кабана (9-10 особей на 1000 га) значительно превышала оптимальную (3-4 особи на 1000 га). В результате в последующие годы численность диких кабанов регулировалась в целях предотвращения нанесения ущерба среде обитания и мониторинга эпизоотической обстановки (в связи с угрожающей ситуацией с африканской чумой свиней, сложившейся на территории Калининградской области). В 2017-2021 гг. средняя плотность населения составляет 4-5 особей на 1000 га.

В период с 2015 по 2019 г. плотность населения косули снизилась с 14,8 до 10,7 особей на 1000 га. Небольшой положительный тренд в динамике численности косули наметился в 2020-2021 гг. В этот период плотность населения косули возросла до 12 особей на 1000 га.

В 2015-2019 гг. численность пятнистого оленя постепенно увеличивалась на участке

его основного местообитания. В 2019 г. плотность населения пятнистого оленя возросла вдвое, достигнув 11,6 особей на 1000 га. Вследствие возросшей численности, наблюдалась миграция к северу и южнее, в сторону Зеленоградска. В 2020-2021 гг. численность пятнистого оленя сократилась, вероятно, из-за миграционного оттока части популяции на материк. Плотность населения пятнистого оленя в 2021 г. снизилась до 7 особей на 1000 га.

Снижение численности косули совпадает с существенным увеличением численности пятнистого оленя. Отмечено сокращение плотности косули в местах обитания пятнистого оленя. Там, где встречи пятнистого оленя стали реже, частота встреч косули увеличилась.

Не исключается наличие конкуренции между экологически близкими видами. Похоже, что пятнистый олень оказывает негативное влияние на популяцию косули европейской, поедая доступные кормовые ресурсы.

Многолетний мониторинг численности копытных в национальном парке показывает, что численность копытных определяется как естественными факторами (аномально холодные, многоснежные зимы; сокращение кормовых ресурсов, конкуренция), так и антропогенным воздействием, в качестве которого выступают проходящая вдоль всей Куршской косы автодорога и высокая рекреационная нагрузка.

Тема: Мониторинг влияния копытных млекопитающих на растительные сообщества на территории национального парка «Куршская коса».

Исполнитель: К.А. Иванюков, ФГБУ «Национальный парк «Куршская коса».

Цели и задачи. Оценка влияния, оказываемого копытными на растительные сообщества на территории национального парка «Куршская коса»; определение состояния кормовых ресурсов копытных; выявление участков фитоценозов, где копытные оказывают наибольшее влияние.

Материалы и методы. В процессе работы проводился учет следов жизнедеятельности диких копытных, изучалось питание методом тропления и определялось состояние кормовых ресурсов оленей на пробных площадках, которые располагались в различных фитоценозах.

Основные растительные сообщества, где проводились исследования: сосновые, оль-

ховые, березовые. Поврежденный оленями древесный подрост включал в себя рябину обыкновенную, крушину ломкую, березу повислую, сосну обыкновенную. Внутри каждой площадки высчитывалось общее количество годичных побегов и велся подсчет скушенных побегов. Это дало возможность определить степень использования кормовых ресурсов.

Основные результаты. В национальном парке «Куршская коса» основными потребителями древесно-веточных кормов являются лось, косуля и пятнистый олень. Среди оленей лось наиболее охотно кормится сосновыми побегами и корой. У большинства деревьев скусано не более 50% побегов и объедено менее 50% коры по окружности ствола. Для роста и развития деревьев такие повреждения не имеют существенного значения. В видовом составе подлеска на всех площадках преобладала рябина обыкновенная. Она является наиболее распространенным и потребляемым видом кормовых ресурсов. Крушина ломкая является вторым кормовым ресурсом после рябины по потреблению оленями. В отличие от рябины обыкновенной, она произрастает не столь массово, однако в отмеченных местах поедается наравне с рябиной. Подрост березы на пробных площадках встречался редко и поедался менее охотно, чем рябина и крушина. Поврежденные деревья отмечены на участках с угнетенным рябиновым подростом.

В местах обитания пятнистого оленя обнаружены участки с угнетенным подлеском (рябина, крушина). Здесь наблюдаются наиболее сильные повреждения подлеска, встречаются засохшие растения. Интенсивность использования рябинового подростка увеличивалась в 2015-2019 гг. ввиду возросшей численности пятнистого оленя, затем, в 2020-2021 гг. часть популяции пятнистого оленя мигрировала, численность снизилась, и давление на рябиновый подрост уменьшилось.

Пятнистый олень оказывает более сильное влияние на кормовые ресурсы, чем косуля. В местах концентрации косули европейской интенсивность использования кормовых ресурсов ниже, чем в местах с высокой плотностью оленя пятнистого. В местах обитания косули европейской, которую посещает пятнистый олень, интенсивность использования кормовых ресурсов также повышается.

Интенсивность использования кормовых ресурсов зависит от плотности населения копытных-дендрофагов. Более высокая степень использования древесно-веточных кормов в ольховых и березовых фитоценозах связана с высокой плотностью пятнистого

оленя в этих биотопах. В сосновых сообществах нагрузка ниже.

Годовой прирост поедаемых видов древесно-кустарниковой растительности перекрывает интенсивность использования кормовых угодий. Запасов основных «кормовых пород» достаточно, чтобы не происходило массового повреждения подроста основных видов деревьев. При наличии зарослей «кормовых пород» – рябины и крушины – снижается повреждаемость основного подроста копытными, что благоприятно сказывается на восстановлении коренных насаждений.

Национальный парк «Мещера»

Тема: Исследование редких видов растений на территории национального парка «Мещера».

Исполнители: З.Н. Дроздова, А.Е. Возбранная, Е.Ю. Тенякова, ФГБУ «Национальный парк «Мещера».

Цели и задачи. Изучение видового состава редких видов растений на территории национального парка «Мещера», описание современного состояния популяций редких видов растений и выявление тенденции динамики популяции.

Материалы и методы. Для исследований применялись традиционные методы изучения флоры, растительности и методика изучения популяций растений.

Флористические исследования проводились традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом. При изучении ценопопуляции редких растений проводились определение местонахождения популяции с помощью GPS-навигатора, описание условий местообитания, определение общей площади популяции в м². Численности популяции определялась качественными показателями, в малочисленных популяциях подсчитывают все особи на данной площади, в многочисленных популяциях определяют плотность популяции, путем закладки нескольких учетных площадок определенного размера (обычно 1 м²) в различных частях ценопопуляции и подсчет числа особей на них. Определение возрастного состава популяции производилось на основании визуальных признаков с выделением 3 групп: виргинильных, генеративных и старых особей. Для определения общего состояния растений, описываются особенности развития вегетативных и генеративных органов при визуальной оценке, повреждения патогенными микроорганизмами, насекомыми-вредителями и другие особенности. Русские и латинские названия таксонов и их синонимы приводятся в соответствии с флористической сводкой (Маевский, 2006).

Основные результаты. Флора национального парка изучена достаточно хорошо и образована 909 видами сосудистых растений. Из них 1 вид занесен в Красную книгу Российской Федерации, 46 видов – в Красную книгу Владимирской области (таблица 1).

Таблица 1

Перечень охраняемых объектов растительного мира национального парка «Мещера»

Латинское название вида	Русское название вида	Красная книга Российской Федерации, категория	Красная книга Владимирской области, категория	Примечание
1. <i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	Плаунок топяной	–	5	Довольно редкий вид, доля 15%
2. <i>Botrychium multifidum</i> (S.G. Gmel.) Rupr.	Гроздовник многораздельный	–	3	Очень редко, доля 1%
3. <i>Salvinia natans</i> (L.) All.	Сальвиния плавающая	–	3	Редко, доля 3,1%
4. <i>Sparganium glomeratum</i> (Laest. ex Beurl.) Neuman	Ежеголовник скученный	–	3	Редко, доля 10%
5. <i>Festuca altissima</i> (Pollich) Holub	Овсяница лесная, или высокая	–	3	Очень редко, доля 2%
6. <i>Glyceria lithuanica</i> (Gorski) Gorski	Манник литовский	–	3	Редко, доля 3,1%
7. <i>Cinna latifolia</i> (Trever.) Griseb.	Цинна широколистная	–	3	Очень редко, доля 2%

Латинское название вида	Русское название вида	Красная книга Российской Федерации, категория	Красная книга Владимирской области, категория	Примечание
8. <i>Carex atherodes</i> Spreng.	Осока прямоколосая	–	3	Очень редко, доля 2%
9. <i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. ex L. f.	Осока плетевидная, или струнокорневая	–	2	Редко, доля 7%
10. <i>Carex disperma</i> Dew.	Осока двусеменная	–	3	Редко, доля 3,5%
11. <i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.	Ладьян трехнадрезный	–	2	Очень редко, доля 2%
12. <i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) N.I. Orlova	Пальчатокоренник балтийский	4	4	Очень редко, доля 2%
13. <i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Zoo	Пальчатокоренник пятнистый	–	3	Довольно редкий вид, доля 25%
14. <i>Epipactis palustris</i> (L.) Grantz	Дремлик болотный	–	3	Редко, доля 12%
15. <i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	Гудайера ползучая	–	3	Очень редко, доля 1%
16. <i>Hammarbya paludosa</i> (L.) Kuntze	Гаммарбия болотная	–	1	Очень редко, доля 2%
17. <i>Nettia ovata</i> (L.) Bluff et Fingerh.	Тайник яйцевидный, или гнездовка яйцевидная	–	3	Очень редко, доля 1%
18. <i>Salix myrtilloides</i> L.	Ива черничная	–	2	Редко, доля 8%
19. <i>Salix phylicifolia</i> L.	Ива филиколистная	–	3	Очень редко, доля 2%
20. <i>Betula humilis</i> Schrank	Береза приземистая	–	2	Очень редко, доля 3%
21. <i>Nymphaea candida</i> J.Presl et C. Presl	Кувшинка белоснежная	–	5	Редко, доля 14,9%
22. <i>Anemone nemorosa</i> L.	Ветреница дубравная	–	3	Очень редко, доля 1%
23. <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	Прострел раскрытый	–	3	Редко, доля 3,1%
24. <i>Ranunculus reptans</i> L.	Лютик стелющийся	–	1	Очень редко, доля 2%
25. <i>Thalictrum minus</i> L.	Василисник малый	–	4	Редко, доля 5%
26. <i>Arabis pendula</i> L.	Резуха повислая	–	3	Очень редко, доля 2%
27. <i>Drosera anglica</i> Huds.	Росянка английская	–	2	Редко, доля 6%
28. <i>Drosera x obovate</i> Mert. et. W.D.J. Koch	Росянка обратнойцевидная	–	3	Очень редко, доля 2%
29. <i>Jovibarba globifera</i> (L.) J.Parn.	Молодило шароносное	–	3	Редко, доля 8%
30. <i>Rubus chamaemorus</i> L.	Морошка	–	2	Очень редко, доля 2%
31. <i>Vicia cassubica</i> L.	Горошек кашубский	–	3	Очень редко, доля 2%
32. <i>Radiola linoides</i> Roth	Радиола льновидная	–	2	Очень редко, доля 2%
33. <i>Viola uliginosa</i> Besser	Фиалка топяная	–	3	Изредка, доля 30%
34. <i>Trapa natans</i> L. s. l.	Чилим, или водяной орех	–	3	Очень редко, доля 2%
35. <i>Primula veris</i> L.	Первоцвет весенний	–	3	Очень редко, доля 0,5%
36. <i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	Одноцветка крупноцветковая	–	3	Очень редко, доля 1%
37. <i>Vaccinium microcarpum</i> (Turcz. Ex. Rupr.) Schmalh.	Клюква мелкоплодная	–	2	Очень редко, доля 1%
38. <i>Thymus serpyllum</i> L.	Тимьян ползучий	–	3	Очень редко, доля 3%
39. <i>Pedicularis palustris</i> L.	Мытник болотный	–	2	Редко, доля 14,9%

Латинское название вида	Русское название вида	Красная книга Российской Федерации, категория	Красная книга Владимирской области, категория	Примечание
40. <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> L.	Мытник скипетровидный	–	2	Редко, доля 10%
41. <i>Utricularia intermedia</i> Hayne	Пузырчатка средняя	–	3	Редко, доля 12%
42. <i>Utricularia minor</i> L.	Пузырчатка малая	–	3	Редко, доля 4%
43. <i>Campanula cervicaria</i> L.	Колокольчик жестковолосистый	–	3	Очень редко, доля 2%
44. <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	Цмин песчаный	–	5	Редко, доля 13%
45. <i>Hieracium arcuatidens</i> (Zahn) Juxip ex Schljakov	Ястребинка изогнутая, или обыкновенная	–	3	Редко, доля 5%
46. <i>Senecio tataricus</i> (Lr.) E. Wiebe	Крестовник татарский	–	3	Очень редко, доля 3%

Виды, за популяциями которых ведутся многолетние наблюдения, резко различаются по характеру распространения. За весь период наблюдений состояние популяций названных видов в основном может быть охарактеризовано как стабильное.

Национальный парк «Нижняя Кама»

Тема: Инвентаризация флоры (высшие сосудистые растения) национального парка «Нижняя Кама».

Исполнитель: Ю.А. Лукьянова, В.Е. Прохоров, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Выявление видового состава, структуры флоры сосудистых растений национального парка «Нижняя Кама», проведение комплексного анализа; изучение распространения и особенностей произрастания редких видов растений.

Материалы и методы. Объектом исследования является флора национального парка «Нижняя Кама», ее видовой состав, таксономическая, географическая и эколого-ценотическая структура. Для анализа были использованы 2224 геоботанических описания, выполненные на территории нацпарка по стандартной методике (Воронов, 1973), с указанием обилия видов по шкале Друде. Исходная информация была обработана с помощью модуля анализа видового разнообразия (МАВР) информационной системы

«Флора» (Рогова и др., 2010; Prokhorov et al., 2017). При обработке данных также использовались пакеты анализа fmsb (Nakazawa, 2017), ggmap (Kahle, Wickham, 2013), vegan (Oksanen et al., 2017) в среде статистического программирования R (R Core Team, 2018).

Основные результаты. Флора территории национального парка представлена 849 видами растений, относящихся к 404 родам и 104 семействам, что составляет 52,7% от всей флоры Республики Татарстан (Бакин и др., 2000). Если учитывать только аборигенные (местные) виды, то их насчитывается только 713, что составляет 83,9% от первоначального их числа. Господствующая роль принадлежит покрытосеменным растениям (*Magnoliophyta*) – 95,8%. Число видов, родов и семейств во флоре территории составляет: плаунообразные – 3, 1, 1; хвощеобразные – 7, 1, 1; голосеменные – 9, 6, 2; покрытосеменные – 813, 383, 93 соответственно. Наиболее характерными показателями систематической структуры флоры является порядок расположения ведущих по числу видов семейств и родов флоры. В спектре семейств лидируют (число видов/%) : *Asteraceae* (118/13,9%), *Poaceae* (66/7,8%), *Rosaceae* (55/6,5%), *Fabaceae* (48/5,7%), *Caryophyllaceae* (42/4,9%), *Cyperaceae* (33/3,9%), *Lamiaceae* (32/3,8%), *Brassicaceae* (31/3,7%), *Scrophulariaceae* (31/3,7%), *Apiaceae* (27/3,2%), *Ranunculaceae* (27/2,7%). Остальные 94 семейства имеют по 15 и менее видов. Спектр ведущих семейств данной флоры в целом типичен для Голарктического флористического царства (Тахтаджян, 1978). В рассматриваемом спектре третье место занимает семейство *Rosaceae*,

что указывает на связь рассматриваемой флоры с западными флорами. Большая часть видов, входящих в первые 10 семейств, свойственна территориям с экстремальными условиями развития их растительного мира (Толмачев, 1974) и связывается обычно с большей степенью трансформированности флоры (Шадрин, 2000). Для естественных флор средней полосы лесной зоны России доля ведущего десятка семейств составляет от 50 до 59%, для естественных синантропизированных флор – 60-69%, для антропогенно трансформированных сегетальных, рудеральных и адвентивных фракций – 70% и более (Шадрин, 2000). В рассматриваемом спектре на долю первых десяти семейств приходится 60,3%, что позволяет оценить данную флору как естественную синантропизированную.

При систематическом анализе флоры важным является и видовой состав родов. В родовом спектре лидируют представители родов осока (*Carex*) – 25 видов, фиалка (*Viola*) – 18 видов, подмаренник (*Galium*) – 17 видов, вероника (*Veronica*) – 13 видов, лапчатка (*Potentilla*) – 12 видов, горошек (*Vicia*) – 11 видов, ива (*Salix*) – 10 видов, клевер (*Trifolium*) – 10 видов. Географическая структура флоры представлена 52 типами ареалов. Всего же доля видов с широкими ареалами составляет 60,3%, доля видов с ареалами средних размеров составляет 39,3%. Видов с относительно узким ареалом, представляющих особый интерес (региональных эндемиков или субэндемиков), насчитывается 3 (0,4%): качим жигулевский *Gypsophila zhegulensis* A. Krasnova (эндемик Среднего Поволжья), цистербита уральская *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauv. (эндемик Волго-Уральского региона), полевица Корчагина *Agrostis korczaginii* Senjan.-Korcz. (эндемик Северо-востока России). В рассматриваемой флоре значительную долю имеют заносные виды (9,4%).

На рассматриваемой территории зафиксировано 110 адвентивных видов, относящихся к 37 семействам отдела покрытосеменных растений (*Magnoliophyta*). Это число составляет 12,9% от общего числа произрастающих здесь видов растений (индекс адвентизации флоры равен 0,13) и 35% от всех адвентиков Татарстана. Значительная доля адвентивной фракции во флоре указывает на высокую антропогенную нарушенность растительного покрова. Относительное расположение ведущих по числу видов семейств адвентивного компонента несколько отличается от спектра семейств флоры парка в целом. Следует отметить, что семейства астро-

вые (*Asteraceae*), мятликовые (*Poaceae*) и розовые (*Rosaceae*) сохраняют свое положение в обоих спектрах; гвоздичные (*Caryophyllaceae*) и осоковые (*Cyperaceae*) уступают свои позиции в расположении семейств адвентивной фракции. Такие же семейства, как капустовые (*Brassicaceae*), бобовые (*Fabaceae*), маревые (*Chenopodiaceae*), щирицевые (*Amaranthaceae*) и гераниевые (*Geraniaceae*), напротив, характеризуются повышенной долей участия своих представителей. Отличительной особенностью является и то, что ряд семейств отсутствует в естественной флоре и имеет только адвентивных представителей: щирицевые (*Amaranthaceae*), тыквенные (*Cucurbitaceae*), барбарисовые (*Berberidaceae*), красодневные (*Hemerocallidaceae*), водолистниковые (*Hydrophyllaceae*), виноградовые (*Vitaceae*). В распределении адвентивных видов растений по времени заноса 37,3% занимают археофиты, на долю же кенофитов приходится более половины (62,7%) всех адвентивных видов (индекс модернизации флоры равен 0,63).

Анализ спектра жизненных форм Раункиера (Raunkiaer, 1934) позволяет выявить особенности условий среды, прежде всего, климатических. Растения исследованных участков представлены 10 типами жизненных форм: гемикриптофиты (52,5%), терофиты (17,2%), геофиты (9,2%), хамефиты (4,3%), нанофанерофиты (4,2%), гелофиты (4,2%), мезофанерофиты (3,5%), микрофанерофиты (1,9%), гидрофиты (3,0%).

По фитоценотической приуроченности растения исследованной территории разделяются на 23 эколого-ценотические группы. Доля лесных видов составляет 19,7%, в их числе бореальные (таежные), неморальные, бореально-неморальные и боровые виды. С сообществами переувлажненных местобитаний связано 15,2%. На группу луговых видов приходится 34,1% всей флоры. Доля степных видов составляет 5,3% (лесостепные, виды луговых степей, каменистых степей и т.п.). Отдельную группу составляют сорные виды растений, связанные в своем распространении с нарушенными местобитаниями. На их долю в целом приходится 25,7%, среди которых лидирующее положение принадлежит рудеральным (мусорным) видам; доля культурных видов составляет 5,7%.

На рассматриваемой территории отмечено 62 вида, занесенных в Красную книгу Республики Татарстан (2016), что составляет 7,3% от всего видового состава рассма-

триваемой флоры; 3 вида (ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter), пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.) занесены в Красную книгу Российской Федерации. Помимо упомянутых выше видов растений, зафиксированы 30 видов, входящих в Приложение к Красной книге Республики Татарстан (список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Республики Татарстан, но нуждающихся на территории республики в постоянном контроле и наблюдении).

Тема: Инвентаризация биоты миксомицетов и грибов национального парка «Нижняя Кама».

Исполнители: К.О. Потапов, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама»; Р.Э. Садыков, КОЕ ИЭИП КФУ

Цели и задачи. Выявление видового состава, экологической приуроченности и природоохранного статуса представителей микобиоты и миксомицетов в лесных и луговых сообществах национального парка «Нижняя Кама».

Материалы и методы. Сбор материала осуществлялся преимущественно маршрутным методом. Собранные образцы грибов фотографировались и высушивались, далее упаковывались в зип-лок пакеты, в которые также помещались этикетки с указанием географических координат, типа сообщества, субстрата, даты сбора, ФИО коллектора. Миксомицеты помещались в специальные коробки на месте сбора и фиксировались на клей. Определение проводилось с использованием ряда отечественных и зарубежных определителей и отдельных публикаций. Для определения использовался микроскоп Bresser BioScience Trino с суммарным увеличением X400 и X1000, ряд реактивов и красителей: конго красный, 5%-й NaOH, 40%-й этиловый спирт, реактив Мельцера.

Основные результаты. За период с 2012 по 2022 г. на территории национального парка «Нижняя Кама» было собрано и определено 445 видов макромицетов, относящихся к отделам Ascomycota и Basidiomycota, исключая лишенизированные виды. Больше внимание уделялось базидиальным видам, доля которых в итоговом перечне составила 414 видов. Отдел Basidiomycota представлен 10 порядками и 60 семействами, из которых наиболее многочисленными являются порядки Agaricales и Polyporales с числом видов 216 и

84 соответственно. Ведущими семействами в настоящий момент являются Agaricaceae (44 вида), Polyporaceae (36), Russulaceae (27), Fomitopsidaceae (24), Boletaceae (20). Ведущие роды: *Lactarius* (20 видов), *Pluteus* (17), *Cortinarius* (13), *Entoloma* (13), *Postia* (9), *Lycoperdon* (9), *Lepiota* (8), *Inocybe* (7), *Russula* (7), *Mycena* (6). Следует отметить, что работа по инвентаризации продолжается и, вероятно, соотношение ведущих таксонов изменится. Так, пока слабо проработаны роды *Mycena*, *Psathyrella*, *Russula*, *Inocybe* и ряд других.

Среди выявленных видов немалая доля относится к редким и новым для территории Республики Татарстан и России. К новым для территории России относятся *Pluteus insidiosus*, *Inocybe bellidiana*, *Mallocybe squarrosoannulata*. Новыми для территории республики являются *Cystoderma fallax**, *Cystolepiota bucknallii*, *C. cystidiosa**, *Echinoderma hystrix*, *Lepiota subincarnata**, *Leucoagaricus sericifer**, *Lycoperdon marginatum*, *Cortinarius caesiostramineus**, *C. rapaceotomentosus**, *Entoloma callichroum**, *E. chytrophilum**, *E. placidum**, *E. saussetiense**, *E. tiliae**, *Hygrophorus persoonii**, *Inosperma maculatum**, *Xerula pudens**, *Schizophyllum amplum*, *Paxillus filamentosus**, *Rubroboletus legaliae*, *Cantharellus cinereus*, *Sarcoporia polyspora**, *Favolus pseudobetulinus**, *Lactarius azonites**, *L. fuliginosus*, *L. omphaliiformis**, *L. zonarius*, *Tomentella ellisii** (виды, отмеченные «*», в настоящий момент известны лишь с территории национального парка).

Всего на территории национального парка обитает 20 видов грибов, включенных в Красную книгу Республики Татарстан: *Antrrodia gossypium*, *Boletus legaliae*, *Volvariella caesiotincta*, *Hapalopilus croceus*, *Gyroporus castaneus*, *Leucoagaricus nympharum*, *L. badhamii*, *Dentipellis fragilis*, *Lycoperdon echinatum*, *Leptoporus mollis*, *Microstoma protractum*, *Pluteus insidiosus*, *Pluteus fenzi*, *Rhodonina placenta*, *Ischnoderma resinatum*, *Tulostoma brumale*, *Ceriporia tarda*, *Sparassis crispa*, *Entoloma callichroum*, *Junghuhnia collabens*, один из них включен в Красную книгу России – *Sparassis crispa*. При этом некоторые из обнаруженных видов уже рекомендованы или будут рекомендованы к включению в следующее издание Красной книги Республики Татарстан со статусом 3 (редкий вид): *Echinoderma hystrix*, *Melanophyllum eyrei*, *Limacella illinita*, *Cortinarius alcalinophilus*, *C. sodagnitus*, и, возможно, ряд других паутиников, *Xerula pudens*, *Cantharellus cinereus*,

Geastrum quadrifidum, *G. striatum*, *Favolus pseudobetulinus*, *Lactarius volemus*.

В 2021 г. впервые для территории национального парка было исследовано биоразнообразие миксомицетов. Важно отметить, что сбор проводился в дождливую погоду, а предшествовала ему продолжительная засуха, что негативно сказалось на жизнедеятельности миксомицетов. Однако и в этих условиях были обнаружены 18 видов и отмечены интересные экземпляры. Среди них: *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *porioides* (O.F. Müll.) T. Macbr.; *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.-Bremek., *C. vulgaris* Schrad.; *Fuligo septica* var. *septica* (L.) F.H. Wigg; *F. septica* var. *candida* (L.) F.H. Wigg; *F. leviderma** H. Neubert, Nowotny & K. Baumann; *F. muscorum** Alb. & Schwein.; *Hemitrichia clavata* (Pers.) Rostaf.; *H. calyculata* (Speg.) M.L. Farr; *Lindbladia tubilinia** Fr.; *Lycogala epidendrum* L.; *Metatrichia vesparia* (Batsch) Nann.-Bremek. ex G.W. Martin & Alexop.; *Physarum album* (Bull.) Chevall.; *Ph. didermoides** (Pers.) Rostaf.; *Ph. leucophaeum** Fr. & Palmquist; *Ph. pezizoideum** (Jung.) Pavill. & Lagarde; *Trichia varia* (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers., *T. favoginea* (Batsch) Pers., *T. persimilis* P. Karst. («*» отмечены редкие для территории Российской Федерации виды). Практически все они были обнаружены в сосняках с елью и ельниках с пихтой на валеже ели. Представители Cribrariales также были ассоциированы с валежной древесиной ели. Среди фоновых *L. epidendrum*, *M. vesparia* и представителей рода *Trichia* не прослеживалась дифференциация микроместобитаний. Также интересно, что из-за чрезмерного увлажнения подстилочного горизонта все находки широко распространенного *F. septica* были отмечены исключительно с сухостойной древесины разных пород на высотах более метра, что показательно отражает отрицательный гидротаксис миксомицетов в период формирования спороношений.

Тема: Оценка состояния и устойчивости пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в национальном парке «Нижняя Кама».

Исполнители: А.Г. Шайхутдинова, Д.В. Тишин, Ю.А. Лукьянова, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Оценка природных и антропогенных условий произрастания пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) на территории национального парка (НП); оценка современного состояния насаждений с пихтой; выявление факторов, оказывавших су-

щественное влияние на функционирование, продуктивность и динамику бореальных сообществ в НП в течение 100 лет; прогнозная оценка состояния и устойчивости пихты сибирской в местообитаниях НП.

Материалы и методы. Одной из целей создания в 1991 г. НП «Нижняя Кама» в Татарстане являлось сохранение уникального долинно-террасного комплекса сосновых и темнохвойно-широколиственных лесов, находящихся в непосредственном контакте с лесостепью. Объектом исследования являются «брендовые» для НП фитоценозы с доминированием периферических популяций темнохвойных эдификаторов *Picea x fennica* (Regel.) Kom. и *Abies sibirica* Ledeb. Пихта сибирская с 2006 г. входит в Приложение к Красной книги Республики Татарстан как уязвимый вид, нуждающийся на территории в постоянном контроле и наблюдении. При проведении исследования использованы стандартные методы полевых геоботанических учетов на пробных площадях (Воронов, 1973); методы сбора и обработки дендрохронологической информации для построения древесно-кольцевых хронологий (Шиятов и др., 2000) и выявления климатического отклика видов; анализ исторических (архивных) и актуальных таксационных материалов за период с 1920-х по 2017 гг.; методы статистической обработки данных; геоинформационные технологии.

Основные результаты. В ходе выполнения работ накапливаются и анализируются три типа данных. Первый представляет собой полевые геоботанические описания фитоценозов с участием пихты сибирской. Для двух лесничеств НП собрано в общей сложности 112 таких описаний. В их число входят исторические описания, выполненные в период с 1930 по 1997 гг. и полученные из литературных источников, а также современные материалы целевых полевых учетов 2018-2021 гг., сделанных в ходе выполнения НИР. Данные описаний хранятся и обрабатываются в информационно-аналитической системе «Флора» (Rogova et al., 2010). Результаты сравнительного анализа данных свидетельствуют о сильном изменении состава бывших бореальных фитоценозов в сторону неморализации. Интенсивная лесозэксплуатация обеспечила распространение на больших площадях вторичных короткопроизводных насаждений и монокультур сосны, привела к сильной дестабилизации состояния сообществ с участием темнохвойных видов из-за снижения их потенциала возобновления. На фоне общей тенденции неморализации растительности из-за глобального потепления и антропоген-

ной аридизации местообитаний даже в условиях охранного режима прогнозируется возможная полная потеря лесных сообществ с участием пихты.

Второй тип данных – база дендрохронологий, формируется при отборе и обработке древесных кернов радиального прироста. Основное внимание уделяется хвойным лесобразователям (сосна (*Pinus sylvestris* L.), ель, пихта). Проводится статистическая оценка динамики радиального прироста деревьев в разных местообитаниях НП, выявляются климатические условия, которые могут вызывать экспрессию или депрессию радиального прироста. Территория НП является самой южной точкой произрастания пихты сибирской в Поволжье, что обеспечивает острую реакцию на климатические изменения. Построение хронологий показало, что максимальный возраст деревьев пихты в НП оценивается в 146 лет. Наибольший радиальный прирост наблюдается в условиях влажного лета и теплой зимы. Главный лимитирующий фактор – недостаток атмосферного увлажнения при относительно высоких температурах вегетационного периода.

Третий тип данных – исторические планы лесного хозяйства, полученные из фондов Государственного архива Республики Татарстан (фонды Р1255 и Р2016), которые служат основой для формирования геоинформационной базы данных. В качестве основных дат, по которым проводится сбор таксационных материалов, приняты 1927/1930, 1948 и 1980 г. Выполняется оцифровка и геопривязка крупномасштабных (1:25000 и 1:20000) таксационных схем за указанные даты, к которым «привязывается» стандартная информация, получаемая в ходе таксации леса: площадь выдела, формула древостоя, возраст и диаметр доминирующих видов, высота, ярусность, полнота насаждений, величина запаса древостоя, тип лесорастительных условий, хозяйственные распоряжения, наличие подроста и состав подлеска. Сравнение исторических и современных данных обеспечивает выполнение оценки динамики рисунка лесных выделов и анализ выживаемости хвойных лесобразующих видов за 100-летний период.

Исследования по теме НИР показали, что поставленная перед НП задача сохранения бореальных комплексов, и в частности, сообществ с участием периферических популяций пихты сибирской, не может быть решена без реализации активных мер по их поддержке. Такие меры должны включать экстенсивное вмешательство в состав и функционирование

сообществ, направленное на формирование окон возобновления и осветление участков, разреживание травостоя, реализацию мелиоративных и лесовосстановительных работ. Разработка плана мероприятий должна опираться на материалы комплексных исследований и учет локальных особенностей местообитаний и состояния участков леса.

Тема: Инвентаризация бриофлоры национального парка «Нижняя Кама».

Исполнитель: Н.Р. Шафигуллина, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Выявление новых для территории национального парка «Нижняя Кама» и прилегающих участков видов мохообразных, а также их новых местообитаний.

Материалы и методы. Для инвентаризации бриофлоры проводятся маршрутные флористические исследования. Составление аннотированного списка мохообразных ведется с указанием латинского и русского названия вида в соответствии с современными сводками по России (Ignatov et al., 2006; Konstantinova, Bakalin et al., 2009), места и даты нахождения, типичных местообитаний в национальном парке.

Основные результаты. Бриофлора национального парка «Нижняя Кама» представлена на данный момент 110 видами мохообразных, которые были выявлены в период 2012-2021 гг. (Шафигуллина, 2015; Shafigullina in: Sofronova, 2017), и включает в себя два отдела (Мхи и Печеночники), 97 видов из 31 семейства относятся к отделу Мхи; 13 видов из 10 семейств – к отделу Печеночников. Представителей отдела Антоцеротовых на территории нацпарка не обнаружено.

Отдел Bryophyta представлен 4 классами: Sphagnopsida Schimp. (порядок Sphagnales C. Martius), Polytrichopsida Ochyra, Zarnowiec et Bednarek-Ochyra (порядок Polytrichales M. Fleisch.), Tetraphidopsida (M. Fleisch.) Goffinet et W.R. Buck (порядок Tetraphidales M. Fleisch.), Bryopsida Horan. (порядки Funariales M. Fleisch., Grimmiiales M. Fleisch, Dicranales H. Philib. ex M. Fleisch., Orthotrichales Dixon, Bryales Limpr., Hypnales Dumort.). Отдел Marchantiophyta представлен двумя классами, Marchantiopsida Cronquist, Takht. & W.Zimm. (порядок Marchantiales Limpr.) и Jungermanniopsida Stotler & Crand-Stotl. (порядки Pelliales Xiao L. He, Juslen, Ahonen, Glenny & Piippo, Porellales Schljakov, Ptilidiales Schljakov, Jungermanniales Klinggr.)

Пять видов мхов национального парка занесены в Красную книгу Республики Татарстан (2016): *Dicranum viride* (Sull. et Lesq. in Sull.) Lindb., *Grimmia plagiopodia* Hedw., *Neckera pennata* Hedw., *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot., *Seligeria campylopora* Kindb. Ещё четыре вида находятся в списке редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Республики Татарстан, но нуждающихся на территории республики в постоянном контроле и наблюдении: *Anomodon longifolius* (Brid.) Hartm., *Fissidens adianthoides* Hedw., *Leucodon sciuroides* Swaegr., *Mnium lycopodioides* Schwägr., *Plagiomnium elatum* (Bruch et al.) T.J. Кор. Видов мхов и печеночников, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, на территории национального парка «Нижняя Кама» не обнаружено.

Тема: Инвентаризация ихтиофауны национального парка «Нижняя Кама».

Исполнитель: Д.Ф. Аверьянов, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Выявление видового состава, экологической приуроченности и статуса представителей ихтиофауны (многочисленные, обычные, редкие, охраняемые, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Республики Татарстан) в водоемах национального парка «Нижняя Кама», разработка рекомендаций к охране редких видов.

Материалы и методы. Сбор материала проводился с помощью ставных сетей с размером ячеи 18, 22, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 мм, каждая длиной по 3 м, высотой 1 м (всего 10 шт.), с размером ячеи 40, 50, 60 мм каждая по 30 м, высотой 1 м (всего 3 штуки) и мальковой волокушей длиной 7 м, с размером ячеи в крыльях – 7,5 мм, в кутке – 3,0 мм. Также осматривались уловы рыбаков-любителей и изъятых браконьерских сетей. Видовое определение рыб проводилось по определителю рыб Волжско-Камского края (Кузнецов, 2005). После видовой идентификации более 70% выловленных рыб возвращено в естественную среду обитания, в отношении оставшейся части был проведен биологический анализ (Правдин, 1966). Статистическая обработка собранного материала проведена по общепринятой методике (Лакин, 1990) и компьютерной программы *Excel*.

При определении понятия «доля» вида в населении использовалась следующая градация: редкий вид – <0,1% (по численности), малочисленный – 0,1-1,0%, обычный – 1,1-5,0%, многочисленный – 5,1-10,0%, доминант – 10,1-50,0 %, супердоминант – >50,0% в составе улова (Иванчев, Иванчева, 2010).

Основные результаты. Всего за период 2018-2021 гг. исследовано 19 пойменных озера и устьевые участки двух рек, в которых обнаружено 24 вида рыб, в таксономическом отношении относящихся к классу Лучеперые – Actinopterygii, четырем отрядам и семи семействам, это:

- I. Семейство Щуковые – *Esocidae* Cuvier – 1 вид:
 1. Обыкновенная щука – *Esox lucius* L.

- II. Семейство Карповые – *Cyprinidae* Bonaparte – 16 видов:
 2. Обыкновенный елец – *Leuciscus leuciscus* (L.)
 3. Язь – *Leuciscus idus* (L.)
 4. Плотва – *Rutilus rutilus* (L.)
 5. Красноперка – *Scardinius erythrophthalmus* (L.)
 6. Обыкновенный жерех – *Aspius aspius* (L.)
 7. Верховка – *Leucaspis delineatus* (Heckel)
 8. Уклейка – *Alburnus alburnus* (L.)
 9. Лещ – *Abramis brama* (L.)
 10. Белоглазка – *Abramis sapa* (Pallas)
 11. Синец – *Abramis ballerus* (L.)
 12. Густера – *Blicca bjoerkna* (L.)
 13. Чехонь – *Pelecus cultratus* (L.)
 14. Линь – *Tinca tinca* (L.)
 15. Обыкновенный карась – *Carassius carassius* (L.)
 16. Серебряный карась – *Carassius auratus* (L.)
 17. Сазан – *Cyprinus carpio* L.

- III. Семейство Вьюновые – *Cobitidae* Swainson – 1 вид:
 18. Обыкновенная щиповка – *Cobitis taenia* L.

- VI. Семейство Игловые – *Syngnathidae* Rafinesque – 1 вид:
19. Игла-рыба – *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald.
- V. Семейство Окуневые – *Percoidae* Cuvier – 3 вида:
20. Речной окунь – *Perca fluviatilis* L.
21. Обыкновенный судак – *Stizostedion lucioperca* (L.)
22. Обыкновенный ерш – *Gymnocephalus cernuus* (L.)
- VI. Семейство Головешковые – *Eleotrididae* Regan – 1 вид:
23. Головешка-ротан – *Perccottus glenii* Dybowsky
- VII. Семейство Бычковые – *Gobiidae* Bonaparte – 1 вид:
24. Бычок-кругляк – *Neogobius melanostomus* (Pallas).

Число выявленных видов в водоемах колебалось от 1 до 16.

Основу населения рыб представили 10 видов: щука, язь, плотва, красноперка, верховка, линь, обыкновенный и серебряный караси, головешка-ротан, речной окунь, которые встречались в различных по морфологическим характеристикам водоемах. Наиболее многочисленными видами (по убыванию) явились плотва, серебряный карась, верховка, речной окунь, ротан-головешка и густера (порядка 88 % от всех выявленных особей). Редкие и малочисленные виды составили обыкновенный елец, обыкновенный жерех, уклейка, белоглазка, чехонь, сазан, обыкновенная щиповка, пухлощекая рыба-игла, обыкновенный судак, обыкновенный ерш, бычок-кругляк отмеченные в 3 и менее водных системах, в единичных экземплярах. Число встреченных инвазионных видов – 4, это: серебряный карась, игла-рыба, головешка-ротан, бычок-кругляк. Виды рыб, занесенные в Красные книги Российской Федерации и Республики Татарстан, не отмечены.

Тема: Оценка воздействия линейных объектов на структуру сообщества наземных и почвенных беспозвоночных животных национального парка «Нижняя Кама».

Исполнители: Д.Н. Вавилов, Т.А. Гордиенко, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан; Ю.А. Лукьянова, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Определение степени и характера изменений сообществ беспозвоночных животных в результате хозяйственной деятельности человека в пределах линейных объектов, расположенных в лесных и пойменно-луговых сообществах национального парка «Нижняя Кама»

Материалы и методы. На территории национального парка имеются линейные объекты хозяйствующих субъектов (продуктопроводы, ЛЭП, кабели связи и т.п.). При прокладке и эксплуатации последних происходит нарушение верхнего почвенного горизонта, что обуславливает трансформацию живого напочвенного покрова и изменения почвенной мезофауны. Почвенно-зоологические и энтомологические исследования на территории парка проводились в период 2015-2021 гг. В ходе последних были обследованы участки, находящиеся в эксплуатации под линейными объектами (ВЛЭП, продуктопроводы, площадки вокруг нефтекачалок). Для сравнительной оценки в качестве фона также обследовались прилегающие участки. Обследуемые участки располагались как в лесных массивах (Большой Бор, Боровецкий лес, Малый Бор), так и в пределах Елабужских и Танаевских пойменных лугов. Сбор материала проводили при помощи общепринятых методов исследования, а именно, установки почвенных ловушек (сбор герпетобионтов), почвенные копки (учеты почвенной мезофауны) и кошение сачком по траве (учеты хортобионтов) (Фасулати, 1972; Гиляров, 1987,). Для сравнения сообществ педо-, герпето- и хортобионтов нарушенных и фоновых участков использовали многомерную статистику – дискриминантный анализ и анализ главных компонент (РС). Также на данных участках выполнялись геоботанические исследования, проводимые по стандартной методике (Воронов, 1973) с указанием видового состава, характеристикой обилия видов по шкале Друде. Для каждой площадки указывалось общее проективное покрытие травяной растительностью.

Основные результаты. Почвенными пробами изучены сообщества почвенной мезофауны пойменно-луговых и лесных (хвойные, смешанные) сообществ, в которых домини-

ровали, главным образом, дождевые черви Lumbricidae и насекомые Insecta, значительно меньше хищных многоножек Chilopoda; насекомые представлены в основном личинками жуков-щелкунов Elateridae, долгоносиков Curculionidae, жужелиц Carabidae. В почвенные ловушки Барбера попадали в основном жуки жужелицы, стафилиниды, мертведы, навозники, а также паукообразные. Среди хортобионтов травостоя доминировали двукрылые, перепончатокрылые и клопы.

В ходе исследований установлено, что деградация (снятие, погребение) верхнего плодородного почвенного горизонта приводит к значительной перестройке сообществ почвенных и наземных беспозвоночных. Существенным образом изменяется видовой состав и уменьшается численность биоиндикаторных групп организмов, таких как дождевые черви, жуки-щелкуны и жужелицы. Это приводит к изменению трофической структуры сообществ крупных почвенных беспозвоночных, возрастает роль хищников и фитофагов, уменьшается сапрофагов. Также установлено, что соблюдение технологии проведения почвенных работ (снятие и складирование плодородного слоя, восстановление после произведенных работ) позволяет в значительной степени снизить негативные последствия для почвенной биоты и способствует быстрейшему восстановлению ее первоначальной структуры.

В отношении герпетобионтов наблюдалась тенденция уменьшения их обилия на нарушенных участках в год проведения хозяйственных работ, с последующим увеличением численности и таксономического состава в течение последующих двух лет. При этом не отмечены значимые изменения в трофической структуре сообществ герпетобионтов. Численность хортобионтов на нарушенных участках была значительно ниже, чем на контрольных, при сравнительно небольших различиях в таксономическом разнообразии, более выраженном в год проведения хозяйственных работ.

При исследованиях сообществ жужелиц выявлено различие их обилия и видового состава на нарушенных и контрольных участках. За время проведения исследований на территории нацпарка обнаружено 121 вид жужелиц. Среди них есть виды, занесенные в Красную книгу Республики Татарстан (*Carabus clatratus* Linnaeus, 1760, *C. estreicheri* Fischer von Waldheim, 1820, *C. stscheglowi* Mannerheim, 1827), а также виды, ранее не отмечавшиеся на территории Ре-

спублики Татарстан (*Carabus aeruginosus* Fischer von Waldheim, 1820).

Выявлено 23 вида жуков-щелкунов. В широколиственных лесах доминировал вид *Dalopius marginatus* (Linnaeus, 1758), в хвойных насаждениях – *Selatosomus aeneus* (Linnaeus, 1758), *Prosternon tessellatum* (Linnaeus, 1758) в луговых местообитаниях – *Agriotes sputator* (Linnaeus, 1758).

Зарегистрировано 8 видов дождевых червей семейства Lumbricidae: *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843, *Aporrectodea caliginosa caliginosa* Savigny, 1826, *A. rosea* Savigny, 1826, *Dendrobaena octaedra* Savigny, 1826, *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi* Eisen, 1873, *E. uralensis* Malevic, 1950, *Octolasion lacteum* Orley, 1885, *Perelia tuberosa* Svetlov, 1924. На лугах преобладают розовый *A. rosea*, сибирский *E. nordenskioldi* и влаголюбивый калькофильный *O. lacteum*. На лесных участках многочисленны различные виды: в хвойных – подстилочный *D. octaedra* и *E. nordenskioldi*, в смешанных и лиственных – пашенный червь *A. caliginosa* и почвенно-подстилочный *L. rubellus* и вышеуказанные виды.

Тема: Биоразнообразие териофауны национального парка «Нижняя Кама». Изучение экологии и организация мониторинга населения мелких млекопитающих и охотничье-промысловых животных. Оценка состояния популяций редких видов.

Исполнитель: С.П. Монахов, ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама».

Цели и задачи. Оценка динамики видового разнообразия и плотности населения териофауны под воздействием природных и антропогенных факторов. Инвентаризация териофауны и исследование основных систематических групп, оценка влияния природных и антропогенных факторов. Изучение плотности популяций, экологической приуроченности редких видов, разработка рекомендаций по их охране.

Материалы и методы. Плотность охотничье-промысловых видов млекопитающих рассчитывается исходя из результатов зимних маршрутных учетов с 2010 г., до конца 2021 г. использовались «Методические рекомендации..., 2009», с начала 2022 г. – «Методика учета численности..., 2021» утвержденная приказом ФГБУ «ФЦРОХ» от 24.11.2021 №86. Плотность мелких млекопитающих (мышевидных грызунов) определяется методом ловушко-линий (Гашев и др., 2005; Карасева

и др., 2008). Отлов осуществляется плашками Геро, со стандартной приманкой из кубика хлеба, слегка обжаренного на подсолнечном масле, выставляемых в линии по 25, 50 или 100 штук. Используются и цилиндры, вкапываемые линиями по 5, 10, 15 или 20 штук, в грунт таким образом, чтобы горловина была вровень с поверхностью земли.

Для оценки избирательности вида при выборе им местообитаний (для мелких млекопитающих) используется показатель степени биотопической приуроченности, предложенный Ю. Песенко (1982). Этот показатель учитывает долю вида в структуре сообществ разных мест обитания и не требует равного объема исследований в разных местообитаниях, что немаловажно при проведении фаунистических исследований (Наглов, Загороднюк, 2006).

Основные результаты. Мониторинг фауны млекопитающих национального парка «Нижняя Кама» охватывает далеко не все группы. Так, по результатам ЗМУ выявляется плотность и распространение по территории парка максимум 12 видов млекопитающих. Учетами мелких млекопитающих, ставших ежегодными лишь с 2018 г., выяснена плотность и экологическая приуроченность 13 видов, относящихся к отряду насекомоядных (4 вида) и грызунам (9 видов). Отмечавшаяся ранее (занесенная в Красную книгу Республики Татарстан (2016)) лесная мышовка (*Sicista betulina* Pallas, 1779) не обнаружена. Также неизвестна плотность и распространение занесенной в Красную книгу Республики Татарстан (2016) обыкновенной куторы (*Neomys fodiens* Pennant, 1771), поскольку этот вид отмечается визуально и отсутствует (в виду низкой численности) в учетных линиях. Порядка 16 видов млекопитающих отмечаются на пеших маршрутах и по результатам работы фотоловушек, при этом их численность и распространение неизвестны, поскольку требуют индивидуальных методологических подходов либо специализированной аппаратной базы, как, например, рукокрылые. Таким образом, териофауна национального парка образована 43 видами (отряд насекомоядных – 6; рукокрылых – 8; зайцеобразных – 2; грызунов – 15; хищных – 9; парнокопытных – 3). Из них 8 видов занесены в Красную книгу Республики Татарстан (обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771; ночница Бранта *Myotis brandti* (Eversmann, 1845); ночница водяная *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1817); бурый ушан *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); вечерница гигантская *Nyctalus lasiopterus* Schreber, 1780; лесной нетопыр *Pipistrellus*

nathusii Keyserling, Blasius, 1839; северный кожанок *Eptesicus nilssoni* Keyserling, Blasius, 1839; двухцветный кожан *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758 non Schreber, 1775)). Ежегодные мониторинговые работы ведутся по 29 видам млекопитающих, остальные виды требуют индивидуального подхода и проведения работ узкоспециализированными специалистами.

Национальный парк «Онежское Поморье»

Тема: Летопись природы: Мониторинг состояния популяции родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) на Летне-Золотицком участке в национальном парке «Онежское Поморье».

Исполнители: С.И. Дровнина, Н.В. Петрова, А.В. Самойлов, В.Н. Колтовой, П.А. Футоран, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский»; А.Е. Волков, ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский»; Е.В. Волкова, МКУ «Природный парк «Воскресенское Поветлужье».

Цели и задачи. Оценка численности и возрастной структуры популяции родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) на Летне-Золотицком участке национального парка «Онежское Поморье».

Материалы и методы. На территории национального парка «Онежское Поморье» по состоянию на 2022 г. выявлено 36 мест произрастания охраняемого вида – родиолы розовой на галечно-валунных морских террасах Летне-Золотицкого участка беломорского побережья от мыса Орловский маяк до мыса Сатанский. Мониторинговая площадка расположена в районе мыса Сатанский. Данная популяция была впервые описана в 2014 г. Е.В. Волковой и выбрана как модельная. Она расположена в непосредственной близости от рыбацкой избы (тони), но сезонный режим посещения изб, ограниченное природопользование и передвижение рыбаков не оказывают на нее существенного влияния (Волкова, 2014). В 2015 г. Е.В. Волковой проведено повторное мониторинговое обследование данной ценопопуляции. Было посчитано общее число обнаруженных экземпляров *Rhodiola rosea* (предполагаем, что куртин), их оказалось около 1000. Отмечено семенное и вегетативное возобновление родиолы розо-

вой, хорошее состояние ценопопуляции, отсутствие видимых изменений по сравнению с 2014 г.

В 2020-2022 гг. нами проводится изучение возрастного спектра и пространственной структуры модельной ценопопуляции *Rhodiola rosea*. Определение возрастного состояния растений основано на комплексе морфологических признаков (Ведерникова и др., 2000) и визуального осмотра куртин: сплошном подсчёте общего числа побегов у каждой куртины, подсчете генеративных особей, определении пола растений, замерах высоты самого крупного побега.

Основные результаты. Обработка полученных в ходе мониторинговых работ материалов по структуре ценопопуляции родиолы розовой на мысе Сатанский в 2020 г. показала, что на данном полигоне располагается 1127 куртин из 28792 побегов. В 2021 г. на пробной площади было учтено 924 особи, а в 2022 г. – 1060 особей. Снижение числа побегов в 2021 г. связано с штормовыми выбросами, которые уничтожили часть популяции. Но в 2022 г. учет показал увеличение числа побегов, хотя отмечено и естественное отмирание особей из-за старости. Максимальная высота побегов достигала в 2020 г. 41,5 см, минимальная – 1,5 см, средняя – 12,3 см. Холодная и дождливая весна этого года определила задержку в цветении родиолы розовой: большая часть растений только зацветала и не набрала своего максимального размера. Самый крупный экземпляр был в 1,5 раза мельче (29 см), чем в 2020 г. Доказано уменьшение высоты растений в зависимости от удалённости от моря: наибольшего размера они достигают у границы леса, наименьшего – вблизи моря. Число побегов в одной куртине колеблется от 1 до 263 шт. В популяции преобладают молодые и средневозрастные генеративные растения. В ценопопуляции родиолы розовой мыса Сатанский не обнаружены преувеличенные особи.

Таким образом, по возрастному спектру модельная ценопопуляция нормальная неполноценная, со смещением в правую сторону. На 2022 г. в популяции преобладают мужские особи (64,5%), женских в 3,8 раза меньше (16,8%), вегетативных – 18,7% (две из них женские не цветущие в этом году). Поскольку родиоле розовой свойственен длительный прегенеративный период, высокая степень стабильности популяций, очень скудное семенное возобновление, несмотря на высокую семенную продуктивность, основную угрозу представляют антропогенные воздействия, связанные с прямым уничто-

жением популяций: изъятие ценной с медицинской точки зрения подземной биомассы. Это в свою очередь отрицательно влияет на семенное размножение, а, следовательно, поддержание численности вида, поскольку генеративные особи уничтожаются до момента созревания семян. В нашем случае признаков выкапывания и сбора обнаружено не было.

В целом популяция родиолы розовой стабильна и в хорошем состоянии, число учтенных куртин превышает значения, приведенные Е.В. Волковой в 2014 и 2015 г. Значительная высота растений говорит о том, что условия на побережье мыса Сатанский можно считать оптимальными для вида. Эти данные подтверждаются еще одним важным показателем – плотностью, т.е. числом особей на 100 м². В среднем плотность составила 188 куртин на 100 м². Для сравнения на Северном Урале (Пережогин, 1995) максимальная плотность особей родиолы розовой составляла 121 особь на 100 м².

Тема: Летопись природы: Изучение сезонных миграций птиц в национальном парке «Онежское Поморье».

Исполнитель: А.В. Брагин, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский»; И.В. Покровская, ФГБУН «Институт географии РАН»; П.А. Футоран, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский».

Цели и задачи. Изучение сезонных миграций птиц на территории национального парка «Онежское Поморье» и прилегающих частях Онежского полуострова. Выявление основных качественных и численных параметров миграционного потока птиц; слежение за сезонной и межгодовой динамикой миграционного потока птиц; выявление территориального распределения миграционных скоплений массовых видов птиц.

Материалы и методы. Работы по изучению сезонных миграций птиц в национальном парке «Онежское Поморье» проведены на побережье и акватории Белого моря в период с 2014 по 2021 г. Наблюдения за весенними миграциями выполнены в мае на различных участках: в 2014-2015 гг. – в районе пос. Пертоминск в Двинском заливе и Унской губе Белого моря; в 2018 – 2021 гг. – в районе мыса Глубокий Онежского полуострова в Онежском заливе Белого моря в 7,5 км западнее д. Пурнема. В первой пятидневке июня наблюдения выполнялись в районе урочища Метище на 4,5 км маршруте вдоль

лайды (приморского луга) к востоку от д. Пурнема. Наблюдения за осенними миграциями выполнены с третьей декады сентября по середину октября: в 2018, 2020, 2021 г. – в Пертоминске; в 2019 г. – в районе мыса Глубокий. Учет птиц проводился с берега ежедневно (за исключением дней с штормом и сильным дождем) на опорном наблюдательном пункте в интервале 06.00-08.00 и 18.00-20.00 ч. В дневное время учетчики расходились в разные стороны от пункта и выполняли 2,5-километровые береговые маршруты, по прохождению которых осуществляли одночасовое дежурство в конечной точке каждого маршрута. В день осуществлялось до 8-9 ч наблюдений. Учитывались встречи птиц на море и в пределах полосы пляжа. Кроме того, в пос. Пертоминск по завершению берегового маршрута каждым учетчиком выполнялся 2,5-километровый лесной маршрут. Среднее суммарное число часов наблюдений составило: за весенний период – 179,1 ч, за осенний период – 122,9 ч. Весной и осенью 2016 г. наблюдения проведены в окрестностях д. Луда, а также в акватории Унской губы и дополнены поездками с инспекторами парка в ходе патрулирования территории.

Основные результаты. В ходе полевых работ и анализа литературных источников прослежено сгущение миграционных потоков птиц, проходящее по оси «Унская губа – губа Ухта» поперек Онежского полуострова, что дало основание выделить отдельный элемент Восточно-Атлантического пролетного пути – Двинско-Онежский пролетный коридор. Его экосистемная роль значительна и распространяется далеко за пределы границ национального парка, так как он важен прежде всего для арктических мигрантов, гнездящихся в тундровой зоне восточнее полуострова.

Выявлен видовой и численный состав пролетного потока птиц. Прослежена высокая вариативность межгодовой и сезонной динамики миграции массовых видов: белошекой и черной казарки, синьги, морянки, морской чернети, исландского песочника, особенно характерная для нырковых уток. Для всех массовых видов определены локации миграционных остановок, необходимых для отдыха и восполнения энергетических ресурсов. Их наличие на территории парка существенно повышает его природоохранное и экосистемное значение.

Зарегистрирован ряд видов из перечня Красной книги России (2020) и уточнен статус на территории национального парка для пискульки, лесного гуменника, малого лебе-

дя, скопы, большого подорлика, беркута, орлана-белохвоста, кречета, сапсана, клуши, а также залеты в район исследования таких южных видов – объектов Красной книги России, как степной лунь и обыкновенная горлица. Район исследования имеет высокое значение и для регионально значимых видов Красной книги Архангельской области (2020): атлантического большого баклана, большой выпи, лебедя-кликун, обыкновенная гага, осоеда, чеглока, гагарки.

Тема: Летопись природы: Мониторинг состояния популяции жемчужницы европейской (*Margaritifera margaritifera* L., 1785) в национальном парке «Онежское Поморье».

Исполнители: П.А. Футоран, А.В. Брагин, С.И. Дровнина, ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский»; А.Е. Волков, ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский»; Е.В. Волкова, МКУ «Природный парк «Воскресенское Поветлужье».

Цели и задачи. Оценка численности и возрастной структуры популяции жемчужницы европейской (*Margaritifera margaritifera* L.) в ручьях бассейна р. Лопшеньга.

Материалы и методы. В августе 2015 г. на территории национального парка «Онежское Поморье» впервые проведено обследование популяций жемчужницы европейской (Волков, Волкова, 2017; Volkov, Volkova, 2017). Были обследованы пять ручьев бассейна р. Лопшеньга (Каменный, Жемчужный, Никитский, Глубокий, Гремячий), рр. Летняя Золотица и Выговка, ручей Котова. В ручьях Каменном и Жемчужном были обнаружены популяции европейской жемчужницы и заложены по три модельные площадки (площадью 9-18 м²) у истока, в середине и конце обследованных участков ручьев. Общая площадь площадок в руч. Каменном – 48 м², руч. Жемчужном – 30,5 м². На площадках были промерены глубина и скорость течения (с помощью поплавка и секундомера), описаны грунты, подсчитано число моллюсков, рассчитана плотность моллюсков на 1 м² русла ручья. Для определения возрастной структуры популяций у моллюсков на модельных площадках с помощью штангенциркуля (с точностью до 1 мм) промерены длина раковины (*L*), ее максимальная высота (*Hmax*) и выпуклость (*B*).

В июне 2020 г. П.А. Футораном и А.В. Брагиным в двух ручьях от истока вниз по течению проведён сплошной учет всех отмеченных

**Средняя плотность населения европейской жемчужницы (особей/м²)
в ручьях бассейна р. Лопшеньга по результатам обследования в 2015 и 2020 г.**

Название ручья	2015 г.	2020 г.
Каменный	5,2	7,4
Жемчужный	2,9	5,1

европейских жемчужниц: в ручье Каменный на участке 1,2 км, в ручье Жемчужный – 1,4 км. Площадь обследованных участков в ручье Каменный при средней ширине русла 3,2 м составила 656 м², в ручье Жемчужный – при средней ширине русла 4,0 м – 368 м². Повторное обследование позволило оценить изменения в популяциях европейской жемчужницы на протяжении 5 лет – с 2015 по 2020 г.

Основные результаты. Обобщенные итоги учетов европейской жемчужницы представлены в таблице 1. По результатам обследования в 2015 г. плотности популяций европейской жемчужницы составляют в среднем от 2,9 (0,6-7,4) особи/м² русла в руч. Жемчужном до 5,2 (0,5-12,9) – в руч. Каменном.

В 2020 г. в руч. Каменном обнаружено 4832 жемчужницы, которые были распределены на 41 участке средней протяженностью 5 м. Средняя плотность населения жемчужниц составила 7,4 особи/м². В руч. Жемчужном обнаружено 1869 жемчужниц, которые были распределены на 23 участках средней протяженностью 4 м. Средняя плотность населения жемчужниц составила 5,1 особи/м².

Предварительное сопоставление результатов обследования популяций европейской жемчужницы в 2015 и в 2020 г. свидетельствует, что показатели плотности населения этого вида за прошедший пятилетний период возросли. Возможно, это связано с более полным обследованием акватории ручьев Каменный и Жемчужный в 2020 г. Для подтверждения этого вывода необходимо провести дополнительные исследования.

Обнаруженные максимальные плотности популяций могут обеспечивать жемчужницам успешное воспроизводство. В то же время доля молодых особей в этих популяциях составляет 1-4%, что значительно меньше критического значения (Зюганов и др., 2012; Вихрев, 2013).

Возможно, это связано с уменьшением численности лососевых рыб в р. Лопшеньга и ее притоках. В связи с этим в обследованных ручьях и р. Лопшеньга необходимо провести ихтиологические исследования для выяснения наличия и плотности молоди лососевых рыб.

Национальный парк «Орловское полесье»

Тема: Опыт классификации космоснимка Landsat с помощью Semi-Automatic Classification Plugin в QGIS Gis-Wiki (2016 г.).

Исполнитель: А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Выявление участков усохшего и нарушенного леса на территории национального парка «Орловское полесье», общее дешифрирование фрагмента территории Орловско-Брянско-Калужского региона.

Материалы и методы. Использован космоснимок Landsat 8 за сентябрь 2014 г. на территорию Орловско-Брянско-Калужского региона, включая границы НП «Орловское полесье». Проведение итераций космоснимка в SACP QGIS для целей общей классификации лесопокрытой территории и углубленной (тематической) идентификации, нарушенных участков леса.

Основные результаты. Semi-Automatic Classification Plugin для QGIS успешно справился с поставленной задачей классификации космического снимка Landsat с целью выявления усыхания леса на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье». Поэтому его можно использовать в качестве свободной альтернативы платному специализированному программному обеспечению. Кроме того, одним из плюсов плагина является его тесная интеграция с QGIS, что облегчает визуализацию и анализ результатов классификации.

Тема: Опыт классификации космоснимка Sentinel-2a с помощью Semi-Automatic Classification Plugin в QGIS (2017 г.).

Исполнитель: А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Выявление участков усохшего и нарушенного леса на территории национального парка «Орловское полесье»,

общее дешифрирование фрагмента территории Орловско-Брянско-Калужского региона.

Материалы и методы. Использованы материалы лесоустроительных работ ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье» 2006 и 2016 г., космоснимок Sentinel-2a на территорию национального парка «Орловское полесье» за сентябрь 2016 г., предварительно загруженный с официального сайта. Программное обеспечение: QGIS 2.14.8 с интегрированным плагином SACP. Проведение итераций космоснимка в SACP QGIS для целей общей классификации лесопокрытой территории и углубленной (тематической) идентификации, нарушенных участков леса.

Основные результаты. Получены материалы классификации космоснимка Sentinel-2a, проведено сравнение результатов классификаций космоснимков Landsat и Sentinel. Результаты обработки космоснимка Sentinel-2a стали более четкими, и совпадение с графическими материалами лесоустройства стало более точным. Данное отличие обусловлено параметрами видимых каналов космоснимков: у Landsat он 30 м, у Sentinel-2a – 10 м, поэтому использование Sentinel в работах лесохозяйственного направления будет более целесообразно. Снимки Sentinel-2a дают возможность отображения различий в состоянии растительности, в том числе и временных изменений.

Тема: Изучение флоры национального парка «Орловское полесье» (2015 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение видового состава флоры национального парка «Орловское полесье», выявление новых видов во флоре национального парка «Орловское полесье», выявление новых местонахождений адвентивных видов флоры национального парка «Орловское полесье».

Материалы и методы. Натурные флористические исследования территории национального парка «Орловское полесье» проводились маршрутным и маршрутно-стационарным методами. Гербарные материалы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии Орловского государственного университета (ОНИ).

Основные результаты: В 2015 г. на территории национального парка в пределах Хотынецкого района впервые были отмечены

3 вида и гибрид: *Phellodendron amurense* Rupr., *Aristolochia clematitis* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Narcissus* × *incomparabilis* Mill.

Phellodendron amurense – встречен в лесополосе вдоль железной дороги «Орел – Брянск», 23.07.2015, Абадонова М.Н. Самосев не отмечен. Гербарный образец собрать не удалось. Вид не указан и для Орловской области, хотя на ее территории используется в озеленении.

Aristolochia clematitis и *Falcaria vulgaris* отмечены на насыпи железной дороги «Орел – Брянск», 23.07.2015, Абадонова М.Н. Эти виды изредка встречаются в юго-восточных районах Орловской области. Условия указанного местообитания сходны с таковыми сухих остепненных лугов на склонах балок. Гербарные материалы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии Орловского государственного университета (ОНИ).

Narcissus × *incomparabilis* Mill. – окраина с. Льгов, луговая обочина дороги недалеко от конторы Льговского лесничества, 12.05.2015, Абадонова М.Н. Скорее всего, здесь прижились луковицы, оказавшиеся лишними после работ на клумбах.

Отмечены местонахождения редких видов (*Viola uliginosa* Bess., *Scorzonera purpurea* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Carex globularis* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur l.s., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, *Potentilla alba* L., *Veronica teucrium* L., *Ajuga genevensis* L.).

В настоящее время флора национального парка «Орловское полесье» насчитывает 930 видов сосудистых растений, что составляет 80% флоры Орловской области.

Тема: Состояние ценопопуляции *Daphne mezereum* L. (Thymelaceae) на территории национального парка «Орловское полесье» (2016 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение состояния ценопопуляции *Daphne mezereum* L. (*Thymelaceae*) на территории национального парка «Орловское полесье», обобщение имеющихся данных по распространению *Daphne mezereum* L. (*Thymelaceae*) на территории Орловской области, в частности, на территории национального парка «Орловское полесье».

Материалы и методы. За состоянием одной из вышеуказанных ценопопуляций *D. mezereum* на территории Тургеневского

лесничества с момента обнаружения в 2004 г. автором ведутся наблюдения. Ниже приводятся их результаты.

В ценопопуляции проведено измерение морфометрических показателей (рост, соотношение вегетативных и генеративных органов, числа цветков и плодов; описан характер ветвления, отмечен годовой прирост побегов) в условиях различной освещенности. Почвенные условия и увлажнения для всех наблюдаемых экземпляров более или менее одинаковы.

Описание лесных сообществ проведено на площадках в 400 м². Оценка количественного участия видов в сообществе дана по комбинированной семибалльной шкале Ж. Браун-Бланке. Названия сосудистых растений даны по С.К. Черепанову. Гербарные сборы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии им. В.Н. Хитрово кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева (ОГНИ) и Гербарии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского (BRSU).

Основные результаты. Местонахождение ценопопуляции. 1 км северо-восточнее п. Жудерский, Тургеневское лесничество, кв. 18.

Характеристика растительного сообщества. Тенистый широколиственный лес на плакоре. Подлесок относительно редкий (сомкнутость – 15%). Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 80%. Видовое богатство – 31 вид сосудистых растений на 400 м².

Динамика сообщества. С 2004 по 2016 гг. в вышеописанном сообществе сомкнутость древостоя увеличилась с 75 до 80%, вследствие чего возросло затенение. Видовой состав остался прежним, но изменилось количественное соотношение видов.

Численность ценопопуляции. В 2004 г. ценопопуляция *D. mezereum* была представлена 2 цветущими и плодоносящими растениями высотой до 1 м. В 2007 г. в нескольких метрах от наблюдаемых экземпляров обнаружены еще 2 вегетирующие особи высотой до 0,5 м. В 2014 г. автором найдены еще две молодые вегетирующие особи. *D. mezereum* цветет и завязывает плоды каждый год, завязей образуется всегда меньше, чем цветков, не все плоды вызревают. Число цветков и плодов колеблется по годам. Случаи самосева не отмечены. Популяция поддерживается за счёт вегетативного размножения.

Одна из особей популяции находится в условиях большего освещения, чем осталь-

ные (растет ближе к лесной дороге). Этот экземпляр обладает самой высокой жизненностью – у него генеративные почки закладываются почти на всех побегах прошлого года и в большем количестве, чем у особей, растущих в тени, интенсивнее идет процесс ветвления. Кроме того, этот экземпляр занимает все большую территорию за счет корневых отпрысков – в 2015 г. их насчитывалось 4. Все отпрыски цветут и плодоносят. Интересно, что в течение года у всех особей популяции, несмотря на разницу в освещении, формируется примерно одинаковый прирост, составляющий в среднем около 7 см.

Сезонный ритм развития. *D. mezereum* – раннецветущее растение. В январе – феврале 2014, 2015 и 2016 г. во время затяжных оттепелей мы наблюдали начало его цветения. Высота снега в этот период составляла до 20 см. В результате часть цветков и полураспустившихся бутонов погибали с наступлением ночных заморозков. Это же происходит и ранней весной во время возвратных заморозков. Массовое цветение отмечается в конце марта – начале апреля, сразу после схода снега. Число цветков на побегах может достигать в среднем 25 на побег и 70 цветков на особь. Продолжительность цветения 2-3 недели, в зависимости от погодных условий, – чем выше температура и освещение, тем быстрее проходит период цветения.

Основная масса листьев разворачивается к середине мая. В верхней части прироста текущего года листья полностью развиваются к началу июня. Рост побега прекращается к середине июня. Сроки цветения и плодоношения можно характеризовать как более ранние, по сравнению с ценопопуляциями, описанными в Московской области. В наблюдаемой данной ценопопуляции *D. mezereum* семенное размножение затруднено вследствие регулярного повреждения или потери цветков и плодов. Кроме того, растущее затенение отрицательно влияет на формирование генеративных органов.

Лимитирующие факторы в изученной ценопопуляции. На территории национального парка «Орловское полесье» воздействие лимитирующих факторов на волчегодник сведено к минимуму в результате многолетнего действия природоохранного режима. Нахождение большинства местонахождений *D. mezereum* в пределах особо охраняемой природной территории играет решающую роль в сохранении этого вида на территории Орловской области.

Тема: Изучение динамики флоры национального парка «Орловское полесье» (2016 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Определение динамики видового состава флоры национального парка «Орловское полесье», выявление новых видов во флоре национального парка «Орловское полесье», оценка встречаемости видов, оценка распространения видов, выявление динамических явлений во флоре национального парка «Орловское полесье».

Материалы и методы. Натурные флористические исследования территории национального парка «Орловское полесье» проводились маршрутным и маршрутно-стационарными методами. Гербарные материалы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии Орловского государственного университета (ОНИ).

Основные результаты. Флору национального парка «Орловское полесье», как и флору любой другой долго изучаемой территории, характеризуют факты, относящиеся к «динамике флоры». Самый заметный динамический показатель – изменение видового состава, то есть качественное изменение.

Число видов флоры растет по ряду причин: отмечаются новые виды естественной флоры, которые здесь редки или находятся на границе своего естественного ареала (*Elatine triandra* Schkuhr., *Alnus incana* (L.) Moench., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench Schlechter, *Eupatorium cannabinum* L., *Alchemilla gibberulosa* H. Lindb.);

появляются адвентивные виды, чаще беглецы из культуры (*Datura stramonium* L., *Thladiantha dubia* Bunge, *Bryonia alba* L., *Portulaca oleracea* L., *Potentilla bifurca* L., *Solidago gigantea* Ait. и др.);

отмечаются виды, которые ранее просматривались из-за сходства с другими видами (*Agrimonia procera* Wallr., *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *Phleum phleoides* (L.) Karst., и др.);

отмечаются виды, которые ранее просматривались из-за малозаметности или произрастания в труднодоступных участках (*Ophioglossum vulgatum* L., *Daphne mezereum* L., *Neottianthe cucullata* (L.), *Dianthus superbus* L. и др.);

изменение климатических условий (*Artemisia austriaca* Jacq., *Echinops sphaerocephalus* L., *Thesium arvense* Horvat, *Thymus marschallianus* Willd.).

В то же время может происходить исчезновение (отмирание видов) вследствие изменения экологических условий по разным причинам, в том числе из-за антропогенного воздействия. Например, более 100 лет на территории национального парка не собирались *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Najas minor* All., *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link, *Carex limosa* L., *Epipactis palustris* Crantz, *Herminium monorchis* (L.) R. Br. и др. До сих пор сохранились подходящие для этих видов местообитания, но ввиду долговременного отсутствия сборов и указаний виды присутствуют в списке флоры без порядковых номеров. Не исключено, что они уже исчезли.

С момента выхода в свет первой флористической сводки накопились изменения и дополнения. Поскольку данная территория достаточно подробно исследована, количество находок с каждым годом снижается. В целом, за 2003-2015гг. флора Орловского полесья пополнилась 116 видами. Причем соотношение аборигенных и адвентивных видов среди находок оказалось практически равным (60:56). В 2003 г. во флоре национального парка отмечалось 680 аборигенных видов флоры. К 2016 г. это число возросло до 740 видов. Положительная динамика аборигенной фракции свидетельствует об увеличении биологического разнообразия территории. Это один из показателей эффективности природоохранного режима национального парка. Одновременно растет и число чужеродных видов: если в 2003 г. насчитывалось 134 вида, то к 2016 г. это число возросло до 190 видов. В этом отношении мы полностью разделяем мнение Г.С. Антипиной, что повышение видового разнообразия адвентивной фракции вряд ли можно рассматривать как положительное явление. Скорее, его можно оценить как флористическое загрязнение природной среды, обусловленное деятельностью человека. В дальнейшем число заносных видов, несомненно, еще увеличится. Причем, как за счет пополнения флоры новыми видами, так и путем выявления уже занесенных видов.

В настоящее время флора национального парка «Орловское полесье» насчитывает 930 видов сосудистых растений, что составляет 80% флоры Орловской области.

Тема: Уточнение видового состава флоры национального парка «Орловское полесье» (2017 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Уточнение видового состава флоры национального парка «Орловское полесье», выявление новых видов во флоре национального парка «Орловское полесье», оценка встречаемости видов, оценка распространения видов, выявление динамических явлений во флоре национального парка «Орловское полесье».

Материалы и методы. Натурные флористические исследования территории национального парка «Орловское полесье» проводились маршрутным и маршрутно-стационарными методами. Гербарные материалы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии Орловского государственного университета (ОНИ).

Основные результаты. В 2016 г. при проведении флористических исследований на территории Знаменского и Хотынецкого районов в пределах национального парка «Орловское полесье», а также Болховского района на границе с территорией Калужской области, с заповедником «Калужские засеки». В результате выявлены 4 новых вида для Орловской области, 4 вида – для Болховского района, 3 вида – для Хотынецкого района, 1 вид – для Знаменского района. Гербарные материалы, подтверждающие находки, переданы в Гербарий Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева (ОНИ) и Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (МНА).

Большое число редких для Орловской области растений, обнаруженных вблизи границы с Калужской областью, связано, на наш взгляд, с относительным совпадением региональной административной границы с естественными географическими границами, проходящими по этой территории. В Орловской области широколиственные леса сохранились преимущественно на северо-западе региона и виды, им свойственные, редки. По результатам наших полевых наблюдений, подсчетам и литературным данным (Атлас ..., 2012, Калужская флора..., 2010; Материалы ..., 2015), ряд видов в Орловской области встречается только или преимущественно в Болховском районе по границе с Калужской областью. В то время как в последней эти виды известны более, чем из 10 районов, или

вообще довольно обычны и в большом числе растут в засечных лесах.

Festuca altissima и *Carex remota*, характерные для широколиственных старых лесов и поэтому предложенные как виды, маркирующие нуждающиеся в охране сообщества.

Тема: Охраняемые виды сосудистых растений национального парка «Орловское полесье»: на пути к новому изданию Красной книги Орловской области (2020 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение распространения и встречаемости на территории национального парка «Орловское полесье» (Орловская область, Россия) видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Орловской области; обследование известных местонахождений редких видов растений; выявление новых местонахождений редких видов растений; определение динамики распространения редких видов растений; определение динамики встречаемости редких видов растений.

Материалы и методы. Исследования проводились маршрутным и маршрутно-стационарными методами. Список видов сосудистых растений составлен в алфавитном порядке на основе личных наблюдений автора на территории национального парка, анализа доступной литературы и гербарных коллекций. В ссылках на гербарии указаны их международные акронимы: МНА – Гербарий Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина, MW – Гербарий им. Д.П. Сырейщикова Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, ОНИ – Гербарий им. В.Н. Хитрово Орловского государственного университета, VORG – Гербарий Воронежского государственного университета.

Для каждого вида указаны сведения о встречаемости и местонахождениях на территории парка и Орловской области. Номера лесных кварталов приведены в соответствии с актуальными материалами лесоустройства территории национального парка. Отдельно указаны местонахождения для охранной зоны национального парка (Калужская и Орловская области).

Основные результаты. Несмотря на то, что площадь парка (77 745 га) составляет

всего 3,2% от площади области (24700 км²), его территория имеет большое значение в сохранении флоры региона. В «Орловское полесье» зарегистрированы 940 видов сосудистых растений, что составляет 80% флоры региона. Из 125 видов видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Орловской области, в парке отмечены 40. В Красную книгу Российской Федерации занесены 4 вида: *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) Hunt et Summer. [*D. baltica* auct., *D. majalis* subsp. *baltica* (Klinge) H. Sund.], *D. traunsteineri* (Saut.) Soo s. l., *Fritillaria meleagris* L., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter.

В настоящее время исключены из Красной книги Орловской области три вида, отмеченные на территории парка: *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soó – как неясный в систематическом отношении таксон; *Scorzonera purpurea* L. – встречаемость вида заметно возросла; в пределах Орловской области вид перестал быть угрожаемым; *Trapa natans* L. – вид в регионе адвентивный; указания о произрастании на современной территории области не найдены.

Из 57 видов сосудистых растений, вошедших в список нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении на территории Орловской области, в парке отмечены 30 видов. В особом внимании нуждаются 16 видов, которые в области известны только из национального парка. В эту же группу входят 48 видов с ограниченным распространением (1-3 локалитета) в Орловской области.

Редкая встречаемость ряда видов связана с нахождением на границах ареалов, а также почвенной или биотопической приуроченностью.

Тема: Мониторинг редких видов флоры национального парка «Орловское полесье» в 2021 г.

Исполнители: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение распространения и встречаемости на территории национального парка «Орловское полесье» видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Орловской области; обследование известных местонахождений редких видов растений; выявление новых местонахождений редких видов растений; определе-

ние динамики распространения редких видов растений; определение динамики встречаемости редких видов растений.

Материалы и методы. Натурные флористические исследования территории национального парка «Орловское полесье» проводились маршрутным и маршрутно-стационарными методами.

Основные результаты. В течение полевого сезона 2021 г. на территории национального парка «Орловское полесье» проведены мониторинговые исследования популяций 4 видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, и 21 виде из перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Орловской области. Получены данные о встречаемости и распространении редких видов. Некоторые из них зарегистрированы в неизвестных ранее местонахождениях. Во время исследований по мере возможности проводился учет численности особей в популяции, определялись морфометрические показатели и занимаемая площадь, оценивались динамика популяций.

При условии соблюдения на территории национального парка «Орловское полесье» природоохранного режима, произрастание редких видов флоры могут оказывать лимитирующее воздействие только естественные факторы. Таким образом, для сохранения редких видов на территории национального парка «Орловское полесье» необходимо следить за соблюдением режима охраны, координировать хозяйственную деятельность сторонних организаций, продолжать поиск давно не собиравшихся видов в сохранившихся местообитаниях, выявлять новые местонахождения, учитывать консортивные связи в сообществах при проведении лесохозяйственных и биотехнических мероприятий.

Тема: Динамика адвентивного компонента флоры национального парка «Орловское полесье» (2021 г.).

Исполнитель: М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение динамики адвентивного компонента флоры национального парка «Орловское полесье», уточнение видового состава адвентивного компонента флоры национального парка «Орловское полесье», классификация адвентивных видов по времени заноса, способу заноса и степени натурализации, оценка современного рас-

пространения и встречаемости адвентивных видов флоры, определение динамических показателей адвентивных видов флоры.

Материалы и методы. Исследования проводились маршрутным методом. При классификации адвентивного компонента нами используется система Ф.Г. Шредера и термины, предложенные Н.С. Камышевым, Н.А. Вьюковой, А.В. Чичевым. По времени заноса мы выделяем археофиты и кенофиты, по способу заноса – ксенофиты, эргазиофиты и ксеноэргазиофиты, по степени натурализации – эфемерофиты, колонофиты, эпекофиты, агриофиты.

Основные результаты. В настоящее время на территории национального парка «Орловское полесье» зарегистрировано произрастание 953 видов растений. Из них 216 видов (23%) составляют адвентивный компонент флоры. Причем, этот компонент гораздо более динамичен по сравнению с аборигенным. В последние 20 лет количество видов флоры национального парка растет в основном за счет заносных видов. Этому способствуют следующие факторы: наличие активно используемых железной и автомобильных дорог, развитие туризма и рекреации, проведение биотехнических мероприятий, активизация деятельности садоводов и огородников, в том числе, распространение среди населения увлечения разведением экзотических растений. Южная половина территории национального парка весьма активно используется человеком. По сравнению с северной, здесь расположено больше действующих населенных пунктов, объектов туристской инфраструктуры, и дорог с твердым покрытием. Первые случаи натурализации большинства заносных видов отмечены именно здесь.

Доля археофитов в адвентивном компоненте флоры национального парка «Орловское полесье» незначительна всего 26 видов, или 12%). Большая часть адвентивного компонента (190 видов, или 87% от состава фракции) по времени заноса относится к кенофитам, т.е. видам, попавшим на территорию Парка с начала XVI в. и до наших дней.

Более половины адвентивных растений – 111 видов (51%) занесены во флору национального парка случайно, непреднамеренно в результате хозяйственной или другой деятельности человека и составляют группу ксенофитов. Сюда же входят сорные виды, распространяющиеся по территории национального парка с фуражным зерном или семеном при выполнении биотехнических мероприятий. Группу эргазиофитов составляют,

в основном, ушедшие из культуры интродуценты. К ним отнесено 87 видов (40%). Они высаживаются в населенных пунктах, лесополосах и/или вдоль дорог. В эту же группу входят самые разнообразные экзоты, намеренно внедряемые флористами-любителями в природные и полуприродные сообщества с ошибочной, но непоколебимой уверенностью в том, что тем самым они поддерживают биоразнообразие территории. При этом абсолютно не учитываются биологические особенности экзотов и последствия их натурализации. Промежуточное положение между ксено- и эргазиофитами занимают 18 видов (8%), для которых способ внедрения во флору национального парка не определен. Они могли попасть на исследуемую территорию как случайно, так в качестве «беглецов из культуры», а, возможно, двумя способами одновременно.

По степени натурализации можно выделить 95 видов эпекофитов (44%), 50 видов колонофитов (23%), 46 видов агриофитов (21%), 25 видов эфемерофитов (12%).

Преобладание эпекофитов объясняется развитием сельскохозяйственной и туристической деятельности на территории национального парка. Примерно половина территории Парка занята землями, включенными в состав особо охраняемой территории без их изъятия из хозяйственной эксплуатации. Практически повсеместно встречаются характерные виды сорно-рудерального комплекса.

В пределах национального парка «Орловское полесье» зарегистрированы 45 видов, отнесенных в Средней России к наиболее агрессивным чужеродным видам и 23 вида, в Средней России проявляющих тенденцию к активному расширению ареала.

В 2003 г. во флоре национального парка отмечалось 134 заносных вида растений. В 2021 году это число адвентивный компонент насчитывает уже 216 видов. В этом отношении мы полностью разделяем мнение других ученых, что повышение видового разнообразия адвентивной фракции вряд ли можно рассматривать как положительное явление. Скорее, его можно оценить как флористическое загрязнение природной среды, обусловленное деятельностью человека.

Тенденция к увеличению числа заносных видов на территории национального парка «Орловское полесье», как и на других территориях, активно используемых человеком, сохраняется. В этой ситуации весьма актуален обмен сведениями о натурализации чужеродных видов на той или иной террито-

рии. Мониторинг этого процесса в известной степени поможет определить список видов, требующих повышенного внимания, и способствовать предотвращению биологических инвазий. Эффективных методов предотвращения биологических инвазий, ограничения или остановки распространения инвазионных видов, ликвидации или хотя бы смягчения последствий инвазий, пока не существует.

Тема: Разнообразие болот западной части Орловской области (2015 г.).

Исполнители: Е.М. Волкова, Тульский государственный университет; М.Н. Абдонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение фитоценотического разнообразия болот западной части Орловской области, выполнение геоботанических описаний, обработка и анализ полученных сведений, составление продромуса болотной растительности.

Материалы и методы. Растительность болотных сообществ классифицировалась по методу Браун-Бланке.

Основные результаты. В ходе исследований изучали болота территории национального парка «Орловское полесье» (Хотынецкий и Знаменский районы) и близлежащих территорий (Шаблыкинский район). Данные болота приурочены к долинам рр. Вытебеть и Навля. Подстилающими породами являются аллювиальные глины и зандровые пески, которые покрывают террасы и склоны водоразделов. Болота различаются не только по геоморфологическому положению, но и по характеру растительности, гидрологическому режиму, строению торфяных отложений. Описания растительности проводили по стандартной геоботанической методике. Для характеристики гидрологического режима определяли уровень залегания болотных вод, а также кислотность и минерализацию (содержание солей) питающих вод. Для изучения глубины торфяных отложений и отбора образцов торфа для проведения ботанического анализа торфа проводили бурение залежи торфяным буром. В ходе полевых работ 2015 г. было обследовано 13 болот.

Продромус болотной растительности Орловской области

I. Класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946
Acc. *Frangulo-Salicetum cinereae* Malcuit 29

Acc. *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* (Koch 26) Tx. Et Bodeux 55

II. Класс *Vaccinietea uliginosi* Tx. 1955
Acc. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* Libbert 1933

V. ul.-P.s. var. *Calamagrostis canescens*
Acc. *Sphagno-Betuletum pubescentis* (Libbert 1933) Passarge 1968

III. Класс *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941

Acc. *Caricetum acutae* Tx. 37
Acc. *Caricetum ripariae* Soo 1928
Acc. *Typhetum latifoliae* Lang 1973
Acc. *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939

IV. Класс *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937

Acc. *Sphagno-Caricetum rostratae* Steffen 31

Acc. *Comaro palustris-Caricetum rostratae* nom. nov.

Acc. *Comaro palustris* – *Caricetum lasiocarpae* Smagin in Boč et Smagin 1993

Acc. *Eriophoro vaginati* – *Sphagnetum angustifolii* K. Hueck corr. Thébaud & Pétel 2008

Acc. *Sphagno fallacis-Phragmitetum australis* Pass. 1999

Полученные результаты позволяют охарактеризовать болотную растительность Орловской области, оценить ее разнообразие. Растительность болот Орловской области представлена 4 классами и 13 ассоциациями. Наиболее многочисленным является класс *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, что отражает особенности подстилающих пород и типов питания. Разнообразие класса *Phragmiti-Magnocaricetea* обусловлено разными стадиями зарастания выработанных болот. Редкими для региона являются сообщества класса *Vaccinietea uliginosi*, находящиеся на южной границе своего распространения. Такие сообщества характерны как для глубоких карстово-суффозионных депрессий, так и для пологих понижений в приокской части региона. Выявленные растительные сообщества являются местами обитания редких видов растений Орловской области (*Nymphaea candida*, *Viola uliginosa*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*). Следовательно, болотные экосистемы характеризуются флористическим и фитоценотическим разнообразием, а также являются уникальными элементами ландшафта региона. Это позволяет рассматривать их в качестве ценных природных территорий, заслуживающих охранного статуса.

Тема: Влияние реинтродукции зубров на комплексы дождевых червей национального парка «Орловское полесье» (2018 г.).

Исполнители: А.П. Гераськина, Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН; Л.Л. Киселева, А.П. Карпачев, М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Оценка влияния разной плотности зубров в лесных сообществах на ключевых почвообразователей – дождевых червей, анализ современного распределения зубров по территории национального парка «Орловское полесье», оценка типов растительных сообществ, как кормовой базы зубров, оценка комплексов ключевых почвообразователей (дождевых червей) в лесных сообществах с подкормочными площадками зубров, анализ тематических литературных источников.

Материалы и методы. Материалы, полученные с устройств дистанционного сопровождения вольноживущих стад зубра на территории национального парка. Анализ материалов дистанционного мониторинга стад зубра, обитающих на территории национального парка. Учет дождевых червей проведен путем раскопки и ручного разбора почвенных проб. Проведение эколого-ценотической классификации. Закладка пробных площадей.

Основные результаты. Исследование выявили неполноценность комплекса деструкторов подстилки и почвообразователей на территории национального парка «Орловское полесье». Выявлена детерминантная роль обитания вольноживущей популяции зубра на комплексы дождевых червей на территории национального парка «Орловское полесье».

Тема: Об опыте использования устройств дистанционного сопровождения животных для мониторинга перемещения вольноживущих зубров Среднерусской популяции в 2012-2018 гг.

Исполнители: А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»; А.В. Рогуленко, ФГБУ «Национальный парк «Угра».

Цели и задачи. Анализ опыта применения и технических особенностей оборудования, использовавшегося в период с 2012 по 2018 г. в целях ведения дистанционного мониторинга зубров Среднерусской популяции в на-

циональных парках «Орловское полесье» и «Угра» и на прилегающих к ним территориях.

Материалы и методы. Опыт использования устройств можно разделить на следующие этапы: 1) 2012-2013 гг. – телеметрические ошейники на GSM-модуле с передачей данных по SMS и MMS (2 ед.); 2) 2014-2017 гг. – GPS-ошейники на GSM-модуле с передачей данных по SMS-GPRS (8 ед.); 3) 2018 г. – спутниковые GPS-ошейники на системах GlobalStar (1 ед.) и Iridium (2 ед.).

Основные результаты. Применение телеметрического и GPS-оборудования дает возможность получать данные о месте расположения зубров в режиме реального времени или ежедневных отчетов посредством каналов спутниковой или мобильной связи в зависимости от зон покрытия операторов и ёмкости элементов питания. Полученные с устройств маршруты перемещений животных позволяют точно определить границы участков освоенной территории и оптимизировать охранные, биотехнические и мониторинговые мероприятия. В ходе описания устройств была составлена таблица основных показателей апробированных устройств. Однако до сих пор остаются вопросы к прочности приборов, простоте их закрепления на животных и своевременном освобождении зубров от мониторинговых ошейников.

Тема: Результаты научного анализа данных мониторинга вольной популяции зубра европейского на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельных областей (2015 г.).

Исполнители: О.М. Пригоряну, М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Научный анализ данных мониторинга вольной популяции зубра европейского на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельных областей; изучение характера использования зубрами территории национального парка «Орловское полесье» и прилегающих угодий соседних областей; изучение путей сезонных кочевков зубров за пределами национального парка «Орловское полесье»; оценка современного состояния вольной популяции зубра европейского на территории национального парка «Орловское полесье»; выявление особенностей этологии и социальной структуры данной популяции; выявление аспектов взаимоотношений зубра и человека в условиях ООПТ и прилегающих территорий.

Материалы и методы. Местонахождения и перемещения зубров регистрировались как при помощи непосредственного наблюдения, так и при помощи тропления. Кроме того, использовались фотоловушки, привлекались результаты использования ошейников с радиопередатчиками.

Основные результаты. Перемещения зубров за пределами «Орловского полесья» затрудняют их охрану и могут провоцировать конфликтные ситуации между национальным парком и пользователями прилегающих земель. В настоящее время с ними достигнута письменная договоренность о взаимодействии в деле сохранения зубра в Орловско-Брянско-Калужском регионе.

Со времени выпуска первых зубров на территорию национального парка «Орловское полесье» прошло более 18 лет. Все это время различными специалистами ведутся постоянные наблюдения, тропления, отмечаются встречи с зубрами, оценивается состояние зубров. Продолжается накопление информации об использовании зубрами освоенной территории, взаимоотношениях с человеком и др.

Зубры относятся к оседлым животным. Они привязаны к району своего рождения и без причин практически не покидают его. При отсутствии фактора беспокойства могут месяцами держаться у привычных мест кормежки, водопоя и отдыха. При этом зубринные стада склонны к сезонным кочевкам, за год они проходят более 1000 км. С ростом поголовья увеличивается общая площадь освоенной зубрами территории. На сегодняшний день она составляет 15 000 км² при численности популяции более 360 особей. По данным, получаемым с радиопередатчиков, в весенне-летний период отдельные маточные стада используют от 47 до 122 км².

Сравнение границ участков, посещаемых зубрами в 2003-2004 и 2011-2013 гг., показывает, что резкого расширения площади кочевок зубров пока не наблюдается. Красниковская и Авдеевская группы остаются в пределах ранее освоенной территории. Алехинская группа расширяет свою территорию вплоть до западной границы Карачевского заказника.

В годовом цикле активности зубров рассматриваемой популяции можно выделить два периода: зимний, во время которого животные держатся большими группами на подкормочных площадках и двигаются мало (иногда суточный ход сокращается до 300 м); летний, когда крупные стада дробятся на малочисленные группы и активно передвигаются по лесным угодьям (в сутки они проходят

в среднем до 2 км). Ранней весной в поисках корма стадо за день может пройти до 12 км. Самцы обычно кочуют более широко, но обычно придерживаются освоенных местобитаний.

В настоящее время вольноживущая популяция зубров «Орловского полесья» продолжает формироваться, но разница в зимнем использовании территории и годовом цикле между Алехинской и Авдеевской группой уже заметна. Основной причиной этого служит наличие в районе обитания Южной группы полей с озимыми, которые на протяжении весны и осени служат для животных постоянным источником свежей зелени. Поэтому зубры стабильно держатся около этих полей. Зубры этой группы после летнего сезона держат достаточно большую дистанцию (от 600 до 1000 м) и при малейшем беспокойстве стараются скрыться.

У зубров Центральной группы нет возможности выхода на озимые. Поэтому они дольше держатся в поймах лесных ручьев, где травяная растительность дольше сохраняется зеленой. В этом случае они более надежно укрыты, но здесь их гораздо труднее пересчитать, оценить общее состояние и почти невозможно показать посетителям национального парка. Интересно, что зимой 2013-2014 гг. зубры долго держались в лесных угодьях с дубом. Большой урожай желудей оказался для них хорошей добавкой к обычному рациону, которую они предпочли обычному фуражному зерну и, как следствие, к подкормочным площадкам подходили нерегулярно и держались там непродолжительное время.

Для дальнейшего управления вольноживущей популяцией зубров Орловско-Калужско-Брянского региона и эффективного прогнозирования ее развития необходимо продолжение мониторинговых работ в различных направлениях: изучение механизмов формирования дочерних стад, социальных аспектов, закономерностей сезонных кочевок, возможностей контактов групп.

Тема: Расселение зубров из вольной популяции национального парка «Орловское полесье» (2016 г.).

Исполнители: О.М. Пригоряну, М.Н. Абдонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Определение возможностей расселения зубров из вольной популяции национального парка «Орловское полесье», определение динамических пока-

зателей вольной популяции зубра; определение тенденций развития вольной популяции зубров; определение доли изъятия особей из популяции.

Материалы и методы. Данные о числе особей популяции, приросте (числе седелетков) и гибели взяты из материалов ежегодных учетов. Показатели рождаемости и смертности определяются по формулам 1 и 2 (Сашенкова, Ильина, 2012):

$$\text{Рождаемость} = \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Смертность} = \times 100\% \quad (2)$$

Основные результаты. В настоящее время в национальном парке и на сопредельных территориях Калужской и Брянской областей обитает уже более 350 зубров. Эта популяция зубра европейского – по численности уступает только Беловежской популяции, обладает уникальным генетическим потенциалом и имеет реальные перспективы для дальнейшего роста (до 1000 голов и более) и выхода на стадию самоподдержания. По мнению экспертов, Орловско-Брянско-Калужский регион – перспективное место для сохранения зубра европейского в природе.

Численность особей стабильно увеличивается, рождаемость всегда значительно превышает смертность, в популяции много молодых особей, поэтому популяцию можно назвать растущей. Скорость роста популяции больше единицы, что подтверждает ее принадлежность к типу растущих.

Учитывая, что в целях расселения из популяции изымаются только особи репродуктивного возраста, нельзя стремиться реализовать эти расчетные показатели в полном объеме. Поэтому в 2014 г. из Орловского полесья в Угру были перевезены всего 4 зубра (самец и три самки) из 35 расчетных. В 2015 г. из 32 расчетных для изъятия зубров было запланировано к отлову только 10 особей. Фактически же из-за практически бесснежной зимы, а также и небольших и непродолжительных морозов удалось отловить всего 5 зубров (самец и четыре самки).

По данным предварительных учетов, численность зубров на начало 2016 года должна составить не менее 310 особей. В соответствии с этим прогнозная скорость роста популяции составит: 1,14 ед.

$$1,14 \text{ ед.}$$

При этом доля возможного изъятия особей из популяции зубра в 2016 г. составит 37 особей.

$$= \times 100\% = 12\%, \text{ или } 37 \text{ особей.}$$

Отработанный в Орловском полесье способ отлова зубров обеспечивают избирательность действия, поэтому животные изымают-

ся из популяции планомерно, а не по воле случая. Особого внимания заслуживает тот факт, что процедура отлова исключает применение медикаментозных средств обездвиживания животных. В результате риск нанесения зубрам физических и психических травм животным снижен до минимума. В 2014 и 2015 г. национальный парк «Орловское полесье» успешно осуществил перевозку 9 зубров. Все животные быстро адаптировались на новом месте, причем пять самок вскоре после переселения благополучно принесли здоровое потомство.

Расширение территории зубров в глубь Калужской и Брянской областей обеспечит существование популяции высокой численности и увеличит возможность обмена генами между группами зубров, обитающих на сопредельных территориях.

Тема: К вопросу об использовании ГИС и дистанционных методов мониторинга вольноживущей популяции зубра европейского (*Bison bonasus* L.) на территории Орловско-Калужско-Брянского региона (2019 г.)

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Анализ основных дистанционных методов мониторинга вольноживущей популяции зубра, обитающей на территории национального парка «Орловское полесье».

Материалы и методы. Для осуществления мониторинга популяции зубра и оперативной регистрации в пределах Орловско-Калужско-Брянского региона, национальным парком используются ГИС-технологии и ДДЗ. Так, с 2012 по 2018 г., были успешно опробованы следующие варианты получения дистанционных данных:

- 1) Применение спутниковых ошейников и устройств GPS-сопровождения;
- 2) Использование картографических баз данных, космоснимков и ГИС-модулей;
- 3) Использование устройств фото- и видеофиксации (фотоловушек);
- 4) Применение БПЛА и тепловизоров;
- 5) Использование классических методов наземной регистрации (визуальной, GPS).

Основные результаты. Общая работа в сфере ГИС, оснащения зубровых групп устройствами навигационной идентификации, изучение миграционных аспектов жиз-

ни данного вида с применением дополнительных методов получения дистанционного зондирования Земли, начатая в 2012 г., дала оптимальный набор данных для дальнейшего изучения особенностей распространения зубров на территории зубрового региона. Перспективным направлением в мониторинговых исследованиях является внедрение одновременного комплекса методов и технологических устройств регистрации данных о зубре в регионе его обитания.

Тема: Опыт использования БПЛА с тепловизором в мониторинге вольноживущей популяцией зубров на примере национального парка «Орловское полесье» (2021 г.).

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение возможностей применения беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) с тепловизором для мониторинга вольноживущей популяции зубра, обитающей на территории национального парка «Орловское полесье»; проведение авиа-мониторинга популяции зубра, обитающей на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»; проведение натурных исследований для детализации данных, полученных с помощью БПЛА; обобщение и интерпретация данные мониторинга.

Материалы и методы. Все авиамероприятия проводились в рамках ночных рейдов оперативных групп отдела охраны национального парка. Мониторинговыми исследованиями были охвачены территории всех участковых лесничеств национального парка. Авиа-мониторинг осуществлялся с применением дрона DJI Mavic 2 Enterprise Advanced с модулем RTK, приобретенным на средства гранта WWF, выигранного в 2021 г. Данная модель, как и любое оборудование новой серии, характеризуется более точным координатным позиционированием и более высоким качеством изображения тепловизионной камеры-подвеса.

Трек полета записывается в память дрона и извлекается в любое картографическое программное обеспечение.

Основные результаты. Для проведения авиамониторинга наиболее оптимальны осенний и зимний периоды года, характеризующиеся низкими температурами воздушной и наземной среды. В это время вследствие максимально различных температур окру-

жающей среды и объектов животного мира приборы наиболее корректно регистрируют термографическое изображение. В осенний период выезды назначались на 22:00 с учетом времени проезда до локации исследования. В зависимости от удаленности участкового лесничества это время составляло от 30 минут до 2 часов. До 22:00 температура земли (независимо от состава поверхности) и крон деревьев снижаются до максимально низких значений, характерных для этого времени суток и периода. Стоит отметить, что осенью дневные полеты нерезультативны, так как интенсивность осеннего солнечного излучения все еще значительно ощутима, что приводит к «шуму» термо-изображения, т.е. некорректному результату.

Начальная высота подъема квадрокоптера обычно составляла 100 м. При обнаружении объекта мониторинга высота плавно снижалась до появления сигнала датчиков столкновения. Полного заряда одного батарейного блока в полевых условиях при сильном ветре хватало в среднем на 25 минут. Частота, гарантирующая бесперебойное сопровождение сеанса полета (синхронизации контроллера с дроном) составляет 2,4 ГГц (официально разрешенный в Российской Федерации частотный диапазон). Этот показатель частоты при небольшой сомкнутости древостоя или на открытой местности обеспечивает дальность полета более 3-х км.

Более мелкие термоточки, идентифицирующие следы жизнедеятельности зубра (лежки, каталки, свежие испражнения) фиксировались также адекватно, как и живые объекты наблюдений. Иногда наблюдалась задержка спектрального термического изображения живого объекта в совмещенном с видимым диапазоном режиме. Мы предполагаем, что эта погрешность объясняется несовершенством термографического модуля и сбоями синхронизации между БПЛА и контроллером.

В качестве ситуационного теста в рамках одного из ноябрьских охранных рейдов была обследована овражистая местность. В некоторых случаях глубина оврагов достигают глубины около 5-7 м. В течение рейда, в условиях темноты (с 22:00 до 00:00) и при наличии покрытых лесом участков тепловизором было зарегистрировано 7-8 зубров. На изображениях отчетливо читается расположение оврагов и пойменных участков. Подобные участки привлекают зубров глубиной и облесенностью оврагов, обеспечивающих достаточную степень ремизности. Кроме того, лесные ручьи, текущие по днищам оврагов, служат водопоями. Еще одним

фактором связи зубров с местообитаниями служат объекты биотехнии, в первую очередь – солонцы. По мере потребления солевых брикетов, закрепленные за территорией государственные инспекторы выкладывают в солонцы новые порции соли.

Материалы использования БПЛА в целях авиамониторинга крупных млекопитающих, в нашем случае, зубров, легко сопоставимы с натурными исследованиями местности. Это делает данный вид мониторинга особенно актуальным для мониторинга вольноживущей популяции зубра и охраны как самих животных, так и их местообитаний.

Тема: Проблемы управления крупной вольноживущей популяцией зубров на примере национального парка «Орловское полесье» (2021 г.).

Исполнители: О.М. Пригоряну, М.Н. Абдонова, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Выявление проблем управления крупной вольноживущей популяцией зубров и определение путей их решения на примере национального парка «Орловское полесье», обобщение данных о формировании крупной вольноживущей популяцией зубров на территории национального парка «Орловское полесье», выявление проблем управления крупной вольноживущей популяцией зубров, поиск мер, направленных на оптимизацию работы по управлению вольноживущей популяцией зубров.

Материалы и методы. В ходе работы проведен анализ всей имеющейся информации по теме исследования.

Основные результаты. Национальный парк «Орловское полесье» включился в работу по восстановлению зубра в природе в 1996 г. В период с 1996 по 2001 г. в Орловское полесье было завезено 65 особей зубра из различных центров разведения мира и отечественных питомников, что позволило впервые максимально сосредоточить весь мировой генофонд зубра в одной популяции и инициировать процесс восстановления зубра на территории национального парка.

За 25 лет орловская популяция зубров выросла в 7,5 раз. Она успешно развивается, сохраняет положительную динамику численности, имеет реальные перспективы для дальнейшего роста. В настоящее время эта популяция является одной из крупнейших в мире и первой по численности в Центральной России. В настоящее время площадь угодий,

освоенных орловскими зубрами, включая земли национального парка и прилегающие земли Брянской и Калужской областей, составляет в общей сложности 112 076 га. На этой площади плотность зубра составила 3,5 особи на 1000 га в 2019 г., 3,8 особи на 1000 га в 2020 г. и в 2021 г. 4,3 особи на 1000 га. Очевидно, что данный показатель растет и в ближайшие годы достигнет оптимума. Для большинства экосистем оптимальной плотностью популяции целесообразно считать 5 особей на 1000 га. Поскольку освоенный зубрами участок никак не ограничен, логично ожидать увеличения его площади за счет освоения зубрами новых местообитаний для естественного поддержания оптимальной плотности.

Одновременно с ростом численности зубров растет и число проблем, связанных с обеспечением их жизнедеятельности в природе (отсутствие планов совместных действий по реализации стратегии сохранения зубра в Российской Федерации на региональном уровне; фрагментация угодий линейными объектами; сокращение площади местообитаний в результате деятельности крупных агрохолдингов; фактор беспокойства при ведении лесохозяйственной деятельности; конфликты с природопользователями; несовершенство законодательства в области охраны и использования животного мира и правоприменительной практики в этой сфере; несоответствия (противоречия) между ветеринарным и природоохранным законодательством; недостаточное финансирование; нехватка компетентных специалистов).

Дальнейшая работа по управлению как вольной популяцией зубров в национальном парке «Орловское полесье», так и Среднерусской популяцией в целом, по нашему мнению, должна определяться следующими перспективными направлениями: взаимодействие природоохранных организаций, органов местной исполнительной власти и природопользователей; формирование «зоны комфорта» обитания зубра; разработка и утверждение на уровне Минприроды России специализированного в отношении зубра (как крупного стадного фитофага) механизма оценки и компенсации ущерба, наносимого зубрами природопользователям; мониторинг (сбор данных о дислокации, перемещениях, сезонном составе зубровых групп, численности (рождаемости, смертности, половозрастного состава), состоянии здоровья как с использованием высокотехнологичного современного оборудования, так и путем традиционных методов (тропления и визуального

наблюдения); экологические исследования (дальнейшее изучение характера освоения и использования зубром территории национального парка «Орловское полесье» и прилегающих угодий Брянской и Калужской областей); поиск дополнительного финансирования и компетентных специалистов для организации генетических и ветеринарных исследований; разработка дополнений (и/или уточнений) к ветеринарной нормативно-правовой базе, ориентированной на особенности диких животных, в первую очередь, зубров; оптимизация процесса оформления разрешительных документов; продолжение расселения зубра на территории других ООПТ.

Таким образом, предусмотренное Стратегией формирование жизнеспособной популяции зубра, функционирующей как естественный компонент природных экосистем, выполнено в отношении достижения уровня численности. Тем не менее колоссальный объем работы еще предстоит выполнить для обеспечения растущих потребностей этой популяции.

Тема: Развитие орловско-калужско-брянско-тульской группировки зубров.

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»»; А.В. Рогуленко, ФГБУ «Национальный парк «Угра».

Цели и задачи. Подвести 25-летние итоги развития орловско-калужско-брянско-тульской группировки зубров

Материалы и методы. Анализ тематических мониторинговых материалов.

Основные результаты. Зубр (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) – единственный в Европе дикий вид (Bovinae) подсемейства Бычьих, уцелевший до наших дней. Зубр – неотъемлемая часть биома лиственных лесов и лесостепей, восстановление его природных популяций является одним из необходимых условий воссоздания естественных полнокомпонентных биоценозов лесных массивов Европы (Стратегия..., 2002).

В 1997 г. губернаторами Орловской, Калужской и Брянской областей при участии Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды была создана и утверждена межрегиональная программа по сохранению редкого вида – зубра европейского (Красная книга Российской Федерации, 1 категория; Красный список МСОП, VU). Ключевое место в этой програм-

ме занимает национальный парк «Орловское полесье», куда с 1996 по 2001 г. при поддержке WWF было завезено 65 животных из Германии, Швейцарии, Голландии, Дании и России. Это дало мощный толчок в развитии группировки зубра, на данный момент обитающей на стыке четырех областей: Орловской, Калужской, Брянской и Тульской. После первых выпусков зубров в национальном парке «Орловское полесье» животные активно перемещались, осваивая новые территории, и осенью 2001 г. первые зубры пришли на территорию южного участка заповедника «Калужские засеки» (Перерва, 2003).

В 2002 г. Российской академией наук была принята стратегия сохранения зубра в России, одной из целей которой стало создание вольноживущей популяции зубра численностью около 1000 особей. Достижение такого нижнего порога численности – залог устойчивости и жизнеспособности популяции (Стратегия..., 2002). В тот момент орловско-калужская группировка насчитывала 91 животное, из которых 78 обитало в национальном парке «Орловское полесье» и 13 в примыкающем к нему заповеднике «Калужские засеки». Животные зимой концентрировались на подкормочных площадках в границах особо охраняемых природных территорий (ООПТ), летом перемещаясь между вышеназванными регионами и ООПТ.

Через 10 лет численность группировки приблизилась к рубежу в 400 голов: 290 в национальном парке «Орловское полесье» и 87 в заповеднике «Калужские засеки». Животные перемещались уже не только в приграничной зоне двух областей (Ульяновский и Хвостовичский районы Калужской области, Хотынецкий, Знаменский, Болховский район Орловской области), но и заходили в Брянскую область (Карачевский район) на территорию заказника «Карачевский». Тогда было принято решение создать на территории национального парка «Угра», примыкающего с севера к заповеднику «Калужские засеки», еще одну группу зубров, которая в ближайшем будущем должна соединиться с основной группировкой, таким образом выстраивая места зимнего притяжения зубров во время подкормки по линии федеральных ООПТ, расположенных друг за другом с севера на юг и способных обеспечить животным максимальную заботу и охрану.

С 2014 г. по настоящее время в национальный парк «Угра» недалеко от границы заповедника «Калужские засеки» было завезено и выпущено 24 животных из национального парка «Орловское полесье»: 18

самок и 6 самцов соответственно. Все самки, оказавшиеся стельными на момент перевозки, вскоре после переселения благополучно отелились.

Отработанный в Орловском полесье способ отлова вольноживущих зубров обеспечивает избирательность действия, что позволяет добиться оптимального полового и возрастного соотношения группы для повышения жизнеспособности популяции – реципиента. Особого внимания заслуживает тот факт, что процедура отлова исключает применение медикаментозных средств обездвиживания животных. В результате риск нанесения зубрам физических травм снижен до минимума.

Помимо «Орловского полесья» в национальный парк «Угра» также было завезено 16 животных из центрального зубрового питомника Приокско-Террасного заповедника: 8 самцов и 8 самок, таким образом за 7 лет в «Угру» было завезено и выпущено в естественную среду 40 животных.

Заповедник «Калужские засеки» также в 2014 г. выпустил на территории своего северного участка, примыкающего к национальному парку «Угра», 3 коров, отловленных на южном участке заповедника, и 6 бычков двухлеток, привезенных из центрального зубрового питомника Приокско-Террасного заповедника.

В результате работ по реинтродукции, проведения биотехнических и охранных мероприятий к 2020 г. на приграничной территории северного участка заповедника «Калужские засеки» и южного участка национального парка «Угра» появилась группа животных, насчитывающая около 100 зубров. И несмотря на то, что по сообщениям сотрудников заповедника следов перехода животных между этой группой и основной группировкой зубров не отмечено, по нашему мнению это должно произойти в ближайшем будущем, а потому уже сейчас можно считать наших животных частью орловско-калужско-брянско-тульской группировки зубра.

Средний прирост поголовья в группировке после окончания первичного завоза животных на территорию «Орловского полесья» составил 13,8%. Минусовые значения прироста, отмеченные в 2004, 2010 и 2014 гг., следует отнести к неотработанной на тот момент методике учета. В последние три года во избежание двойного пересчета на всех соприкасающихся территориях учет проводится одновременно, что позволяет повысить качество учетных работ.

Так, почти за 25 лет с момента первого завоза зубров в национальный парк «Орловское полесье» до 2020 г. группировка зубров, внутри которой имеются все предпосылки для генетического обмена между составляющими ее группами, территориально расположенная на стыке 4 областей центральной России, достигла численности 753 особи, или 52,8% от всех вольноживущих зубров России.

Тема: Современное состояние популяции зубра на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение современного состояния популяции зубра на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье», определение динамических показателей вольной популяции зубра.

Материалы и методы. Использование популяционных формул и матриц.

Основные результаты. В обширном списке редких видов фауны Орловского полесья главенствует зубр – символ отечественного движения по спасению редких и исчезающих видов животных. Работа по реинтродукции зубра европейского началась здесь в 1996 г. В рамках реализации Программы сохранения российского зубра (1996) специалисты из Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, зубровых питомников Приокско-Террасного и Окского природных заповедников, WWF России провели обследование территории национального парка и прилегающих земель. Ими были оценены уголья, климатические условия, кормовые запасы, проведены радиологические измерения, собраны сведения по ветеринарному состоянию территории и по возможным лимитирующим факторам, в том числе и по браконьерству. Результаты исследований позволили признать территорию «Орловского полесья» пригодной для создания здесь вольной популяции зубра (Перерва и др., 1996).

При этом сразу учитывались перспективы выхода растущей популяции зубров за пределы национального парка – в лесные уголья Калужской и Брянской областей. В 1996-2001 гг. в Полесье было выпущено 65 европейских зубров из различных центров разведения мира, что позволило впервые в одной популяции максимально сосредоточить весь мировой генофонд европейского зубра. В течение двадцати лет популяцию зу-

бров характеризует стойкая положительная динамика. По данным учета зубров 2019 года число сеголетков (зубрят 2018 года рождения) составляет 70 особей. В настоящее время в национальном парке и на сопредельных территориях Калужской и Брянской областей обитает уже более 600 зубров.

Эта популяция зубра европейского – по численности уступает только Беловежской популяции, обладает уникальным генетическим потенциалом и имеет реальные перспективы для дальнейшего роста (до 1000 голов и более) и выхода на стадию самоподдержания. По мнению экспертов, Орловско-Брянско-Калужский регион – перспективное место для сохранения зубра европейского в природе. Анализ основных динамических показателей вольной популяции зубра (численность популяции, прирост (число сеголетков) и гибель) показал, что численность особей стабильно увеличивается, рождаемость всегда значительно превышает смертность, в популяции много молодых особей, поэтому популяцию можно назвать растущей.

Так, в 2018-2019 гг. скорость роста популяции зубра была единичной, что подтверждает ее принадлежность к типу растущих. Использование математических моделей позволяет не только прогнозировать состояние природных популяций, но и на основании расчетов темпов (скорости) роста определять долю особей, которую можно изъять из популяции, не нарушая стабильности системы.

По данным единовременного учета зубра в 2019 г., численность данного вида на территории Полесья составляет 401 особь.

В то же время в популяции-доноре (т.е. популяции Орловского полесья) на протяжении 20 лет численность самок значительно выше численности самцов, что обеспечивает положительную динамику роста популяции. Для прогнозирования дальнейшего роста популяции зубров нами применяются две математические матрицы – модель роста численности популяции Мальтуса и модель ограниченного роста Ферхюльста, с последующим сравнительным анализом полученных данных. В сравнительной матрице искомый максимум численности был выбран нами в 500 особей, коэффициент прироста α равен 0,17. На сегодняшний момент реальные показатели учёта зубров практически совпадают с прогнозными данными моделей, точнее, с их средним значением. Обе матрицы учитывают как закономерности рождаемости и смертности, так и потребности растущей популяции зубров в кормовых и пространственных ресурсах.

Тема: Использование ГИС и дистанционных методов мониторинга вольноживущей популяции зубра европейского (*Bison bonasus*) на территории Орловско-Калужско-Брянского региона.

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. В настоящее время, на территории национального парка, зубры сформировали группу, общей численностью 401 особь (по результатам учетных работ 2019 г.). Одна из них – Северная (Красниковская), большую часть года держится на территории Калужской области, а две других – Центральная (Авдеевская) и Южная (Алехинская), интенсивно осваивают леса национального парка и прилегающие лесные массивы Калужской и Брянской областей.

В течение последних пяти лет на территории Пешковского участкового лесничества национального парка «Орловское полесье» регистрируется образовавшаяся «плавающая» микрогруппа зубров (Пешковская группа), а также получают стабильную учетную регистрацию зубры относительно новой, Боровской группы, обосновавшиеся в глухих поймах рр. Скупа и Обельна, преимущественно на территории Калужской области.

Переходы между группами на сегодняшний момент времени подтверждены, этому способствуют геоморфологические особенности региона. С целью отслеживания животных на территории национального парка и региона, наиболее остро встает вопрос о мониторинге пребывания зубров на различных участках леса и открытых пространствах, особенностей их сезонного использования.

Материалы и методы. Для осуществления мониторинга популяции зубра и оперативной регистрации в пределах Орловско-Калужско-Брянского региона, национальным парком используются ГИС-технологии и ДДЗ. Так, с 2012 по 2018 г. были успешно опробованы следующие варианты получения дистанционных данных:

- 1) Применение спутниковых ошейников и устройств GPS-сопровождения;
- 2) Использование картографических баз данных, космоснимков и ГИС-модулей;
- 3) Использование устройств фото- и видеオフィксации (фотоловушек);
- 4) Применение БПЛА и тепловизоров;
- 5) Использование классических методов наземной регистрации (визуальной, GPS).

Применение перечисленных методов позволили очертить примерные границы осво-

енной животными территории (ГИС, MapInfo), а также оптимизировать охранные и учетные мероприятия. Накопленная база данных за 2012-2019 гг. в сравнении с материалами 2003-2004 гг. показывает, что резкого расширения площади кочевков зубров (основных стад) пока не наблюдается, что в свою очередь является показателем оптимальных условий для жизни данного вида животных на территории региона.

Основные результаты. Общая работа в сфере ГИС, оснащения зубровых групп устройствами навигационной идентификации, изучение миграционных аспектов жизни данного вида (*Bison bonasus* L.) с применением дополнительных методов получения ДДЗ, начатая в 2012 г., дала оптимальный набор данных для дальнейшего изучения особенностей распространения зубров на территории зубрового региона. Перспективным направлением в мониторинговых исследованиях является внедрение одновременного комплекса методов и технологических устройств регистрации данных о зубре в регионе его обитания.

Тема: Проведение генетических исследований в популяции зубра, обитающей на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельной территории Орловско-Калужско-Брянского региона.

Исполнители: О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Генетические исследования в популяции зубра, обитающей на территории национального парка «Орловское полесье» и сопредельной территории Орловско-Калужско-Брянского региона.

Материалы и методы. Анализ полученных данных генетического мониторинга групп зубров, обитающих на территории национального парка «Орловское полесье».

Основные результаты. Генетический материал от зубров (7 особей зубра), переселенных в 2018 г. в национальные парки «Угра» (4 особи) и «Смоленское поозерье» (3 особи), по результатам генетического анализа фрагмента D-петли мтДНК показал полное соответствие животных гаплотипу зубра.

Аналогичные реализованные мероприятия в 2019 г. (переселено 9 особей зубра – 2 особи переселены в национальный парк «Угра»; 7 особей переселено в национальный парк «Смоленское поозерье») показали

генетическое соответствие 8 особей. Биологического материала, взятого от одного животного, для проведения достоверного изучения не хватило. В данный момент времени исследование в отношении этого зубра продолжается, а животное до момента получения достоверных результатов продолжит содержаться в карантинном вольере.

Стоит отметить, что в ходе проведения лабораторных генетических исследований могут возникать технические ошибки лабораторной аппаратуры или же незавершенные аналитические процессы в условиях недостаточности генетического материала.

Перспективные направления: Потребность в проведении регулярного генетического мониторинга обуславливает необходимость создания стационарной генетической лаборатории в зубровом регионе на базе национального парка «Орловское полесье». Такой генетический центр будет способствовать контролю генетической чистоты внутри популяции и при расселении ее на территории партнерских ООПТ.

В целях увеличения генетического разнообразия, снижения процента тератогенеза и возникновения мутаций, а также для свободного обмена чистыми генами существует необходимость в доселении в уже существующую и стабильно функционирующую популяцию «Орловского полесья» группу здоровых и генетически чистых взрослых особей из «проверенных» европейских центров разведения.

Тема: Современное состояние выхухоли в национальном парке «Орловское полесье» (2020 г.).

Исполнители: А.С. Соболева, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН; М.А. Бережной, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»; Ф.А. Тумасьян, Московский зоопарк; А.П. Карпачев, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение современного состояния популяции выхухоли на территории ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье», выявление местонахождений обитаемых нор выхухоли, определение численности популяции выхухоли, определение динамических показателей популяции выхухоли.

Материалы и методы. Использован метод Л.П. Бородина, заключающийся в об-

следовании береговой линии с воды в поисках нор выхухоли. Как дополнительные факторы присутствия выхухоли учитывали наличие кормовых столиков (погрызенных моллюсков). Обследование проводили выборочно, учитывая характер берега и глубину прибрежной части. Численность выхухоли рассчитывается по следующей схеме: число жилых нор, зарегистрированных учетчиками, делится на число километров обследованной береговой линии. Получаем показатель – плотность нор. Этот показатель умножается на коэффициент, рассчитанный автором методики для конкретного месяца, и на общую длину береговой линии озер данной местности, пригодную для проживания выхухоли. Полученное число отражает примерную численность выхухоли на обследованной территории. Для учетов в октябре 2019 г. использовали коэффициент 1,1. Различия в коэффициентах объясняется численностью нор, приходящихся на одну особь в разные месяцы. В октябре вероятность нахождения нор выше, чем в сентябре, из-за снижения уровня воды и активной роющей деятельности зверьков при подготовке к зиме.

Основные результаты. В 2019 г. была обнаружена 41 жилая нора выхухоли в 7 из 9 обследованных водоемов, т.е. в 77% исследуемых озер. Средняя относительная плотность поселения вида составила 10,5 нор на 1 км маршрута. Общий запас выхухоли в обследованных водоемах составил более 100 особей ($10,5 \times 9,83 \times 1,1 = 113$ особей).

Отмечено широкое распространение бобра, признаки жизнедеятельности которого имеются практически во всех обследованных водоемах. Население бобрами обычно считается положительным фактором для существования популяции выхухоли, так как строительство плотин способствует сохранению достаточно глубоких для зимовки выхухоли водоемов, а в норах бобров выхухоль часто делает свои отнорки. Также отмечено полное отсутствие следов жизнедеятельности ондатры.

Пруд Рясник, в котором был произведен выпуск выхухоли в 1997 г., в настоящее время не заселен. Дно водоема сильно заилено, берега слабо заросшие, в пруд впадают родники. В 2001-2002 гг. пруд был спущен бобра-

ми на 1,5-2 месяца. Это могло стать причиной переселения зверьков в водоемы ниже по течению, где в настоящее время обитает стабильная популяция выхухоли. Льговский пруд также был выбран для выпуска в 1997 г.

Южный берег пруда испытывает антропогенную нагрузку. В 2019 г. обследовано 70% береговой линии (1550 м), следов жизнедеятельности выхухоли не обнаружено.

Все заселенные выхухолью водоемы связаны между собой системой каналов бывших торфоразработок.

Большинство нор, обнаруженных на территории национального парка, находится в каналах бывших торфоразработок. Такие водоемы нетипичны для заселения выхухоли: вид обитает преимущественно в пойменных водоемах и крайне чувствителен к паводкам. Однако на территории национального парка русская выхухоль обнаружена именно на таких участках. Берега торфяных каналов твердые и обрывистые, уровень воды не поднимается выше берегов, что делает такие водоемы удобными для строительства нор. Отличительной особенностью нор в торфяных каналах является отсутствие дорожек на обрывистых берегах. При небольшой глубине канала найдены дорожки, ведущие вдоль дна. Поскольку берега каналов антропогенного происхождения, они имеют вертикальный склон, норы, расположенные на небольшой глубине, представляют собой отверстия, направленные ко дну водоема. Глубина каналов не всегда позволяла исследовать дно по данной методике, поэтому часть водоемов обследовались на глубине не более 1,5 м. Каналы из-за темной торфяной воды сильно прогреваются летом, несмотря на то, что большинство из них находится в лесной зоне. За счет этого такие водоемы богаты моллюсками, которые являются основным кормовым объектом выхухоли.

Таким образом, на территории национального парка обитает стабильная популяция русской выхухоли численностью порядка 100 особей. В местах выпуска выхухоль не прижилась, звери расселились в каналы торфоразработок. Максимальная численность выхухоли в национальном парке, вероятно, будет ограничиваться потенциальной емкостью системы озер торфоразработок.

Прибайкальский национальный парк

Тема: Изучение и оценка воздействия на природные комплексы Прибайкальского национального парка экскурсионно-туристической деятельности и разработка мер предотвращения и компенсации их негативных эффектов.

Исполнители: Л.А. Эпова, А.Д. Калихман, А.В. Мокрый, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Оценка воздействия на природные комплексы Прибайкальского национального парка экскурсионно-туристической деятельности и разработка научно обоснованных рекомендаций по допустимым нормам посещения и путям снижения/перераспределения посетительских нагрузок на территориях Прибайкальского национального парка, используемых в рекреационных целях.

Материалы и методы. В ходе проведения работ использовались следующие методики: методика определения рекреационных нагрузок «Пределы допустимых изменений» для участков с неравномерной нагрузкой (Калихман и др., 1999); методика «текущей емкости» для участков с однородной нагрузкой (Калихман и др., 1999); методика оценки нарушенности почвенно-растительного покрова (Пономаренко, 2003); Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок (Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 1987).

Основные результаты. Основные природные территории Прибайкальского национального парка, включая остров Ольхон, относятся к числу регулярно посещаемых (более 150 тысяч посещений в теплое время года, до 30 тысяч посещений в холодное). Практически все приезжающие совершают экскурсии на природные территории к местам расположения достопримечательных объектов. В летний период появляются палаточные стоянки в береговой полосе. Поэтому определение оптимального числа посетителей на основных посещаемых природных участках, не приводящих к необратимым изменениям окружающей среды и не снижающих эстети-

ческих качеств достопримечательных мест, является основной задачей работ.

В 2016-2021 гг. проведены работы по определению посетительских нагрузок и текущей емкости достопримечательных мест, мест отдыха и туристических маршрутов Прибайкальского национального парка. Каждый из выделенных участков анализировался по стандартной процедуре применения методики «Пределов допустимых изменений», включающей три базовых раздела: общее описание, зонирование и индикаторы, рекомендации по нагрузкам и использованию. Необходимость оценки рекреационной емкости территории в значительной степени связана с планированием рекреационной деятельности и наиболее рациональным использованием природных комплексов, существующей ситуацией с транспортной доступностью, удаленностью и изолированностью. Для наиболее посещаемых территорий даны показатели текущей емкости, определяющие предельно допустимые посетительские нагрузки. Следует отметить, что основная часть маршрутов преодолевается с использованием транспортных средств и дорог общего и необщего пользования, находящихся под наблюдением Прибайкальского национального парка. Нагрузки на дороги необщего пользования требуют постоянного контроля, особенно на острове Ольхон и в Тажеранских степях.

Параллельно с производством полевых работ в 2020 г. в ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» запущена электронная система выдачи разрешений на посещение территории Прибайкальского национального парка. Функционирование данной системы предполагает выдачу разрешений на туристские маршруты Прибайкальского национального парка в соответствии с утвержденной предельно допустимой антропогенной нагрузкой. Кроме того, служебный интерфейс системы предусматривает формирование и выгрузку информационных данных для проведения оценки и текущего анализа уровня антропогенной нагрузки на территорию. Для государственных инспекторов разработано мобильное приложение, позволяющее на месте проверять выданные разрешения (в том числе приложение имеет опцию работы в оффлайн-режиме, по предварительно загруженным данным).

С целью анализа антропогенной нагрузки на территорию Прибайкальского национального парка участковые лесничества ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», осуществляющие выдачу разрешений на посещение подведомственной территории, ежемесячно на-

правляют в центральный офис учреждения собранные статистические данные для последующего обобщения.

Учет и регулирование антропогенной нагрузки ведется также с помощью контрольно-пропускных пунктов (в Иркутском районе – 4, Слюдянском районе – 2, Ольхонском районе – 3, Качугском районе – 2), в том числе с использованием передвижного автономного модуля с системами жизнеобеспечения на базе автомобиля КамАЗ. Контроль за соблюдением правил посещения Прибайкальского национального парка осуществляется отделом охраны при рейдовых мероприятиях по обеспечению установленного режима особой охраны подведомственных территорий.

Тема: Редкие виды растений Прибайкальского национального парка.

Исполнитель: О.Ю. Завгородняя, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Сбор и анализ имеющихся сведений о современном состоянии популяций копеечника зундукского (*Hedysarum zundukii* Peschkova), черепоплодника почтишерстистого (*Craniospermum subvillosum* Lehm.) и астрагала ольхонского (*Astragalus olchonensis* Gontsch) на территории Прибайкальского национального парка.

Материалы и методы. Материалами для работы послужили результаты полевых исследований в летний период 2020-2021 гг. на территории Островного и Онгуренского лесничеств Прибайкальского национального парка, а также литературные сведения.

Основные результаты. Копеечник зундукский (*Hedysarum zundukii*) – узколокальный эндемик маломорского побережья оз. Байкал, реликт миоценовой пустынно-степной флоры. Включен в Красную книгу Российской Федерации как сокращающийся в численности вид (категория 2) и Красную книгу Иркутской области как вид, находящийся под угрозой исчезновения (категория 1). Протяженность ареала *H. zundukii* составляет не более 18 км. Все популяции располагаются на территории Прибайкальского национального парка.

Полевые исследования по изучению популяций *Hedysarum zundukii* проведены в период с 25 по 29 июля 2020 г. на западном побережье оз. Байкал от м. Ото-Хушун до м. Зама. Учет численности и возрастной спектр популяций *Hedysarum zunduki* исследовался отрезками от м. Зундук к м. Хохе-На-

хойтуй (Харгантуй) и от м. Хохе-Нахойтуй (Харгантуй) до м. Хужир. На участках закладывались пробные площадки, число которых варьировало в зависимости от обилия популяции. Всего на участке от м. Ото-Хушун до м. Зама заложено 16 площадок по 9 м².

Для изучения численности возрастных групп *Hedysarum zundukii* за основу взята классификация жизненных форм Т.И. Серебряковой (1980). Учитывались 4 возрастных состояния: проростки и ювенильные особи отмечались как ювенильные, имматурные и виргинильные – как вегетативные, молодые, средневозрастные и старые генеративные – как генеративные, субсенильные и сенильные – как сенильные.

По результатам проведенных исследований установлено, что популяция *H. zundukii* находится в состоянии равновесия, возрастной спектр нормальный. В пересчете на 1 м² численность особей на отрезке от м. Зундук до м. Хохе-Нахойтуй (Харгантуй) – 0,9 особей/м², от м. Хохе-Нахойтуй (Харгантуй) – 2,2 особи/м². Последние исследования копеечника зундукского показывают, что в составе популяций преобладают вегетативные особи. Плотность популяций составляет 5 ювенильных, 16 вегетативных, 35 взрослых генеративных и 24 сенильных особи на 60 м². Семинификация у наиболее продуктивных особей в среднем 25,8%.

Полевые исследования по изучению состояния популяций *Craniospermum subvillosum* и *Astragalus olchonensis* проведены в период 25-27 июля 2021 г. на западном побережье о. Ольхон. Учет численности популяций *Craniospermum subvillosum* проводился на побережьях Хужиского, Ханхойского и Сарайского заливов, учет численности популяций *Astragalus olchonensis* – на побережье залива Нюрганская Губа, близ деревни Песчаная. На выбранных для учета территориях закладывались полигоны, размер которых был пропорционален обилию исследуемой популяции.

Черепоплодник почтишерстистый (*Craniospermum subvillosum*) – эндемик Прибайкалья и Маньчжурии, реликт палеогеновой ксерофитной древнесредиземноморской флоры. Произрастает по береговым пескам, не далее 150 м от уреза воды оз. Байкал. Включен в Красную книгу Иркутской области, как вид, находящийся под угрозой исчезновения (категория 1).

Астрагал ольхонский (*Astragalus olchonensis*) – эндемик Приольхонья. Произрастает на перевеваемых песках, в составе псаммофитной растительности. Включен в Красные

книги Российской Федерации и Иркутской области, как вид, находящийся под угрозой исчезновения (категория 1).

Получены фактические данные по численному (таблица 1) и возрастному составу по-

пуляций уязвимых видов растений, а также сведения, указывающие на негативное воздействие рекреационной деятельности человека на популяции редких видов в течение вегетационного сезона.

Таблица 1

Плотность популяции черепоплодника почтишерстистого (*Craniospermum subvillosum*) и астрагала ольхонского (*Astragalus olchonensis*)

Вид		<i>Craniospermum subvillosum</i>			<i>Astragalus olchonensis</i>
год	местность	Ханхойский залив	Хужирский залив	Сарайский залив	залив Нюрганская Губа
	2021		0,09	0,51	единично
2016		0,12	0,70	единично	0,85

Установлено, что численность популяций редких эндемичных видов *Astragalus olchonensis* и *Craniospermum subvillosum*, произрастающих на песчаных побережьях о. Ольхон, существенно сократилась за последние десятилетия. Наиболее угнетённая популяция черепоплодника щетинистоватого расположена на побережье Сарайского залива и нуждается в восстановлении, популяции заливов Хужирский и Ханхойская губа подвергаются неуклонно возрастающему антропогенному воздействию. Вследствие этого разработаны рекомендации для сохранения и восстановления популяций *Craniospermum subvillosum* и *Astragalus olchonensis*. Для принятия своевременных мер по сохранению этих редких видов необходимо отслеживать состояние популяций и мест их произрастания.

Тема: Современное состояние популяций редких видов хищных птиц Прибайкальского национального парка и разработка мер по их сохранению и восстановлению.

Исполнитель: М.Н. Алексеенко, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Цель проводимого исследования – выяснение современного состояния популяций редких видов хищных птиц на территории Прибайкальского национального парка. Поставленные задачи: регистрация и сбор данных по встречам редких видов птиц, поиск гнездовых участков и гнезд редких видов птиц, проверка успешности гнездования редких видов птиц на выявленных гнездах, сбор данных по фенологии и экологии ред-

ких видов хищных птиц, выявление факторов влияющих на состояние популяций редких видов хищных птиц.

Материалы и методы. Исследования по теме проводились в период 2017-2021 гг. При работе использовались стандартные методы наблюдения за хищными птицами (Осмоловская, Формозов, 1952; Галушин, 1971; Абуладзе, 1990; Брауде, 1990; Карякин И.В., 2004). Осуществлялся сбор анкетных данных по встречам хищных птиц на территории Прибайкальского национального парка. Проводилось обследование известных гнёзд редких видов хищных птиц и проверка успешности размножения, в негнездовой период осуществлялся целенаправленный поиск новых гнездовых территорий и гнёзд редких видов хищных птиц. Определены координаты расположения гнезд редких видов хищных птиц с помощью GPS-навигатора Garmin.

Основные результаты. На территории Прибайкальского национального парка на пролете и гнездовании зарегистрировано 25 видов дневных хищных птиц и 10 видов сов. Из них 15 видов соколообразных и 2 вида совообразных птиц внесены в Красные книги различного ранга. Из редких видов хищных птиц на территории парка достоверно гнездятся или гнездились в ближайшем прошлом: беркут, могильник, орлан-белохвост, балобан, сапсан; возможно, гнездятся скопа, малый перепелятник, орел-карлик. Также гнездятся два вида совообразных: филин и сплюшка.

Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). Редкий гнездящийся вид, занесён в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области. На территории Прибайкальского национального парка беркут обитает повсе-

местно. На данный момент на территории Прибайкальского национального парка и прилегающих территорий выявлено 16 участков гнездования беркута со статусом: жилой, с выявленными гнездами (6 участков); жилой, но гнезда не выявлены (5 участков); требует уточнения (4 участка); нежилой (1 участок). На 6 гнездовых участках с известными гнездами ежегодно проводится проверка успешности размножения вида. На 5 участках без выявленных гнезд хотя бы один раз за 5 лет были отмечены молодые птицы в гнездовое время или встречены взрослые птицы с ветками. На 4 участках в прошлые годы были либо найдены гнезда, либо отмечались взрослые птицы, однако в период исследований наблюдения на данных участках не проводились, но, по сообщениям местных жителей, беркуты в гнездовой период периодически отмечаются. Еще один гнездовой участок является жилым, беркут, по сообщению В.В.Рябцева, на нем перестал гнездиться с конца 80-х годов прошлого столетия. Плотность гнездования беркута наиболее высокая в Приольхонье (лесостепь), где расстояние между жилыми гнездами в среднем составляет 13,2 км. В лесной зоне Прибайкальского национального парка (Южный Байкал) выявлены только гнездовые участки, расстояние между которыми составляет около 42 км. Все участки с найденными гнездами расположены в лесостепной части парка, за исключением гнезда, расположенного на острове Ольхон (лесная зона). Все участки являются многолетними, за исключением одного, где в 2017 г. беркуты заняли старый гнездовой участок могильника. Гнезда расположены как на деревьях (сосна, лиственница), так и на скальных стенках побережья Байкала. Всего за период исследования было отслежено 16 случаев гнездования, однако успешность размножения удалось проследить только в 12 из них, в 4 случаях на момент осмотра гнезд птенцы уже вылетели. Успешность гнездования в описываемый период составила 1,3 птенца на гнездо.

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). Редкий гнездящийся вид, занесен в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области. На территории Прибайкальского национального парка встречается повсеместно. За период исследований выявлен 1 гнездовой участок с жилым гнездом, расположенным на сопредельной террито-

рии, и 2 участка, где предполагается гнездование птиц. Гнездо многолетнее, расположено на сухом дереве, на юго-восточном склоне Приморского хребта. Успешность размножения составила 1,25 птенца на гнездо.

Орел-карлик *Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788). Редкий, гнездящийся вид, занесен в Красную книгу Иркутской области. На территории парка предполагается 2 гнездовых участка, где птицы в летний период отмечаются достаточно регулярно.

Могильник *Aquila heliaca* (Savigny, 1809). Редкий гнездящийся вид, занесен в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области. В прошлые годы гнездящийся вид лесостепных районов парка (Приольхонье и о. Ольхон). В период исследований отмечены только летующие и пролетные особи.

Сапсан *Falco peregrinus* (Tunstall, 1771). Редкий гнездящийся вид, занесен в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области. На территории Прибайкальского национального парка встречается практически повсеместно и достаточно регулярно. Гнезда не найдены, но по характеру встреч взрослых и молодых птиц на данный момент предполагается не менее 6-7 гнездовых участков.

Балобан *Falco cherrug* (Gray, 1834). Редкий гнездящийся и пролетный вид, занесен в Красные книги Российской Федерации и Иркутской области. На территории Прибайкальского национального парка отмечается в лесостепных районах, где в прошлые годы гнездились. В период исследований 2017-2021 гг. гнезда балобана не обнаружены, однако в 2019-2021 гг. увеличилось число встреч вида в летний период. На данный момент возможно гнездование 1-2 пар балобанов.

Сплюшка *Otus scops* (Linnaeus, 1758). Редкий гнездящийся вид, занесен в Красную книгу Иркутской области. Достоверно гнездится в районе пос. Большое Голоустное. Также голоса сплюшек в гнездовой период отмечали на Южном Байкале и в окрестностях пос. Бугульдейка.

Основными факторами, влияющими на сохранение редких видов хищных птиц на территории Прибайкальского национального парка, а также успешность их размножения, являются беспокойство птиц туристами и местными жителями в период гнездования, пожары, неблагоприятные погодные условия на момент гнездования, состояние кормовой базы, наличие гнездопригодных деревьев.

Тема: Изучение биологии и сохранение редкого исчезающего вида – ольхонской полевки в Прибайкалье.

Исполнители: С.Г. Бабина, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»; Ю.Н. Литвинов, И.В. Моролдоев, С.А. Абрамов, Н.В. Лопатина, Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН.

Цели и задачи. Оценка современного распространения и состояния популяции ольхонской полевки. Проведение работ по реинтродукции ольхонских полевков.

Материалы и методы. В 2017-2019 гг. проведено натурное обследование территории Тажеранской степи, островов Малого моря, острова Ольхон и прилегающего побережья Байкала на предмет современного распространения ольхонской полевки. В 2017 и 2018 г. на мысе Кобылья Голова (о. Ольхон) и острове Хубын были отловлены 7 особей для создания виварной популяции. Всего за 2 года в эксперименте участвовало 13 пар полевков (включая родившихся в неволе), которые принесли 35 пометов, 159 особей.

Основные результаты. Хотя дискуссия о таксономическом статусе ольхонской полевки продолжается, в работе она рассматривается как самостоятельный вид *Alticola olchonensis* Litvinov, 1960.

Ольхонская полевка имеет крайне ограниченную область распространения. По литературным данным полевка обитает на о. Ольхон (в его юго-западной части), островах пролива Малого моря (Хубын, Боракчин, Огой, Замогой, Малый Тойник) и отдельных участках западного побережья Байкала (Литвинов, 1970, 1982; Литвинов и др., 2012). В последние годы появилась тенденция к резкому сокращению пригодных местообитаний ольхонской полевки и уменьшению ее ареала. Вид включен в Красную книгу Иркутской области. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что популяции ольхонской полевки на маломорских островах и острове Ольхон существуют изолированно на протяжении значительного времени. В отдельные периоды времени численность островных популяций может снижаться до минимума. За спадами следуют заметные подъемы, причем происходят они не синхронно на отдельных островах и на материке. Наблюдаемые в последние годы депрессии численности этого вида вполне могут свидетельствовать о тенденциях, приводящих к исчезновению ольхонской полевки на островах.

Основными факторами, ведущими к снижению численности этого вида, следует считать воздействие пернатых и наземных хищников, периодически появляющихся на островах. Зимой по льду на острова проникают ласка и горностай, особенно значительный урон популяции может нанести лисица. Во-вторых, конкурентные отношения с периодически вселяющимися на острова другими видами грызунов. Наконец, особенно существенным в последние годы становится антропогенное влияние в связи с усилившимся посещением островов туристами и туристической деятельностью.

В 2017-2019 гг. проведено обследование территории Тажеранской степи и прилегающего побережья Байкала на предмет современного распространения ольхонской полевки. Отмечено исчезновение (вымирание) ольхонской полевки на отдельных участках степи, где ранее она обитала, в частности на хр. Томота (близ поселка Тонты и западнее оз. Тызги-Нур). Вместе с тем были обнаружены новые участки Тажеранской степи, населенные ольхонской полевкой о которых не сообщалось ранее: на левом берегу р. Анга в непосредственной близости от устья, а также в центральной части Тажеранской степи в 12 км юго-западнее пос. Сахюрта.

На острове Ольхон ольхонская полевка в основном обитает в северо-западной части острова. Ее поселения обнаружены по берегам заливов Хул (мыс Кобылья Голова) и Загли, а также озера Нурское. Впервые изучено распространение ольхонской полевки в северной части острова Ольхон. Северная часть ареала ольхонской полевки отделена от основной его части на юге острова достаточно обширными лесными массивами. Обитаемые колонии обнаружены на останцах вблизи пос. Узуры, на безымянном мысе в 2 км южнее мыса Шунтэ, а также на противоположной стороне острова в районе мыса Саган-Хушун.

Обследование островов в проливе Малое море показало, что на большинстве островов ольхонская полевка сохранилась, несмотря на постоянно растущий антропогенный пресс. Обитаемые колонии были обнаружены на островах Хубын, Огой (Угунгой), Замогой. В то же время, на острове Ольтрек (Боракчин) ольхонская полевка, по-видимому исчезла: следов ее обитания не удается обнаружить на протяжении 7 лет наблюдений. В целом по результатам исследования можно отметить повсеместное снижение численности ольхонской полевки и усиление фрагментации ее ареала.

В 2017 и 2018 гг. на мысе Кобылья Голова и острове Хубын были отловлены 7 (3 самки и 4 самца) особей для создания виварной популяции. Всего за 2 года в эксперименте участвовало 13 пар полевок (включая родившихся в неволе), которые принесли 35 пометов, 159 особей. Ольхонская полевка в неволе ранее не содержалась.

Проведены работы по реинтродукции ольхонских полевок на о. Борокчин (Ольтрек). Обследование острова в 2019 г. также не выявило следов обитания полевок. В 2019 г. 43 полевки в возрасте примерно 1 месяц, рожденные в неволе, были выпущены в разных частях острова. Именно к месячному возрасту у полевок формируются основные инстинкты поведения, зверьки становятся более осторожными, начинают реагировать на опасность, укрываясь в убежищах, отличать «своих» от «чужих», демонстрируют характерное для вида пищевое поведение. Подросшие полевки начинают самостоятельно запасать корм, сушить травинки и «складировать» их, обеспечивая кормовые запасы на зиму. В то же время в этом возрасте их поведение достаточно пластично, и зверьки легче адаптируются к новым условиям.

В течение двух последующих лет (2020–2021 гг.) продолжались наблюдения за «репатриантами», за следами их пребывания на новом месте жительства в виде помета и запасов сухой травы. В конце июня 2020 г. в месте прошлогоднего выпуска зверьков был отловлен зверек-сеголеток, что послужило явным доказательством не только благополучной зимовки выпущенных полевок, но и успешного их размножения. В это же время на острове было выпущено еще семь зверьков, родившихся в виварии ИСиЭЖ СО РАН в мае – июне 2020 г. В течение лета 2021 г. на Баракчине были обнаружены следы, свежий

помет, запасы свежей травы – реинтродуцированные ольхонские полевки продолжают жить на острове.

Тема: Изучение состояния сообществ с высокими концентрациями редких элементов фауны, приуроченных к специфическим литологическим условиям.

Исполнитель: А.П. Шумкина, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Получение актуальной информации о современном состоянии фауны рукокрылых на территории Прибайкальского национального парка для организации природоохранных мероприятий.

Материалы и методы. Сбор материала проводился с 2014 по 2018 г. в карстовых пещерах Прибайкальского национального парка. Работы по выявлению видового состава рукокрылых проводили через обследование отдельных пещер заповедника и парка (как уже известных, так и недавно открытых). Отлов возле входов пещер и на открытых пространствах осуществляли с помощью паутинных сетей, струнных ловушек, ловушки Борисенко. Учет численности рукокрылых проводили путем подсчета в местах зимовок или же тотальным отловом и кольцеванием пойманных особей (выборочное). Проводили также проверки временных убежищ летучих мышей и мест со следами их присутствия (скопление экскрементов, остатки на кормовых столиках ушана).

Основные результаты. Летучие мыши остаются мало изученной группой млекопитающих Прибайкалья. Многие вопросы биологии редко встречающихся видов практически не изучены.

Таблица 1

Видовое разнообразие и численность рукокрылых в пещерах Мечта и Охотничья по результатам отловов 2010–2018 гг.

№ п/п	Вид	Пещера Мечта	Пещера Охотничья
1	<i>Myotis sibiricus</i> Kastschenko, 1905	61 (50♂, 11♀)	22 (16♂, 6♀)
2	<i>Myotis petax</i> Hollister, 1912	224 (197♂, 27♀)	18 (13♂, 5♀)
3	<i>Myotis ikonnikovi</i> Ognev, 1845	3 (1♂, 2♀)	17 (10♂, 7♀)
4	<i>Myotis [frater] longicaudatus</i> Ognev, 1927	2 (1♂, 1♀)	0
5	<i>Plecotus ognevi</i> Kishida, 1927	513 (345♂, 168♀)	457 (357♂, 100♀)
6	<i>Murina hilgendorfi</i> Gray, 1842	0	68 (54♂, 14♀)
7	<i>Eptesicus nilssonii</i> Keyserling et Blasius, 1839	4 (3♂, 1♀)	22 (16♂, 6♀)
Общее число отловленных за период 2010–2018 гг. рукокрылых		807	604

По результатам отловов 2010-2018 гг. численное превосходство занимает сибирский ушан (*P. огневи*). Данный вид присутствует повсеместно. При отловах у входов в пещеры Охотничья, Мечта, этот вид может составлять от 70-90% всех отловленных особей (таблица 1). Массовые роения (сворминг) этого вида можно наблюдать в пещерах Охотничья, Мечта с середины июля до первой декады сентября и в мае.

Второе по численности в летнее время в отловах занимает восточная ночница (M. petax) Она наиболее характерна для пещеры Мечта. В пещере Охотничья этот вид встречается единично.

Ещё один распространённый вид – ночница сибирская (M. sibiricus), в летних наблюдениях присутствует в меньшей степени, чем в зимний. В отловах присутствует на обеих стационарных точках. Наибольшая численность этого вида наблюдается в пещере Мечта. В пещерах Охотничья в летний период присутствует единично.

Ночница Иконникова (M. ikonnikovi) наблюдалась в обеих пещерах. В пещерах Охотничья вид наблюдался относительно регулярно, а вот в пещере Мечта ночница Иконникова наблюдалась всего два раза – в 2010 и 2018 гг.

Существенную долю в отловах занимает сибирский трубконос (Mu. hilgendorfi), особенно в пещере Охотничья. В пещере Мечта наблюдался единожды.

Сибирский кожанок (E. nilssonii) присутствует в летних отловах в основном в пещере Охотничья. Один раз этот вид на сеть пойман в 2015 г. в пещере Мечта.

Крайне редко в отловах можно встретить длиннохвостую ночницу (M. [frater] longicaudatus.) В 2016-2017 гг. в последних числах июля – первых числах августа регулярно отлавливается по одной, две особи на пещере Мечта. В пещере Охотничья впервые две живые особи отловлены 21 августа 2018 г. Полученные данные подтверждают статус вида – редко встречающийся. В регионе данный вид малочислен.

Следует отметить еще один вид – кожан двухцветный, *V. murinus* – который не удалось зафиксировать в отловах на паутинную сеть и струнную ловушку, однако он отмечался на зимовке в пещере Охотничья и в г. Иркутске.

Материалы по редким видам рукокрылых собирались на территории Прибайкальского национального парка с 2010 по 2018 г. Регулярно в отловах фиксируется наличие двух редких видов, включенных в Красную книгу Иркутской области и Красную книгу

республики Бурятия – ночница Иконникова (*M. ikonnikovi*) и сибирский трубконос (*Mu. hilgendorfi*). Летом 2016 г. на территории Прибайкальского национального парка (пос. Мечта) подтверждено обитание еще одного редкого вида – ночницы длиннохвостой *M. [frater] longicaudatus*. Таким образом, по результатам исследований на изучаемой территории достоверно обитает три вида летучих мышей, включенных в Красную книгу Иркутской области.

Тема: Современное состояние популяции жабы монгольской на территории Прибайкальского национального парка и разработка мер по сохранению и восстановлению.

Исполнители: Л.А. Эпова, С.Ю. Артемьева, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Цель проводимого исследования – сбор и анализ имеющихся сведений о современном состоянии популяций *Strauchbufo raddei* на территории Прибайкальского национального парка. Поставленные задачи: сбор данных по динамике численности популяций, анализ полового состава репродуктивного ядра популяций, оценка внутри- и межпопуляционной изменчивости морфологических признаков *S. raddei*, сбор данных по фенологии и экологии монгольской жабы, выявление факторов, влияющих на состояние популяций вида.

Материалы и методы. В мае–июне, в период размножения, исследования проводили в нерестовых водоемах монгольской жабы. Учеты осуществляли визуально, методом прямого подсчета в воде взрослых особей и икры монгольской жабы. С целью выявления особенностей экологии во время проведения учетов фиксировали следующие данные: даты фенологических явлений (появление в водоемах первых особей, даты начала икрометания, появление первых кладок, продолжительность икрометания, даты последних кладок, выход взрослых особей из водоемов, период развития эмбрионов, даты вылупления личинок, период развития головастиков, даты выхода сеголеток из водоемов). Обследовали водоемы в Приольхонье (Тажеранская степь, устье р. Анга, бухта Ая, окрестности пос. Сахюрта) и на о. Ольхон. В летний период (июнь–август), после выхода взрослых особей из водоемов, проводили учеты численности монгольской жабы – маршрутным методом по общепринятым методикам (Гаранин, Панченко, 1987). Дополнительно

для получения данных о численности проводили учеты на пробных площадях. Всего обследовано 30 водоемов, проведены учеты на 4 пробных площадках и на 5 постоянных маршрутах общей протяженностью 20 км. Во время проведения учетов подсчитывали количество встреченных особей, в также определяли их пол и возрастную группу (взрослый, неполовозрелый или сеголеток).

Для получения внутри- и межпопуляционной изменчивости морфологических признаков использованы следующие 11 параметров взрослых особей монгольской жабы: L. (Longitudo corporis), L. branch. (Longitudo brachialis), L. antbr. (Longitudo antebrachius), F. (Longitudo femoris), T. (Longitudo tibiae), t. (Longitudo pedis), L.c. (Longitudo capitis), Lt.c. (Latitudo capitis), D.r.o. (Distantia rostri-oculi), L.par. (Longitudo parotide), Lt.par. (Latitudo parotide). На основании этих линейных показателей рассчитаны 18 индексов пропорциональности: L.br./L., L.antbr./L., F./L., F./T., L./T., T./L., t./L., L./F.+T., L./L.c., L.c./L., L.c./Lt.c., L.c./D.r.o., Lt.c./L., Lt. c./F., D.r.o./L., L./D.r.o., L.c./L.par., Lt.pr./L.par. Статистическая обработка полученного материала проведена с использованием электронных таблиц MS Excel и программы Statistica for Windows 8.0.

Основные результаты. В Предбайкалье все известные местообитания монгольской жабы находятся в пределах Прибайкальского национального парка. Вид населяет Приольхонье (Тажеранские озера, устье р. Анга, бухта Ая), южную (окрестности оз. Нурское) и центральную (озеро в п. Хужир) части острова Ольхон.

Анализ многолетних учетов численности выявил, что численность монгольской жабы за последние десятилетия сильно сократилась. Так, в 2005 г. регистрировали до 17 особей на километр маршрута (ос./км), в 2010 г. – 5,5 ос./км, а в 2020-2021 гг. этот показатель упал до 1,1-2,6 ос./км. Таким образом, в период с 2005 по 2021 г. встречаемость *S. raddei* на маршрутах сократилась более, чем в 5 раз.

В 2021 г. размножение вида зарегистрировано в 14 водоемах. Спаривание и икрометание наблюдали во II-III декадах мая, эмбриональное развитие продолжалось от одной до двух недель. В некоторых водоемах икрометание затянулось до первой декады июля, выход сеголеток происходил в I-III декадах июля, в некоторых водоемах развитие затянулось, и выход сеголеток происходил в первой декаде августа.

Морфологические особенности. В выборке из популяции о. Ольхон (западное побережье Байкала) длина тела самок (n=11) составила 81,02±0,84 мм (lim 75,6–84,6), самцов (n=22) – 73,6±0,79 мм (lim 65,5–81,3), в выборке из популяции Приольхонья (западное побережье) длина тела самок (n=120) – 69,5±0,63 мм (lim 57,2–88,1), самцов (n=165) – 67,04±0,47 мм (lim 54,7–84,5), в популяции бассейна р. Селенга (восточное побережье) длина тела самок (n=19) – 66,6±1,41 мм (lim 54,1–81,3), самцов (n=165) – 61,1±0,63 мм (lim 49,0–69,0).

Половая изменчивость. Анализ полученных результатов выявил, что для выборок из популяций западного побережья Байкала характерен резко выраженный половой диморфизм. Во всех исследованных популяциях самки превосходят самцов по средней и максимальной длине тела ($p < 0,01$). В популяции Приольхонья у самок больше длина и ширина головы и паратид, но меньше длина предплечья и длина стопы, чем у самцов ($p < 0,01$). Отмечены достоверные половые различия по следующим индексам: L.br./L., L.antbr./L., F./L., L./T., T./L., t./L., L./F.+T., L.c./Lt.c., Lt.c./F., D.r.o./L., L./D.r.o., L.c./L.par., Lt.par./L.par. ($p < 0,01$).

Межпопуляционная изменчивость. Канонический дискриминантный анализ совокупности 11 линейных параметров показал наличие высокой межпопуляционной изменчивости (Wilks' Lambda: 0,18; $p < 0,00001$). Самцы и самки популяций Приольхонья и о. Ольхон различаются между собой по 8 линейным параметрам (L, L.antbr., F., T., t., Lt.c., D.r.o., L.par.) и 7 индексам (L./L.c., L. c. / L., Lt. c. / L., D.r.o./L., L./ D.r.o., L.c./L.par., Lt.par./L.par.).

Наибольший вред популяциям монгольской жабы наносит все увеличивающаяся антропогенная нагрузка. Возросший поток туристов способствует загрязнению нерестовых водоемов, деградации местообитаний, уменьшению кормовой базы земноводных, разрушению и исчезновению укрытий (Дурнев, Тропина, 2010; Тропина, 2014; наши данные). Ежегодно на маршрутных учетах отмечается гибель жаб под колесами автомобилей. Особенно большое число погибших животных зарегистрировано в период весенних миграций к водоемам и при выходе метаморфизировавшихся сеголеток на сушу.

В Прибайкальском национальном парке созданы три микрорезервата монгольской жабы, установлены информационные аншлаги в местах размножения, испытывающих наибольшую рекреационную нагрузку. В рамках обучающих семинаров для гидов дается краткая информация о монгольской жабе и мерах ее сохранения.

На рассматриваемой территории за последние десятилетия значительно сократилась численность редкого реликтового вида – монгольской жабы, чему способствуют не только естественные условия (пересыхание водоемов), но и антропогенные факторы. Популяции монгольской жабы в Предбайкалье находятся в пессимальных условиях – на краю ареала, к тому же, испытывают все увеличивающееся влияние антропогенных факторов. В популяциях *S. raddei* о. Ольхон и Приольхонья выявлен половой диморфизм, отмечены межпопуляционные различия: особи островной популяции по всем исследованным морфометрическим параметрам крупнее по сравнению с популяциями Приольхонья. Выявлены значительные межпопуляционные различия между самцами и самками популяций монгольской жабы западного и восточного побережий оз. Байкал.

Сочинский национальный парк

Тема: Социально-экономический мониторинг рекреационных объектов Сочинского национального парка.

Исполнители: А.Е. Дранников, ФГБУ «Сочинский национальный парк», И.А. Коммерческая, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Целью исследований являлось определение тенденций посещаемости и рекреационной нагрузки на основных рекреационных объектах, расположенных на территории ФГБУ «Сочинский национальный парк» (СНП).

Задачи исследований включали: описание главных эколого-социально-экономических характеристик основных рекреационных объектов, расположенных на территории СНП; систематизацию существующих данных, характеризующих спрос на лесные рекреационные ресурсы рассмотренных объектов;

анализ имеющихся методик определения антропогенной нагрузки на лесные экосистемы в рамках рекреационной деятельности; разработку методики сбора данных, отражающих посещаемость основных рекреационных объектов, расположенных на территории СНП.

Материалы и методы. Источниками информации по СНП послужили четыре способа получения эмпирического материала: 1) данные полевых наблюдений, позволяющие измерять рекреационные нагрузки на конкретные объекты; 2) интернет-ресурсы (гугл-карты и яндекс-карты), позволяющие определять динамику загрузки объекта по дням недели, среднюю продолжительность посещения объектов на основе анализа данных операторов сотовой связи, а также относительное местоположение объектов; 3) официальные данные СНП по регистрации посетителей платных рекреационных объектов и объема выручки (кассового сбора); 4) данные, полученные путем организации и проведения социологических опросов местного населения г. Сочи и гостей курорта.

Собранные исходные данные обрабатывались с помощью различных методов: (1) статистических (оценка грубых погрешностей, дисперсионный, регрессионный, корреляционный анализ, теория вероятностей); (2) маркетинговых (ABC-анализ, XYZ-анализ, матрица Скотта); (3) системного анализа (метод анализа иерархий); (4) абстрактно-теоретического анализа (теория предельной полезности, теория вероятностей, теория предельной производительности).

Основные результаты. Статистический анализ материала показал, что со времени введения платы за посещаемость природных рекреационных объектов объем отдыха на них не уменьшался, а увеличивался (в 2020-2021 гг. посещаемость платных рекреационных объектов СНП составила более 1 млн. чел./год). Данная посещаемость статистически незначимо различалась по годам, что дало возможность рассматривать среднегодовую посещаемость объектов. Некоторые объекты сильно лидировали по посещаемости («33 водопада», Смотровая башня на горе Ахун, Агурские водопады). Маркетинговый анализ 9 объектов в среднем за 2001-2020 гг. позволил их позиционировать с точки зрения вклада в общую посещаемость. Лидером оказался объект «33 водопада».

В 2021 и 2022 годах в СНП были организованы и проведены социологические опросы местного и приезжего населения на основе

анкеты, содержащей вопросы, касающиеся количественных и качественных характеристик посещения СНП с рекреационными целями за предшествующий опросу год. В 2021 г. было опрошено 247, а в 2022 г. – 227 респондентов. Обработка данных анкетирования методом анализа иерархий позволила определить attractiveness рекреационных объектов СНП. Наибольшая attractiveness оказалась у объектов «Волконский дольмен» и «Корыта».

С помощью гугл-карт и данных Росстата о численности населения г. Сочи по районам было определено относительное местоположение 9 рекреационных объектов СНП. Лучшее местоположение оказалось у объекта «Смотровая башня на горе Ахун».

Построенная регрессионная модель зависимости посещаемости объектов на единицу площади от attractiveness и местоположения подтвердила положительное влияние attractiveness и отрицательное – относительной дальности объектов на туристический поток.

Статистический анализ данных посещаемости СНП со стороны местного населения г. Сочи показал, что рост рекреационной нагрузки с 1993 по 2021 г. был вызван увеличением численности населения при той же лесорекреационной активности (в среднем за год на одного рекреанта: 6 посещений по 5 часов при кратковременном отдыхе и 1 посещение по 3 суток при долговременном отдыхе). Применение теории предельной полезности и теории вероятностей позволило выявить рост рекреационной нагрузки на территорию СНП со стороны приезжих туристов за счет увеличения в последние годы числа прибытий при параллельном уменьшения средней продолжительности пребывания в Сочи.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности СНП за 2018-2019 гг. («доковидный» период) дал возможность выявить большие резервы роста экологического туризма на территории национального парка как источника финансирования функционирования и дальнейшего развития данного учреждения.

Тема: Научные основы сохранения природно-территориального комплекса и полноты биоразнообразия Сочинского национального парка и перспективных для создания (расширения) ООПТ территорий российского Кавказа: физико-географическая характеристика территории Сочинского национального парка (географическое положение, рельеф, геология, тектоника, гидрография).

Исполнитель: М.А. Ренева, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Физико-географическая характеристика территории Сочинского национального парка (географическое положение, рельеф, геология, тектоника и гидрологическая сеть). Инициация формирования баз данных объектов гидрографической и топографической сети: вершин, хребтов, пещер, каньонов, водотоков, озер, водопадов. Физико-географическая характеристика бассейнов рек Псоу, Мзымта, Хорота, Кудепста. Подготовка топонимического словаря Сочинского национального парка.

Материалы и методы. Физико-географические исследования включали в себя, как традиционные методы, так и современные. Был использован картографический метод, метод полевых исследований и наблюдений, геоинформационный метод. Топонимические исследования проводились на основе этимологического, сравнительно-сопоставительного методов и метода фонетического строя.

Основные результаты. Дано географическое положение Сочинского национального парка, приведено краткое геоморфологическое описание территории, раздел геологии включил в себя описание состава и строения горных пород, слагающих территорию, начиная с ранней юры до четвертичного периода. Дана общая характеристика тектоники района и гидрографической сети. Начато формирование баз данных объектов гидрографической и топографической сети. Банк данных включает в себя 224 реки и ручья, 8 озер, 125 водопадов, 54 ущелья, 113 горных вершин, 46 хребтов, 6 карстовых массивов, 36 пещер.

Произведено инструментальное измерение высот шести водопадов: Червонный, Чара, Паликаря, Безымянный, Ивановский, Девичьи Слезы.

Составлен топонимический словарь, в котором дано краткое описание 221 наименования географических объектов, в том числе 59 рек и 15 ручьев, 111 горных вершин, 42 хребтов, 9 ущелий, 12 каньонов, 25 водопадов и 5 пещер.

В геоморфологическом описании бассейнов рек Псоу, Мзымта, Хорота, Кудепста дано общее описание рельефа, с детализацией его по высотному зонированию. В таблицах собраны данные о 30 горных вершинах, 17 хребтах, 20 урочищах и 18 пещерах. В разделе о тектоническом строении бассейнов четырех рек рассматриваются тектонические структуры и их структурно-формационные зоны. Здесь показано глубинное строение района, характеризующееся достаточно сложным переходом от Сочи-Адлерской депрессии к складчато-глыбовому поднятию Главного Кавказского хребта. В разделе о геологическом строении бассейнов рек дано описание вулканогенных и осадочных горных пород палеоген-юрского возраста. Раздел «Гидрография» включает описание самих рек и 63 притоков первого порядка, 52 водоемов и 15 водопадов, расположенных в их долинах.

Топонимический словарь Сочинского национального парка дополнен 18 топонимами, находящимися в бассейнах рек Псоу, Мзымта, Хорота, Кудепста: хр. Аvasаровский, г. Агош, хр. Апширнаха, р. Арква, р. Ачипсе, г. Красная Скала (Ахюмюэ), р. Вассаровка, р. Галионы, р. Кеша, г. Корэновка, р. Пслух, г. Сократ, руч. Тинт, руч. Тюркель, руч. Исасори, р. Черкизяниха, хр. Орлица, р. Цахцуцир. В архивных источниках найдены топонимы, которые в обиходе уже утрачены, но были известны ранее для бассейна р. Псоу: хр. Апширнаха, г. Агош, г. Ахюмуэ. Выявлен один гидроним, которым пользуются жители с. Аибга – р. Вассаровка.

Тема: Исследование элементов микроклиматических особенностей различных биогеографических районов и высотно-экологических поясов СНП.

Исполнитель: Е.А. Рыбак, ФИЦ «Субтропический центр РАН»; ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цель и задачи. Оценка микроклиматических особенностей различных биогеографических районов и высотно-экологических поясов Сочинского национального парка (СНП).

Материалы и методы. Объектом исследования является климат СНП. Площадь этого субрегиона относительно мала (2086 км²), поэтому было проведено сравнение особенностей регионального климата и тенденций его изменений в связи с климатом большей территории (Россия и Южный федеральный округ). Такой широкий территориальный ох-

ват объясняется, с одной стороны, необходимостью понять главные тенденции и выделить основные закономерности климатических изменений на территории, прилегающей к объекту исследований (климат СНП), а с другой стороны, недостаточной численностью метеостанций, действующих в горных регионах, что вызывает необходимость проведения процедуры экстраполяции климатических тенденций на эти территории.

Все оценки для территории России и Южного федерального округа получены по данным о средних месячных значениях температуры приземного воздуха и месячных суммах атмосферных осадков (<http://climatechange.igce.ru>). Кроме того, был продолжен мониторинг основных метеорологических параметров территории СНП по данным лавинной службы курорта Роза Хутор; данным, находящимся в открытом доступе на веб-сайте Европейского проекта по сбору и анализу климатических данных (European Climate Assessment & Dataset project, ECA&D), www.mundomanz.com, <http://meteo.ru/data>, www.pogodaiklimat.ru. Изучение микроклимата проводили с использованием автоматических датчиков климата (комплекс измерений IBDL с регистрацией температуры и влажности DS1923-F5) в 11 точках, в том числе 6 в средиземноморских фито-ландшафтах: приморских – 3 (окр. п. Вишневка, р. Неожиданная, окр. п. Солоники), удаленных локальных – 3 (г. Хакукай, Орлиные скалы, г. Большой Ахун); колхидских фито-ландшафтах (5): на западной границе хориона – 2 (р. Глубокая Щель, ущ. р. Западный Дагомыс), в типичных – 3 (ущ. р. Сочи, ущ. Ахцу на р. Мзымта и ущ. Шахгинское на р. Псоу). Дискретность измерения метеорологических параметров составляла 3 часа и соответствовала срокам наблюдения на сетевых метеорологических станциях.

Основные результаты. Климатические изменения могут обнаруживаться по-разному, однако важнейшими показателями являются распределение выпавших атмосферных осадков и приземная температура воздуха. Другие численные показатели изменения окружающей среды, чувствительные к климату, могут быть не столь удобными для раннего обнаружения этих изменений климата. Поэтому основными метеорологическими показателями, которым уделено наибольшее внимание в исследовании, являются осадки и температура воздуха.

Территория СНП представлена 4 высотными поясами: прибрежным (до 200 м над

ур. моря); предгорным (до 600 м); среднегорным (до 2000 м) и высокогорным (выше 2000 м). Всего проанализированы данные 20 станций наблюдения: 7, 4, 5 и 4 по высотным зонам соответственно. Прибрежный и предгорный пояса представлены самыми длинными рядами наблюдений (138 и 87 лет соответственно).

1. В XXI в. наметилась устойчивая тенденция потепления (рисунок 1), которая осуществляется за счет высоких аномалий в различные сезоны года: если в России это весенний период (аномалии до 2°C), то в Южном федеральном округе и прибрежном и предгорном регионах СНП – жаркое лето (до 2,2°C на Красной Поляне) и теплая продолжительная осень (аномалии до 1,5°C). Тенденции климатических изменений температуры, наблюдавшиеся в предыдущие годы, в основном сохраняются: среднегодовые, весенние и осенние температуры растут на всей территории Российской Федерации. На всем

побережье (142 км) температура изменяется практически синхронно, а незначительные отличия определяются особенностями места наблюдения. Для всех высотных зон, за исключением высокогорной, наблюдается рост среднегодовых температур воздуха.

Во многих работах (Hansen et al., 2010; Гусакова, Карлин, 2014; Груза и др., 2015; Ашабоков и др., 2017) приводятся различные оценки изменения глобальной приповерхностной температуры воздуха. Со второй половины XX в. и в первом десятилетии XXI в. в среднем скорость варьировала в диапазоне $0,17 \pm 0,01^\circ\text{C}$. В прибрежной зоне Черного моря скорость изменения среднегодовой температуры воздуха за период 1961–2011 гг. составила $0,06^\circ\text{C}/10$ лет (Ашабоков и др., 2017). По нашим оценкам тренд потепления в прибрежной и предгорной зонах СНП за период 2000–2021 г. составляет 0,1 и $0,12^\circ\text{C}$ и соответствует общей направленности изменения глобальной температуры воздуха (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика трендов температуры воздуха и осадков в различных высотных зонах СНП

Высотная зона СНП	Период наблюдения, годы	Характеристика тренда	
		среднегодовая температура воздуха, °C/год	атмосферные осадки, мм/год
Прибрежная	2000–2021	0,10	-16,7
Предгорная	2000–2021	0,12	-17,1
Среднегорная	2014–2021	0,10	-62,5
Высокогорная	2016–2021	-0,39	-180,9

Географическое положение, орография – сочетание гор, долин, непосредственное соседство теплого моря – все это оказывает существенное влияние на характер атмосферной циркуляции, обеспечивающей осадки.

Осадки на территории СНП выпадают в виде дождя (реже снега) и распределяются неравномерно как во времени, так и в пространстве. В отличие от температуры воздуха ряды месячных, годовых и сезонных сумм осадков, как правило, имеют распределение вероятности, отличное от гауссовского. Исследования показывают, что ряды на индивидуальных станциях близки к реализациям некоррелированных или слабо коррелированных по времени стационарных случайных процессов. Корреляция между осадками смежных месяцев, сезонов или лет близка

к нулю, а экстраполяционная прогнозируемость рядов осадков незначительна.

Модель авторегрессии первого порядка по-прежнему остается хорошим приближением для последовательностей годовых сумм осадков, и ее использование практически не ухудшает качества прогноза.

Регулярность годового хода осадков обусловливается компонентой холодного периода. С физической точки зрения это вполне объяснимо, поскольку в теплую половину года осадки вызваны в значительной степени конвективными процессами в атмосфере, а в холодный период – относительно регулярными фронтальными процессами. Этот вывод подтверждается результатами двумерного анализа указанных рядов. Тенденции изменения годовых сумм атмосфер-

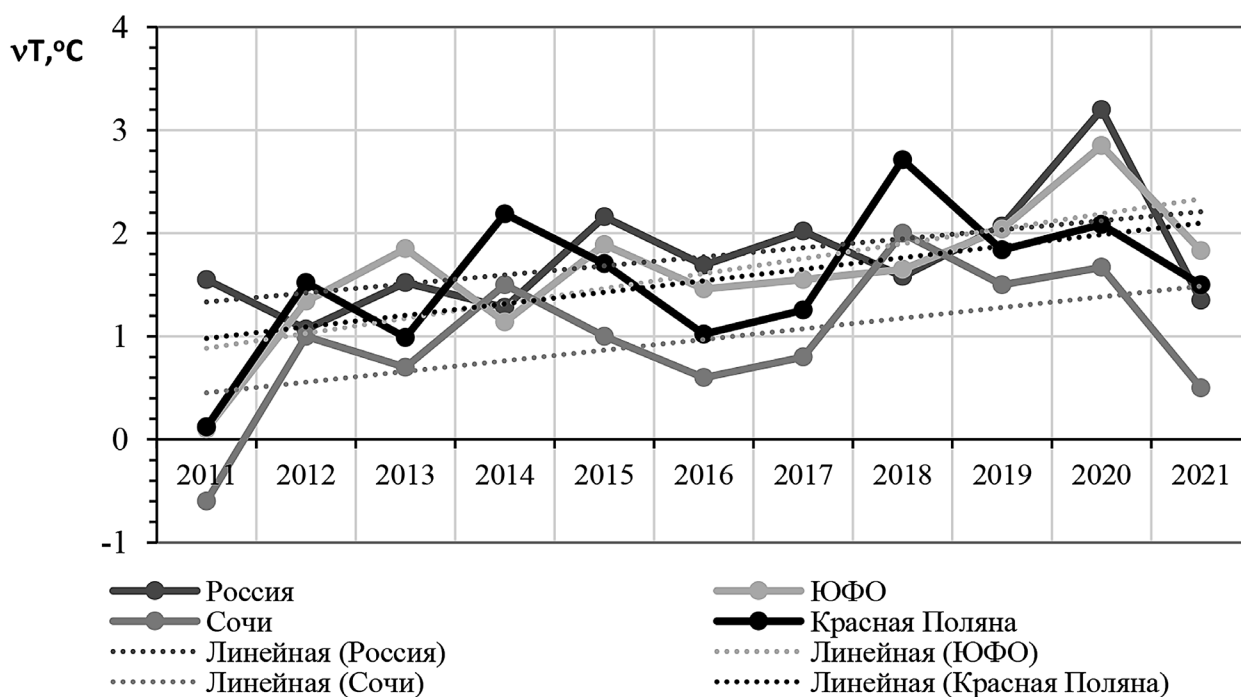


Рис. 1. Аномалии температуры воздуха (vT, °C) в России, Южном федеральном округе, прибрежном (Сочи) и предгорном (Красная Поляна) регионах Сочинского национального парка

ных осадков представлены в таблице 1. Во всех высотных зонах СНП наблюдается сокращение годовых сумм выпавших осадков.

2. Проанализирован микроклимат в предгорной полосе территории СНП с целью определить особенности развития восточно-средиземноморской и колхидской биот в экотоне двух одноименных биогеографических хорионов на территории СНП, с позиций микроклиматических характеристик различных фитоландшафтов.

Исследование показало, что для средиземноморских видов большее значение имеет влажность воздуха. В свете приведенных фактов изменения климатических показателей и кружева ареалов колхидских и восточно-средиземноморских видов флоры и фауны можно предположить в дальнейшем смещение к востоку условной линии, разделяющей Колхидскую и Восточно-Средиземноморскую биогеографические провинции.

В дальнейшем будут продолжены исследования микроклиматических особенностей мест произрастания и обитания редких видов флоры и фауны территории Сочинского национального парка. С этой целью уже работают автоматические регистраторы в долинах основных рек СНП.

Тема: Выявление древесных растений мировой дендрофлоры, перспективных для выращивания во влажных субтропиках России.

Исполнитель: И.В. Анненкова, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Составление систематизированного списка видов и внутривидовых таксонов деревьев и кустарников, перспективных для привлечения к первичному интродукционному испытанию в дендрологическом парке «Дендрарии».

Материал и методы. Методика выбора таксонов для первичного испытания основана на интродукционном поиске в регионах, являющихся климатическими аналогами прибрежной зоны г. Сочи. Поиск регионов – климатических аналогов выполнен по климатическим растровым картам WorldClim за 1970-2000 гг. с учетом Глобальной классификации окружающей среды (GEnS). По материалам научных исследований и базам данных, опубликованным на интернет-порталах, сформирован первичный список таксонов дендрофлоры изучаемого регионов, климат которых близок климату прибрежной зоны г. Сочи. На основе базы данных Глобальной информационной системы по биоразнообразию (GBIF) установлены места произрастания на Земном шаре растений отобранных таксонов и по картам WorldClim рассчитаны

показатели климата этих пунктов. Выбор наиболее перспективных видов выполнен статистическим анализом сходства климатических условий в местах произрастания с условиями прибрежной зоны Сочи.

Основные результаты. В результате исследований составлен список перспективных для привлечения к первичному интродукционному испытанию видов и внутривидовых таксонов флор Южной и Восточной Африки, Южной Америки, Австралии, Новой Зеландии и Восточноазиатской флористической области. В результате анализа близости сезонных ритмов и амплитуды климатических показателей в ареалах и регионах культивирования растений климату Сочи для первичного интродукционного испытания отобрано 864 таксона (рисунок 1).

Наибольшее число видов – 363 – обнаружено в Австралии. В Южной Африке для интродукционного испытания намечены 144 вида, в Новой Зеландии – 138, в Южной Америке – 120. Наименьшее число перспективных таксонов найдено в Восточной Африке – 39. Среди покрытосеменных преобладают семейства Myrtaceae, Leguminosae и Proteaceae, происходящие из Австралии, Новой Зеландии и Южной Америки. Среди таксонов Южной Африки преобладают представители семейств Asteraceae, Ericaceae, Leguminosae. Голосеменные представлены, в основном, видами семейств Podocarpaceae из Новой Зеландии и Южной Америки и Cupressaceae.

Тема: Чужеродный компонент флоры Сочинского национального парка и закономерности его формирования.

Исполнитель: А.В. Егошин, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Выявление закономерностей распространения чужеродных видов растений на территории Сочинского национального парка посредством моделирования их пространственного распределения с использованием биоклиматических и эколого-географических данных, а также оценка вклада различных факторов (биоценотических, климатических, экологических, антропогенных) в распространение пришлых видов растений.

Материалы и методы. В ходе проведения полевых исследований фиксировали географические координаты мест произрастания чужеродных видов растений. Моделирование пространственного распределения ви-

дов осуществлено в среде MaxEnt (v. 3.3.3k) методом максимальной энтропии. Расчет проводили в 15 проворностях, выполняя 10 тысяч итераций по каждому пикселю, используемых в ходе анализа растровых изображений. Для каждого изучаемого вида 25% точек находок использовали в качестве тестовой выборки, 75% – в качестве обучающей.

В качестве предикторных переменных использовали различные наборы биоклиматических и эколого-географических данных, включая Worldclim (за временной период с 1970 по 2000, а также прогнозные на 2050 и 2070 гг.), ENVIREM и EarthEnv. Растровые слои, характеризующие естественную и антропогенную нарушенность ландшафтов (населенные пункты, дороги, реки), получали с помощью инструмента Евклидово расстояние (Euclidean distance) в среде ArcGIS. Сбор материала для оценки вклада биоклиматических, биоценотических, экологических и антропогенных факторов в распространение адвентивных видов проводили на участках леса площадью 200 м², расчлененных линейными объектами (реки, дороги). На участках отмечали число экземпляров древесно-кустарниковых видов адвентивной и аборигенной растительности, а также фиксировали параметры линейных объектов (ширина, тип), включая протяженность «зоны инвазионного воздействия» (расстояние от линейного объекта до наиболее глубоко проникшего в экосистему экземпляра адвентивного вида).

Основные результаты. В настоящее время климатические условия наиболее удовлетворяют биологическим требованиям 74 из 182 чужеродных видов, широко представленным в регионе исследований. Результаты моделирования пространственного распределения видов-вселенцев свидетельствуют о том, что климатические изменения в сильной степени повлияют на современный региональный пул чужеродных видов растений. Изменяющиеся климатические условия перестанут удовлетворять биологическим требованиям некоторых агрессивных инородных видов. При этом климатические условия самого экстремального сценария климатических изменений (RCP8.5) будут тормозить распространение всех представителей современного пула чужеродных видов региона. По-видимому, дальнейший процесс климатических изменений будет сопровождаться появлением и распространением новых видов чужеродных растений.

Четко выраженной зависимости между шириной линейного объекта и шириной зоны инвазионного воздействия этого объекта на

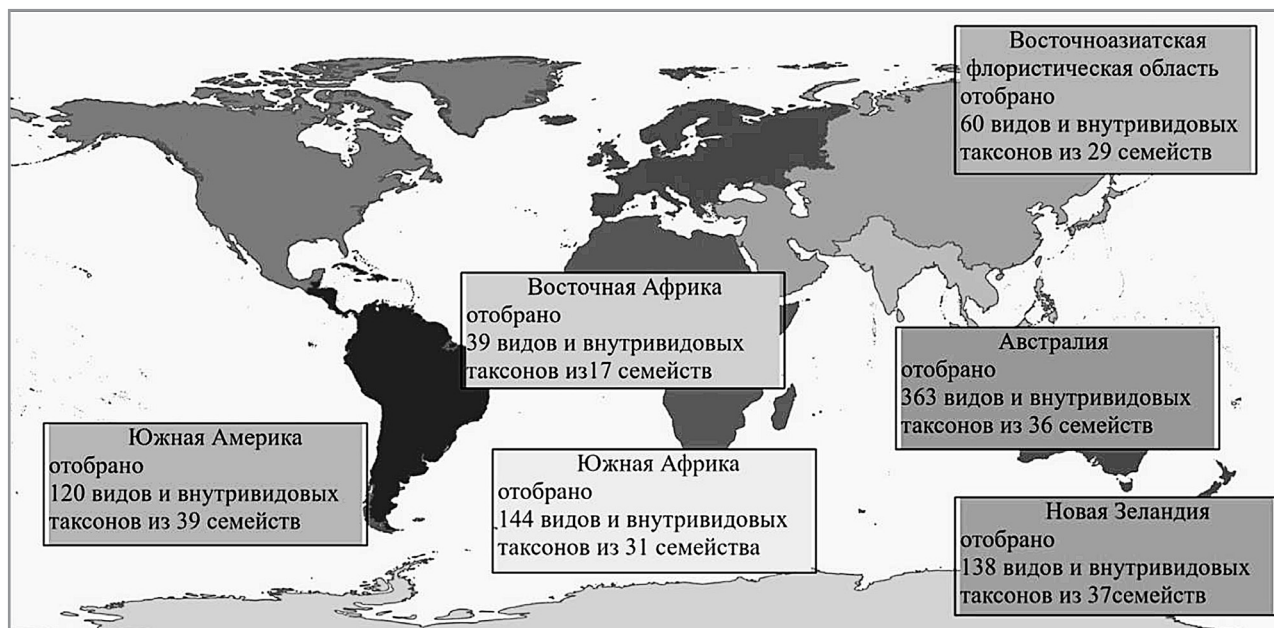


Рис. 1. Число новых видов, перспективных для привлечения к первичному интродукционному испытанию для побережья Сочи

лесные экосистемы (расстояние, на которое проникают чужеродные виды от линейного объекта в глубь лесного массива), равно как и между числом экземпляров чужеродных видов и шириной линейного объекта, не обнаружено, что может быть объяснено недостаточным количеством собранных данных, а также ролью иных факторов, играющих немаловажную роль в процессе проникновения чужеродных видов в малонарушенные лесные экосистемы. Зависимость между шириной линейного объекта и шириной зоны инвазионного воздействия этого объекта на лесные экосистемы имеет место быть при использовании в анализе данных классифицированных по типу линейных объектов (реки, дороги) с добавлением других параметров линейных объектов: крутизна склона, освещенность, индексы биологического разнообразия и т.д.

Коэффициент корреляции r -Пирсона между различными параметрами линейных объектов, оказывающих влияние на распространение чужеродных видов, указывает на средний уровень корреляции между суммарным расстоянием, на которое проникают чужеродные виды от линейного объекта в глубь лесного массива, и расстоянием от границы линейного объекта до ближайшего древесного чужеродного вида (0,68), а также высокий уровень корреляции между освещенностью и расстоянием от границы линейного объекта до ближайшего древесного чужеродного вида (0,70).

Тема: Интродукция и акклиматизация древесных и кустарниковых видов в условиях влажных субтропиков России.

Исполнитель: Г.А. Солтани, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Изучение устойчивости интродуцентов в условиях влажных субтропиков России. Предусматривалось решение задач: интродукция древесных и кустарниковых видов умеренно-тёплой и субтропической зон; изучение морфо-экологических особенностей адаптации интродуцированных растений и оценка их акклиматизации; актуализация данных о составе коллекций для эффективного использования и предотвращения потерь ценных таксонов; разработка перспективного ассортимента древесных и кустарниковых растений для использования в озеленении субтропического курорта.

Материал и методы. В процессе интродукционного поиска использованы общепринятые методы. Основными донорами являлись вторичные пункты интродукции, расположенные в родном или соседнем ботанико-географических районах. На основе анализа актуализированных материалов состава коллекции выбраны наиболее уязвимые таксоны, требующие размножения. Изучение морфо-экологических особенностей адаптации интродуцированных растений и оценки их акклиматизации включало оценку реакции интродуцентов на изменение внешних факторов среды. Таксономическая принадлежность растений уточнена по со-

временным справочникам и определителям локальных флор. Исследования проведены на территории дендрологических парков федерального значения «Южные культуры» и «Дендрарий», являющихся структурными подразделениями ФГБУ «Сочинский национальный парк» с 2016 по 2020 гг.

Основные результаты. За пятилетний период в «Дендрарии» высажено 4592 растения 655 таксонов. Коллекционный фонд на начало пятилетки (01.01.2016 г.) насчитывал 1715 таксонов. Была увеличена численность 472 таксонов (28% коллекции), а общая численность коллекции увеличена на 11% (183 таксона). Учетный отпад за 2016-2020 годы составил 1392 растения 548 таксонов, из них 47 таксонов полностью выпали из коллекционного фонда. По результатам работ состав коллекции «Дендрария» в 2020 году насчитывал 1851 таксон.

С 2016 по 2018 г. в парке «Южные культуры» высажено 2259 экземпляров 41 таксона, из них 9 являлись новыми для коллекции. Состав коллекции 674 таксона.

Оценка состояния коллекционных посадок показала, что к растениям, не переносящим засуху, погибающим полностью или усыхающим частично, сбрасывающим листву или хвою, относятся *Dendrobenthamia capitata*, *Staphylea emodi*, *Bothrocaryum controversum*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Clerodendrum* sp. В результате продолжительной засухи и повреждения вредителями в 2020 г. наблюдалась массовая гибель хвойных растений: *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Cryptomeria*, *Sequoia*, *Abies*.

Исследована морозоустойчивость 98 видов интродуцентов по результатам наблюдений декабря 2013, января 2016 и февраля 2020 гг. Губительными являются морозы -8°C для *Bauhinia variegata*, *Cuphea hyssopifolia*, *Jasminum polyanthum*, *Persea americana* var. *drymifolia*, *Psidium littorale*, *Tecoma stans*, *Ugni molinae*.

Акклиматизация интродуцентов проявлялась через способность закрепляться в новых условиях произрастания, в особенности семенным способом. Отмечено изменение степени акклиматизации 12 видов. Впервые зафиксировано распространение корневыми отпрысками уникального вида *Diospyros rhombifolia*, отмечено цветение у *Chimonanthus nitens*, *Rhus lancea* и плодоношение *Castanopsis cuspidata*. Способность к распространению самосевом выявлена у *Desmodium elegans*, *Albizia kalkora*, *Gleditsia sinensis*, *Vitex negundo* var. *cannabifolia*,

Camellia sasanqua, *Hibiscus mutabilis*, *Hovenia dulcis*, *Cunninghamia lanceolata*.

Откорректирована схема ландшафтно-географического районирования территории парка. Средняя плотность насаждений составляет 496 растений на 1 га, что находится в пределах рекомендованных показателей (200 деревьев и 200-300 кустарников на 1 га). Превышена плотность насаждений в Исторической части парка, флористических отделах Восточная Азия, Средиземноморье. Низкая плотность посадок на участках Австралии и Новой Зеландии, Дальнего Востока России, что связано с неустойчивостью интродуцентов из этих регионов.

Проведена верификация таксономического состава коллекции родов *Callistemon*, *Camellia*, *Cerasus*, *Chaenomeles*, *Forsythia*, *Philadelphus* на основе изучения морфо-экологических особенностей. В результате была актуализирована информация о составе коллекции и приняты меры по ее сохранению.

Составлен каталог 99 сортов камелии японской, интродуцированных на Черноморское побережье Кавказа. Изучена перспективность введения в зону влажных субтропиков в широкую культуру представителей рода *Syringa* L. Оценена устойчивость к коккомикозу сакуры на клоновых подвоях

Определены теоретические основы изучения устойчивости интродуцентов. Проведена интегральная оценка акклиматизации 54 видов и сортов интродуцентов, рекомендуемых для дальнейшего культивирования.

В результате научно-исследовательской работы по данной теме удалось сохранить и увеличить коллекцию дендропарков «Южные культуры» и сочинского «Дендрария», оценить устойчивость интродуцентов в условиях влажных субтропиков России и отобрать перспективные виды и сорта субтропических деревьев и кустарников для культивирования на Черноморском побережье Кавказа.

Тема: Особенности произрастания и мониторинг популяций самшита колхидского (*Buxus colchica* Pojark.) в СНП. Сохранение и восстановление популяции самшита колхидского в Сочинском национальном парке.

Исполнитель: Е.Б. Спивакова, Е.А. Дворецкая, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Мониторинг жизненного состояния естественных насаждений и компенсационных посадок, выявление и карти-

рование мест естественного возобновления самшита колхидского, оценка поврежденных самшитовой огневкой.

Материалы и методы. Оценка состояния естественных насаждений и компенсационных посадок самшита колхидского проводилась путем экспедиционного обследования и методом визуальной оценки качественного состояния с применением методики В.А. Алексеева (1989) оценки жизненного состояния древостоев. Оценка естественного возобновления самшита колхидского проводилась путем маршрутного обследования и методом закладки пробных площадей (10×10 м) на участках с наибольшей плотностью всходов самшита колхидского. Фиксация географических координат проводится с помощью GPS-навигатора Garmin GPSMAP 64ST.

Основные результаты. *Buxus colchica* Rojark. – самшит колхидский – третичный реликт, эндемик колхидско-лазистанской флоры. Представляет собой дерево высотой до 15-19 м и диаметром ствола, достигающим 40-50 см. Его ареал в России охватывает только Северо-Западный Кавказ (Краснодарский край и Республику Адыгея). Чаще всего самшит встречается по ущельям во влажных лесах колхидского типа на высоте до 500-1300 м над ур. моря на карбонатных почвах.

За период 2009-2017 гг. в Сочинском национальном парке наблюдали практически полную гибель самшитовых древостоев. В период с 2009 по 2012 г. была зафиксирована вспышка заболеваемости самшита колхидского, вызванная *Cylindrocladium buxicola* на южном макросклоне Северо-Западного Кавказа. В период 2014-2017 гг. самшитовой огневкой (*Cydalima perspectalis* Walker) были практически уничтожены самшитовые древостои Черноморского побережья, более 90% всех самшитников перешли в категорию состояния 4-5 – усыхающие и свежий сухостой. В период 2017-2018 гг. произошло резкое сокращение численности самшитовой огневки, вызванное практически полным исчезновением ее кормовой базы. В этот же период в различных районах и местах произрастания самшита колхидского на стволах деревьев стали появляться водяные побеги, свидетельствующие о сохранении жизнедеятельности в насаждениях, ранее признанных нежизнеспособными. В дальнейшем произошло усыхание этих водяных побегов.

В период 2019-2021 гг. на всем протяжении ареала обитания самшита колхидского появилось естественное возобновление, в том числе и в насаждениях, признанных усохшими. Также в этот период был дан старт программе высадки самшита колхидского в естественную среду. Сейчас программа реинтродукции самшита колхидского находится в активной стадии. На конец 2021 г. в Сочинском национальном парке было заложено 30 площадей компенсационных посадок и высажено 22368 саженцев. Важным событием весны 2021 г. стало то, что Минприроды России совместно с ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» подготовили перечень химических препаратов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, возможных к использованию на особо охраняемых природных территориях для борьбы с инвазивными вредителями.

Летом 2021 г. на компенсационных посадках всех участковых лесничеств Сочинского национального парка было обнаружено массовое поражение молодых растений самшита колхидского *Volutella buxi* и *Cylindrocladium buxicola*, активизация патогенных грибов произошла в благоприятных для них погодных условиях (жаркий дождливый июль). С началом обработок компенсационных посадок препаратом Скор, КЭ удалось сократить очаги распространения *Volutella buxi* и *Cylindrocladium buxicola*.

Высокую эффективность (90% и выше) в борьбе с *Cydalima perspectalis* Walker показал препарат Фитоверм, КЭ. С мая 2021 г. массового скопления гусеницы обнаружено не было.

В настоящее время наблюдается частичное восстановление жизнедеятельности самшита колхидского в Сочинском национальном парке. Повсеместно распространены молодые всходы самшита колхидского 2-3-летнего возраста 1 категории состояния. Действует программа восстановления самшита колхидского, согласно которой до 2025 г. планируется высадка по 10000 экземпляров в год. В целом, можно говорить о позитивной динамике восстановления популяции и важно в дальнейшем не допустить повторной вспышки увеличения численности самшитовой огневки и распространения патогенных грибов.

Тема: Экологические особенности главных видов вредителей и возбудителей болезней коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры». Определение степени устойчивости коллекционных растений парка «Дендрарий» к вредителям и болезням и составление карт-схем мест их нахождения.

Исполнитель: Н.В. Ширяева, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Изучение экологических особенностей главных видов вредителей и возбудителей болезней коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры» для дальнейшей разработки обоснованных рекомендаций по мерам борьбы с ними. Составление карт-схем мест нахождения коллекционных растений парка «Дендрарий» различной степени устойчивости к вредным членистоногим и болезням для проведения мониторинга и защитных мероприятий.

Материалы и методы. Объектами исследований являлись коллекционные растения парков «Дендрарий» и «Южные культуры», вредные членистоногие, патогенные возбудители болезней. Определялось их систематическое положение. Составлялся Список вредных членистоногих и возбудителей болезней коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры». Оценка санитарного состояния коллекционных насаждений парков «Дендрарий» и «Южные культуры» осуществлялась в процессе рекогносцировочных обследований. На куртинах парков рандомизированно осматривалось (при их наличии) не менее 3-х экземпляров растений каждого вида (формы), а также виды, встречающиеся в единичном количестве. При последующей встречаемости растений одного и того же вида (формы) на других куртинах осмотр проводился в случаях резкого отличия этих растений по возрасту, состоянию, условиям произрастания (нижняя или верхняя часть парка, различная экспозиция склона, степень увлажнения почвы на куртине и др.) от растений, рассмотренных ранее. Определение категорий состояния коллекционных растений проводили по разработанным ранее шкалам (Ширяева, Гаршина, 2000). Общая степень поврежденности растений вредителями и пораженности болезнями оценивалась в баллах: I – до 5%; II – 5-25; III – 25-50; IV – 50-75; V – 75-100%. Оценка вредоносности фитофагов выполнялась по методу анализа иерархий (Саати, Кернс, 1991). Выявлялись наиболее вредоносные виды возбудителей болезней

грибного происхождения. Экологические особенности основных вредоносных видов членистоногих и главных видов возбудителей болезней изучались методом детального обследования. Растения распределялись по степени их устойчивости к вредным членистоногим и болезням на градации: сильно-, средне- и слабо повреждаемые (поражаемые). Данные о повреждаемости (поражаемости) растений заносились в геоинформационную базу ArcGIS. На их основе с использованием карты слежения за коллекционным фондом составлялись карты-схемы мест нахождения растений различной степени устойчивости к вредным членистоногим и будут составлены карты-схемы мест нахождения растений различной степени устойчивости растений к болезням.

Основные результаты. Составлены Аннотированные иллюстрированные списки вредных членистоногих и патогенной микрофлоры коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры». На их основе издан «Аннотированный иллюстрированный справочник вредных членистоногих и патогенной микрофлоры коллекционных растений сочинских парков «Дендрарий» и «Южные культуры» (Ширяева, 2017), включающий в себя 283 вида членистоногих и 278 видов возбудителей болезней на 1054 таксонах из 87 растительных семейств, 141 цветное фото. Оценено фитосанитарное санитарное состояние 732 таксонов из 72 растительных семейств коллекционных растений парка «Дендрарий» и 338 таксонов из 53 растительных семейств парка «Южные культуры». Сделана оценка вредоносности доминирующих видов членистоногих для растений «Дендрария» и редких и уникальных растений парка «Южные культуры», позволившая выделить виды различной опасности. Оценено влияние патогенной микрофлоры на фитосанитарное состояние 706 экземпляров растений, представленных в парке «Дендрарий» 235 таксонами из 59 растительных семейств. Патологическое состояние более 75% растений фотоафиксировано. Установлены наиболее вредоносные виды возбудителей болезней грибного происхождения. Результаты изучения экологических особенностей видов членистоногих и возбудителей болезней растений, отнесенных к разряду сильно опасных, являются основой для проведения мероприятий по борьбе с ними. В ArcGIS Pro созданы рабочие варианты карта-схемы размещения растений, отражающей количество и долю насекомых, повреждающих растения, и карта-схемы участков с разной плот-

ностью устойчивости растений к вредителям. На портале ArcGIS.com разработан рабочий вариант дашборд-приложения «Насекомые-фитофаги «Дендрария»». В базу слежения за коллекционным фондом занесено 303 возбудителя болезней и наносимые ими баллы поражения. Составлены списки растений различной степени устойчивости к болезням для создания в ArcGIS Pro соответствующих карт-схем.

Тема: Мониторинг видовой разнообразия рукокрылых и численности хищных млекопитающих Сочинского национального парка и сопредельных территорий.

Исполнитель: А.В. Ромашин, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Оценка состояния фауны рукокрылых и хищных млекопитающих Сочинского национального парка в 2021 г. Задачи: выявление состава фауны рукокрылых и хищных млекопитающих Сочинского национального парка; выявление численности хищных млекопитающих разных систематических групп; уточнение распространения малоизученных видов; определение лимитирующих факторов и условий сохранения редких видов; выявление фауны эктопаразитов рукокрылых и динамики зараженности эктопаразитами троглофильных видов; совершенствование методов мониторинга фауны хищных млекопитающих в условиях Сочинского национального парка.

Материалы и методы. По рукокрылым применялись традиционные в хироптерологии полевые методики (за исключением отлова сетями): маршрутные учеты с бэт-детекторами общей протяженностью 240 км. Регулярно обследовались заселенные карстовые полости (7 пещер), искусственные убежища, представленные заброшенными строениями (5). У отловленных животных измерялись длина предплечья и живой вес, определялся пол и приблизительный возраст. С 2018 г. поймано и измерено 368 летучих мыши 9 видов. По промерам рассчитаны индексы упитанности по методу Д.А. Васенькова и М.А. Потапова (2007). С 2019 г. проведен сбор и анализ материалов по зараженности (интенсивность и экстенсивность) рукокрылых эктопаразитами. Совместно со специалистами НИИ Медицинской приматологии Минздрава России (г. Сочи) и Института вирусологии им. Д.И. Ивановского (г. Москва) параллельно взяты пробы у троглофильных видов на предмет носительства короновирусов. Проведен эксперимент по при-

влечению рукокрылых для защиты посадок самшита в 4 лесничествах вывешиванием 26 искусственных убежищ.

По хищникам материал собирался общепринятыми полевыми методами (Новиков, 1949), опросом населения (72 человек) и анализом регистраций фотоловушками ($n=3$) во всех участковых лесничествах. Общая протяженность маршрутов составила около 920 км. Данные по численности хищников (кроме рыси, выдры и норки) получены от сотрудников отдела охраны животного мира нацпарка. По редким видам анализировались встречи и следы в разных районах ООПТ. По выдре (*Lutra lutra meridionalis* Ognev, 1931) и норке (*Mustela lutreola turovi* Kusnetsov, 1939) обследованы участки по низовьям и среднему течению крупнейшей в парке р. Мзымта и ряда малых рек (протяженность маршрутов 145 км). Фотоловушками отработано 2030 ловушко-суток, проанализировано 2100 изображений.

Основные результаты. Рукокрылые. Общее состояние рукокрылых на территории национального парка (24 вида) по фоновым характеристикам характеризуется как стабильное, с тенденцией устойчивого расширения ареалов синантропных видов в связи с постоянным нарастанием антропогенной трансформации ландшафтов. Из редких и уязвимых в отчетное пятилетие отмечены гигантская вечерница, европейская широкоушка, ночница длинноухая (Красные книги Российской Федерации и Краснодарского края). На занимаемость пещер под убежища сильное влияние оказывает фактор беспокойства (Ромашин, 2016).

Видовой состав эктопаразитов у троглофильных видов выявленный за 3 года оказался постоянным и представлен 1 видом кровососок и 2-я видами клещей. По численности специализированные кровососки устойчиво преобладают над клещами. Среди последних отмечено доминирование гамазовых – над иксодовыми (Ромашин, Леншин, 2021).

Зараженность (экстенсивность и интенсивность) за два последние года по постоянно отслеживаемым 3 важнейшим убежищам была сопоставимой. Снижение упитанности и численности колонии большого подковоноса в пещере Колокольная указывает и на постепенное сокращение экологической ниши рукокрылых в районе этого убежища, вызванное массовой гибелью самшита в 2014-2016 гг. Построены филогенетические деревья для впервые выделенных у местных троглофильных рукокрылых новых α - и β -короновирусов

(Alkhovsky et al., 2021). Проведена профилактическая работа для ознакомления с необходимостью соблюдения ряда санитарных требований потенциальными спелеотуристами при посещении заселенных рукокрылыми пещер (Леншин и др., 2021).

Эксперимент по привлечению рукокрылых вывешиванием искусственных убежищ пока не дал положительного результата, но последние показали 32%-ю их занимаемость лесными воробьиными, что можно расценивать как частичный успех в защите посадок самшита (Ромашин, 2021).

Хищные. По этой группе (включающей редкие и уязвимые (5 видов)) приведены данные по динамике их численности с анализом тенденций и лимитирующих факторов.

Работа горнолыжных курортов и олимпийских объектов горного кластера на территории Краснополянского и Аибгинского участков лесничеств в отчетное пятилетие продемонстрировала частичный возврат ряда видов (медведь, волк и копытные) в покинутые ими при строительстве (2008-2014 гг.) биотопы на этих территориях, но с меньшей численностью. Прогнозируется обострение конфликтных отношений «человек – бурый медведь» на этих участках (Ромашин, Кудактин, 2022).

Разработан метод учета численности инвазионного енота-полоскуна, пригодный для условий СНП (Ромашин, Кудактин, 2020). Обоснована неработоспособность ранее применявшегося для мониторинга в СНП копытных и ряда хищных видов метода зимнего маршрутного следового учета (Ромашин, 2021) и предложена альтернативная методика регистрацией встреч на постоянных маршрутах методом дистанций (Ромашин, 2022).

Тема: Мониторинг популяций копытных млекопитающих Сочинского национального парка и сопредельных территорий.

Исполнитель: Ю.А. Шапошников, ФГБУ «Сочинский национальный парк».

Цели и задачи. Оценка состояния популяций копытных млекопитающих национального парка и сопредельных территорий, сбор материалов по численности и биотопическому размещению копытных, анализ динамики важнейших параметров популяций высокогорных и лесных копытных во взаимосвязи с основными лимитирующими факторами.

Материалы и методы. Общий видовой состав копытных, характер пребывания и биотопическая приуроченность оценивались на основе материалов, собранных исполни-

телем, а также данных ежегодно проводимых учетов численности в Сочинском национальном парке. Численность лесных видов копытных оценивалась методом зимнего маршрутного учета на 18 постоянных маршрутах. Определение численности высокогорных видов копытных осуществлялось методом визуального учета в горно-луговом поясе национального парка на 5 учетных участках

Основные результаты. В ходе исследований проведена оценка состояния популяций копытных млекопитающих: благородного оленя (*Cervus elaphus maral* Ogilby, 1840), косули (*Capreolus capreolus caucasicus* Dinnik, 1910), кабана (*Sus scrofa attila* Tomas, 1912), кавказской серны (*Rupicapra rupicapra caucasica* Lydekker, 1910), западнокавказского тура (*Capra caucasica Guldenstaedt et Pallas*, 1783) на территории Сочинского национального парка и сопредельных участках.

На протяжении ряда последних лет в Сочинском национальном парке наблюдается устойчивый прирост численности кабана, которая к 2021 г. составила около 440 особей. Впервые за последние 3 года гибель кабанов в результате заболеваний в минувшем году не зафиксирована. На территориях сопредельных с национальным парком в его северо-западной части (Туапсинский, Апшеронский районы), наблюдается снижение численности кабанов, обусловленное инфекционными заболеваниями.

Антропогенное преобразование биотопов в нижнегорном поясе Сочинского национального парка, а также на прилегающих участках г. Сочи оказывает негативное влияние на состояние популяции косули. Тем не менее рост численности кабана способствует снижению пресса хищников на популяции косули и благородного оленя, как следствие, в период с 2016 г. и по настоящее время наблюдается рост численности этих копытных. Согласно данным проводимых учетов к 2021 г. популяция косули в национальном парке превысила 1200 особей, поголовье благородного оленя составило около 430 особей. На сопредельных территориях Туапсинского и Апшеронского районов численность косули также довольно высока, численность оленя находится на крайне низком уровне.

Серьезному антропогенному воздействию подвержены ключевые участки обитания высокогорных копытных на хребте Аибга, расположенном в Краснополянском и Аибгинском участках лесничеств Сочинского национального парка, вследствие продолжающейся эксплуатации и освоения этих территорий горнолыжными курортами.

В ходе непрекращающегося освоения хребта Аибга в направлении Турьих гор численность западнокавказского тура неизбежно будет снижаться, возможно, вплоть до полного исчезновения вида с территории Сочинского национального парка, на что указывают результаты последних учетов. В последние годы наблюдается сокращение ареала обитания западнокавказского тура на территории национального парка и снижение численности до уровня 20-25 особей. В отличие от туров, серны, обитающие на хребте Аибга и его отрогах, проявляют экологическую пластичность, что позволяет им довольно успешно адаптироваться в сложных условиях многолетнего антропогенного преобразования территорий обитания этих высокогорных копытных. В юго-западной части хребта Аибга на участках гора Черная Пирамида, гора Аибга 1, Аибга 2, в последние 5 лет наблюдается рост и стабилизация численности серны. На остальных участках численность вида низкая. В целом популяция серны кавказской на территории Сочинского национального парка не превышает 350 особей.

Основными лимитирующими факторами численности копытных млекопитающих на территории Сочинского национального парка в последние годы являются антропогенные: прежде всего, освоение территорий в ходе строительства и эксплуатации инфраструктуры города Сочи и горнолыжных курортов, ведущее к прямому уничтожению среды обитания видов и последующей деградации биотопов сопредельных участков, растущая рекреационная нагрузка, выпас скота, незаконная охота. Из природных факторов главную роль играют погодные условия, воздействие хищников, а также болезни.

Национальный парк «Таганай»

Тема: Организация фитомониторинга на рекреационных участках НП «Таганай».

Исполнители: Л.А. Пустовалова, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН»; П.П. Кудрявцев, ФГБУ «Национальный парк «Таганай».

Цели и задачи. Оценка современного состояния растительных сообществ в окрестностях приютов национального парка (НП) «Таганай», выявление видового состава и

структуры сообществ, определение доли участия синантропных (в том числе чужеродных) видов как индикаторов рекреационной нагрузки.

Материалы и методы. В 2021 г. в районе приютов «Белый ключ» и «Гремучий ключ» организована сеть фитомониторинга, заложено 12 стационарных площадок наблюдений: по 6 площадок на каждом объекте (3 контрольных и 3 в местах наиболее подверженных рекреационной нагрузке). Контрольные площади выстроены в трансекту по степени удаленности от рекреационных зон с возможностью в дальнейшем изучать их расширение и внедрение чужеродных видов в растительные сообщества. Геоботанические описания выполнены по стандартным методикам.

Основные результаты. В ходе фитомониторинга выявлен видовой состав растительных сообществ окрестностей приютов НП «Таганай», определено актуальное состояние растительности. Растительные сообщества вблизи приютов «Белый ключ» и «Гремучий ключ» вне туристических маршрутов могут быть отнесены к слабонарушенным, по классификации П.Л. Горчаковского (1999) – I степени трансформации. Это смешанные леса разнотравные. Они сохраняют высокое флористическое разнообразие, в том числе эндемичных и реликтовых видов растений, сложную многоярусную структуру, доля синантропных видов в них не превышает 5% от общего видового состава (таблица 1). При сравнении с лесными сообществами Ильменского государственного заповедника, обследованными нами ранее (Пустовалова, 2008), следует отметить, что уровень синантропизации слабонарушенных лесных сообществ НП «Таганай» сопоставим с таковым в заповеднике, где составляет 1,5-3% для основных лесов и 4-5% для березовых лесов.

В местах активного рекреационного использования на территории приютов «Белый ключ» и «Гремучий ключ» НП «Таганай» представлены производные растительные сообщества сильной степени антропогенной трансформации, по классификации П.Л. Горчаковского – III степени. Синантропные виды играют значительную роль в сложении этих сообществ (таблица 1). В эти сообщества внедряются чужеродные виды растений. Несмотря на значительную рекреационную нагрузку, в настоящий момент сообщества многовидовые. Однако лесные виды сохраняются только у деревьев, среди кустарников, под строениями, и обилие их снижено по сравнению с контрольными участками. Рас-

тительный покров гетерогенный, вытопанные участки занимают до половины площади пробных площадок. По данным П.Л. Горчаковского с коллегами (2005), площадь антропогенно трансформированной растительности с долей синантропных видов 30-60% для ряда кордонов Ильменского заповедника составляет 59-86%, т.е. сообщества, близкие по уровню синантропизации к обследованным нами на приютах НП «Таганай». В настоящее время в составе растительных сообществ преобладают апофиты, т.е. виды местной флоры, устойчивые к антропогенным нагрузкам (таблица 1). Чужеродные (адвентивные) виды, занесенные на территорию Южного Урала в результате деятельности человека, в окрестностях приютов «Белый ключ» и «Гре-

мучий ключ» малочисленны и встречаются редко. В ходе полевых исследований 2021 г. на пробных площадях фитомониторинга нами выявлено 3 адвентивных вида: пикульник двунадрезный, кипрей железистостебельный и лепидотека (ромашка) пахучая.

Необходим дальнейший мониторинг за состоянием растительных сообществ окрестностей приютов НП «Таганай», а также получение всесторонней информации о распространении инвазивных видов на территории парка. Результаты фитомониторинга будут использованы для научного обоснования совершенствования системы мероприятий по сохранению природных комплексов на территории НП «Таганай».

Таблица 1

Участие синантропных видов в составе растительных сообществ пробных площадей мониторинга в НП «Таганай» в 2021 г.

Показатель	Пробные площади фитомониторинга	
	контрольные	подверженные рекреационному воздействию
Индекс синантропизации, % (доля синантропных видов от общего числа видов)	3,1±1,8	33,5±5,4
Индекс апофитизации, % (доля апофитов от общего числа синантропных видов)	100±0	94,3±4,5
Индекс адвентизации, % (доля антропофитов от общего числа синантропных видов)	0±0	5,7±4,5

Тема: Организация мониторинга муравьев *Formica* на территории НП «Таганай».

Исполнители: П.П. Кудрявцев, А.Б. Потапкин, ФГБУ «Национальный парк «Таганай»; А.В. Гилев, ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН».

Цели и задачи. Организация системы мониторинга поселений рыжих лесных муравьев в рамках комплексного экологического мониторинга состояния экосистем на территории национального парка (НП) «Таганай». Задачи первого этапа исследований: изучение населения рыжих лесных муравьев, видовая диагностика, оценка состояния поселений, выбор площадок и параметров для ведения мониторинга.

Материалы и методы. В 2021 г. изучение состояния гнезд рыжих лесных муравьев на территории НП «Таганай» проводилось в окрестностях приютов «Белый ключ» и «Гремучий ключ». Работы выполнены в соответствии с методиками, разрабатываемыми в программе «МОНИТОРИНГ МУРАВЬЕВ ФОР-

МИКА» (Мониторинг..., 2013). Учеты гнезд муравьев были проведены непосредственно на территориях приютов, в качестве условного контроля были выбраны участки туристических троп. Также было заложено несколько разведочных маршрутов по туристическим тропам и на вершины хребта Большой Таганай, которые являются основными объектами для посещения.

Учет гнезд на маршрутах проводился методом текущей регистрации. Поскольку муравейники встречались повсеместно, для учетов на каждом участке было взято примерно по 10 (от 8 до 14) гнезд. Со всех гнезд были сняты стандартные промеры, а также описано их состояние, отмечено наличие повреждений. На каждом участке с 5 гнезд были взяты пробы рабочих муравьев для определения видовой принадлежности.

Основные результаты. Рыжие лесные муравьи (группа *Formica rufa*) – ключевая группа наземных беспозвоночных, имеющая большую роль в лесных экосистемах (Длусский, 1967; Дмитриенко, Петренко, 1976).

Все виды рыжих лесных муравьев включены в Красную книгу МСОП, ряд региональных Красных книг (Мониторинг..., 2013). В первое издание Красной книги Челябинской области (2005) были включены 3 вида, во второе (2017) – 2 вида из этой группы. В настоящее время в России существует программа «МОНИТОРИНГ МУРАВЬЕВ ФОРМИКА» (Мониторинг..., 2013), в рамках нее ведутся исследования в разных регионах страны. В этих исследованиях муравьи выступают одновременно и как целевой объект мониторинга, и как индикационная группа беспозвоночных. Индикационное значение связано с тем, что рыжие лесные муравьи, относящиеся к группе куполообразующих, строят крупные наземные гнезда, и как все хорошо заметные виды животных в первую очередь подвержены влиянию рекреации. Это позволяет использовать их в качестве объектов биоиндикации при изучении влияния урбанизации и рекреации.

На изученной территории, на всех участках, обнаружено множество гнезд рыжих лесных муравьев, образующих практически сплошное поселение. Специального исследования структуры поселения не проводилось, поэтому мы пока не можем определенно сказать, каков его статус, есть ли в нем сформированные надсемейные структуры, колонии или федерации. По предварительным данным, большинство муравейников в этом поселении – одиночные.

Пробы на определение, взятые с 25 случайно выбранных муравейников на разных участках, показали, что все они принадлежат одному виду – северному лесному муравью *Formica aquilonia*. Для этого вида характерно образование больших комплексов гнезд и формирование развитых надсемейных структур. Вид внесен в Красную книгу Челябинской области (2017).

На территории приютов средние размеры муравейников меньше, чем на контрольных участках, они выглядят угнетенными. Явных повреждений муравейников не отмечено, посетители парка относятся к ним достаточно бережно, однако неизбежное вытаптывание травяного яруса и снижение кормовой базы оказывают на муравьев негативное влияние. Муравейники в контроле находятся в хорошем состоянии, имеют крупные размеры, высокую активность муравьев на куполе и тропях. У части муравейников, расположенных у края туристических троп, отмечены характерные повреждения края купола. В качестве меры защиты предлагается установить

небольшие подпорные стенки-плетни, разумеется, с соблюдением всех правил ограждения муравейников (Захаров, 2015).

Интересно отметить, что в окрестностях приюта «Гремучий ключ», муравейники оказались заметно крупнее, чем вблизи приюта «Белый ключ». На контрольном участке встречаются настоящие гиганты, сопоставимые с человеческим ростом. Эти участки расположены выше, и лес в этом месте становится более редким. Возможно, здесь лучше условия освещенности и теплообеспеченности, и, вследствие этого, также лучше кормовая база. Такие муравейники представляют собой уникальные природные объекты, заслуживающие особых мер по их сохранению. В то же время они обладают высокой эстетической привлекательностью и научно-познавательной ценностью, и могут быть использованы в целях экопросвещения.

В целом для изученной территории НП «Таганай» можно констатировать хорошее состояние поселения муравьев, слабое влияние рекреационной нагрузки. Участки с заметным негативным влиянием рекреационной нагрузки локализованы. В то же время муравьи не исчезают и с этих территорий, находя для себя условия обитания вполне приемлемыми.

Национальный парк «Токинско-Становой»

Тема: Летопись природы: Млекопитающие Токинско-Станового национального парка (2015-2021 гг.).

Исполнитель: Т.А. Доманов, С.А. Подольский, Ю.А. Дарман, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цель и задачи. Оценка состояния популяций крупных млекопитающих Токинско-Станового национального парка. Определение численности снежного барана, бурого медведя, волка, рыси, россомахи и лисицы методом учета визуальных встреч и следов их жизнедеятельности, с последующим картированием и расчетом численности.

Материалы и методы. Мониторинг состояния популяций млекопитающих основан на учете численности таковых. Все работы по определению численности проводили в соответствии с общепринятыми методиками учета численности млекопитающих. В качестве

основной методики определения плотности населения снежных баранов использовали визуальную регистрацию на учетных площадках по открытым участкам склонов и хребтов. В летне-осенний период (июль – октябрь) открытые участки склонов и гребней хребтов известной площади (определялась по топографической карте, без учета крутизны склонов) наблюдатели непрерывно осматривали в периоды максимальной активности снежных баранов. При обнаружении баранов отмечали: место нахождения животных (на топокарте); численность, пол и возраст (по возможности), удаление от наблюдателя. Кроме того, проводили фоторегистрацию с помощью длиннофокусных объективов. Численность, пол и возраст животных уточняли по результатам фоторегистрации. Помимо этого, при передвижении по открытым склонам и гребням хребтов дополнительно проводи-

ли визуальный учет по встречам на трансекте неопределенной ширины: ширину полосы учета определяли по средней дистанции обнаружения. Для волка, медведя, россомахи оценку состояния видов производили путем патрулирования территории национального парка силами сотрудников научного отдела и отдела охраны. Все наблюдения (визуальные встречи, следы жизнедеятельности) заносили в картотеку наблюдений и гибели. Далее полученный материал переносили на карту национального парка, что позволило определить характер распределения крупных хищников, а также их численность.

Основные результаты. На основе собранного материала выполнен анализ динамики численности снежного барана за последние несколько лет, составлен прогноз численности на ближайшие годы в Токинском национальном парке.

Таблица 1

Данные о плотности населения снежных баранов в Токинском национальном парке

Год	Сезон	Часть горной страны	Географическая привязка	Площадь учета (тыс. га)	Отмечено особей	Плотность населения (ос./1000 га)
1993	Август	Восточная	г. Аюмкан, водораздел рек Аюмкан, Луча (Зейская), Саргаканда и Идюм	4,5	10	2,2 – 2,5
2009	Начало октября	Западная	оз. Перевальное (водораздел рек Солокит, Большие и Малые Туксани), водораздел рек Малые Туксани, Малый и Средний Оконон	1,6	2	1,3
2018	Конец июля	Центральная	Истоки р. Оюр, водоразделы рек Б. Туксани, Б. Оконон, Сивактыляк 1-й	2,6	27	10,4
Всего, в среднем				8,7	39	4,5

Плотность населения барана Аллена в оптимальных биотопах центральной части Токинского Становика (10,4 ос./1000 га) значительно выше отмеченной на западной (1,3 ос./1000 га) и восточной (2,2-2,6 ос./1000 га) периферии этой горной страны (таблица 1). Кроме того, из 6 учетных площадок, физиономически пригодных для обитания толстоногих, эти животные были отмечены лишь на четырех. «Пустыми» оказались площадки с наиболее сглаженным рельефом. Напротив, наибольшая плотность населения отмечена для территорий с максимальной расчлененностью рельефа, наибольшими высотами и обилием скальных участков.

Тема: Летопись природы: Изучение фауны мышевидных грызунов национального парка «Токинско-Становой» (2020-2021 гг.).

Исполнитель: А.А. Кадетова, ГАУК «Московский государственный зоологический парк».

Цели и задачи. Выявление видового состава мышевидных грызунов национального парка «Токинско-Становой».

Материалы и методы. Учеты мышевидных грызунов на территории национального парка проводили во время экспедиционных исследований 2020 и 2021 гг. Было обследовано три местообитания: водораздел рр. Большая Туксани и Зея, правобережье р.

Зея в месте впадения р. Сивактыляк 1-й и перевал Тас-Балаган. Учетная методика для отлова мышевидных: линии трапиковых ловушек Геро выставляли с расстоянием 5 м между соседними ловушками. Ловушки выдерживали на линиях 1-2 ночи. В качестве приманки использовали подсушенный хлеб, смоченный нерафинированным подсолнечным маслом, либо (во время дождей) кусочки поролон, пропитанного тем же маслом. Проловами считали ловушки без приманки (схлопнутые или нет). Учетами охвачены разнообразные доступные местообитания. Всего на территории национального парка отработано 1205 ловушко-ночей (л.-н.), отловлено 74 зверька.

Основные результаты. Выявлено присутствие шести видов мышевидных грызунов:

Семейство Cricetidae – Хомяковые

Myopus schisticolor Liljeborg, 1844 –
лесной лемминг

Единственный экземпляр (взрослая размножающаяся самка) отловлен в линию ловушек в лиственничном лесу с кустарниками (стланник, шиповник) и каменными останцами, пятнами влажном сфагновом (багульник, голубика, осоки), пятнами зеленомошном и лишайниковом вдоль правого берега р. Зея выше устья р. Сивактыляк 1-й (55.628913 130.70275), на территории национального парка «Токинско-Становой». Относительная численность 1,2 ос./100 л.-н.

Craseomys rufocanus Sundevall, 1846 –
красно-серая полевка

Обычный вид лиственничных и березово-лиственничных лесов в верхнем течении р. Зея. Средняя численность по всем местообитаниям во время учетов составила 2,6 ос./100 л.-н.; по всем местообитаниям, где отмечена красно-серая полевка – 5,1 ос./100 л.-н. Наибольшая относительная численность отмечена в тополево-лиственничном кустарниковом разнотравном лесу у впадения Сивактыляка 1-го в р. Зея (7,0 ос./100 л.-н.). В отловах преобладали размножающиеся зверьки.

В районе перевала Тас-Балаган обычный немногочисленный вид. В 2020 г. была отмечена в субальпике, в зарослях кедрового стланика и в долинных заболоченных редколесьях, где наиболее многочисленна (1,7 ос./100 л.-н.). Средняя относительная численность в районе перевала Тас-Балаган 0,75 ос./100 л.-н.

Myodes rutilus Pallas, 1779 –
красная полевка

Обычный вид, составляющий основу населения большинства обследованных местообитаний верхнего течения р. Зея (преимущественно лесов и редколесий с преобладанием лиственницы). Характерный обитатель лиственничных лесов.

Средняя численность по всем местообитаниям составила 10,8 ос./100 л.-н. Наибольшая относительная численность отмечена в пойменном березово-лиственничном кустарниковом лесу (31,5 ос./100 л.-н.) и березово-лиственничном с кустарниками лесу на крутом каменистом склоне правого берега р. Зея (35,3 ос./100 л.-н.).

Alticola (Aschizomys) lemminus Miller, 1899 –
лемминговидная полевка

Редкий охраняемый вид, занесенный в Красную книгу Амурской области (2009, 2020), категория 3 – редкий вид с большими разрывами ареала. До наших исследований достоверные находки отмечены лишь для западной части хребта Тукурингра. В 2020 г. во время экспедиции лемминговидная полевка отмечена автором на водоразделе истоков рр. Зея и Большая Туксани. В районе перевала Тас-Балаган лемминговидная полевка выступала как вид, доминирующий в сообществе мышевидных грызунов. Наиболее многочисленна была у нижних границ курумов и альпийских лугов – 10,8 ос./100 л.-н. Также отмечена на каменистых участках в субальпийской зоне и среди зарослей кедрового стланика. Средняя относительная численность по району работ – 3,0 ос./100 л.-н.

Alexandromys (gr. «mongolicus») *gromovi*
Vorontsov, Boeskorov, Ljapunova et Revin,
1988 – полевка Громова

Была впервые обнаружена на территории Амурской области в 2018 г. Летом 2020 г. вид обнаружен в субальпийской зоне перевала Зея – Большая Туксани.

Семейство Muridae – Мышиные

Apodemus peninsulae Thomas, 1907 –
восточноазиатская мышь

Восточноазиатская мышь – элемент южной (неморальной) фауны, в природных биотопах Приамурья демонстрирует наиболее высокую численность в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах. Уже в Зейском заповеднике и его окрестностях вид встречался преимущественно в нижних поясах растительности (доминировал в дубовых

лесах на крутых склонах южной экспозиции, обычен в долинных лесах), единичные особи отмечены в отдельные годы в поясе кедрового стланика (наблюдения А.А. Кадетовой в 2010, 2011 и 2014 гг.; Кадетова, 2011; Бромлей и др., 1984; Подольский и др., 2017). Летом 2020 г. вид обнаружен в горной тундре на высоте около 1500 м над ур. моря на водоразделе рек Зeya и Большая Туксани.

В 2021 г. обнаружена в районе перевала Тас-Балаган. Отмечена в субальпике и долинных заболоченных редколесьях, где наиболее многочисленна (5,0 ос./100 л.-н.).

Тема: Летопись природы: Млекопитающие: Насекомоядные (2015-2021 гг.).

Исполнитель: К.П. Павлова, ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Изучение фауны насекомоядных национального парка «Токинско-Становой».

Материалы и методы. Отловы насекомоядных проводили на двух участках национального парка: водораздел рр. Зeya и Большая Туксани (июль 2020 г.) и правобережье р. Сивактыляк 1-й в месте впадения в р. Зeya (июль 2021 г.).

Сборы осуществляли по модифицированной методике, с использованием почвенных стаканов (Грюнталь, 1982; Игнатенко, Павлова, 2012). Ловушки с диаметром входа 6,5 см устанавливали в линию на расстоянии 5 м друг от друга, без применения приманки, края выравнивали с поверхностью почвы. В качестве фиксатора использовали 5-7% раствор уксусной кислоты. Учеты проводили в июле и августе. Осмотр ловушек проводили один раз в сутки. В полевых условиях бурозубок измеряли (вес, длина тела, хвоста и стопы), черепа зверьков собирали для дальнейшего определения и пополнения коллекции. Показатель численности рассчитан на 100 ловушко-суток.

Основные результаты. За время наблюдений (экспедиционные работы в июле 2020 и 2021 гг.) отработано 410 ловушко-суток, отловлено 24 особи насекомоядных четырех видов: средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788); равнозубая бурозубка (*S. isodon* Turov, 1924); крошечная бурозубка (*S. minutissimus* Zimmermann, 1780); темнозубая бурозубка (*S. daphaenodon* Thomas, 1907).

Получены первые данные по численности, биотопическому распределению и половому составу популяции насекомоядных национального парка.

Доминирующим видом во всех обследованных биотопах являлась средняя бурозубка, содоминантом выступала равнозубая бурозубка. Эти виды представлены во всех обследованных биотопах. Численность особей средней и равнозубой бурозубок достаточно велика (от 2 до 8 ос. на 100 ловушко-суток) и сопоставима с наблюдаемой на территории Зейского заповедника, расположенного существенно южнее. Единственный экземпляр крошечной бурозубки был отловлен в лиственничном лесу вдоль правого берега р. Зeya выше устья р. Сивактыляк 1-й с кустарниками (стланик, шиповник) и каменными останцами, пятнами влажном сфагновом (багульник, голубика, осоки), пятнами зеленомошном и лишайниковом, голубичном. Две особи темнозубой бурозубки отловлены давилками Геро.

Национальный парк «Хвалынский»

Тема: Летопись природы. Погода: Метеорологическая характеристика основных сезонов года.

Исполнитель: Г.Ф. Сулейманова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Мониторинг основных метеорологических элементов на территории национального парка «Хвалынский» для характеристики сезонного развития природы, фенологической периодизации года.

Материалы и методы. Наблюдения за метеоусловиями проводились на метеостанции г. Хвалынска (метеостанция 2-й категории) согласно «Наставлению метеорологическим станциям и постам». Это наблюдения за температурой и влажностью воздуха, температурой поверхности почвы, выпадающими осадками, высотой снежного покрова, величиной атмосферного давления. Регистрация атмосферных явлений и экстремальных климатических явлений проводилась научными сотрудниками национального парка. Вычислялись среднесуточные, среднедекадные, среднемесячные, среднесезонные, абсолютные минимальные и максимальные температуры, характеристики сезонов года.

Основные результаты. Сводная таблица 1, представленная ниже, дает краткую метеорологическую характеристику 2017-2021 гг. по сезонам. Ряды наблюдений в формате этой таблицы ведутся с 2007 г.

Метеорологическая характеристика сезонов 2017-2021 гг.

Сезон	Основные метеозлементы	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	Средняя многолетняя
	Средняя годовая температура воздуха, С°	6,4	6,7	8,24	7,6	5,2
	Абсолютный годовой минимум, С°	-26,3	-26,5	-16,2	-28,7 (23.02.2021)	-24,3
	Абсолютный годовой максимум, С°	33,8	36,2	37,3 (8.07.2020)	38,9 (03.08.2021)	37,5±2,3
	Сумма осадков, в мм	504,2	366	448,9	507,1	495
Характеристика сезонов						
Зима	Продолжительность, дни	130	134	99	1.12.2020- 24.03.2021 – 114 дней	126
	Средняя температура воздуха, °С (зимние месяцы: декабрь–февраль)	-5,42	-4,8	-2,7	-8,32	-10,5
	Сумма осадков, мм (зимние месяцы: декабрь–февраль)	205,6	244,1	108,5	142,1	132
	Высота снежного покрова, максимальная, см	81	76	26	52	55
Весна	Продолжительность, дни	26	39	62	25.03.2021- 29.04.2021 – 34 дня	64
	Средняя температура воздуха, °С (весенние месяцы: март–май)	6,5	8,2	5,7	7,9	3,6
	Сумма осадков, мм (весенние месяцы: март–май)	66,0	24,5	114,3	92,8	86
	Высота снежного покрова, максимальная, см	76	71 (3.03.2019)	0	51 (24.03.2021)	39
Лето	Продолжительность, дни	165	142	171	30.04.2021 –24.09.2021 – 148 дней	115
	Средняя температура воздуха, °С (летние месяцы: июнь–август)	21,9	20,0	21,4	24,1	18,1
	Сумма осадков, мм (летние месяцы: июнь–август)	118,3	158,4	153,7	96,6	180
Осень	Продолжительность, дни	29	58	24	25.09.2021 –15.11.2-21 – 52 дня	60
	Средняя температура воздуха, °С (осенние месяцы: сентябрь–ноябрь)	8,3	9,5	3,2	7,4	5,5
	Сумма осадков, мм осенние месяцы: сентябрь–ноябрь)	48	81	51,4	135,2	91
	Высота снежного покрова, максимальная, см	–	–	0	2	–

Примечание. Продолжительность сезонов приведена согласно: Климат Саратова / Под редакцией Ц.А. Швер. Ленинградский гидрометеоиздат, 1987. С. 91-102.

Тема: Летопись природы: Инвентаризация бриофлоры (мхов) природных комплексов Национального парка «Хвалынский».

Исполнитель: М.В. Лаврентьев, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Проведение инвентаризации мхов природных комплексов национального парка (НП) «Хвалынский» и составление базы данных мхов (кадастра) с подробным описанием. Мониторинг состояния популяций редких и охраняемых видов мхов и разработка рекомендаций по их охране.

Материалы и методы. Объектами исследования являются мхи и фитоценозы с их участием, находящиеся на территории НП «Хвалынский». Инвентаризация бриофлоры проводилась на основании ряда литературных источников, коллекции мхов гербария кафедры ботаники и экологии биологического факультета СГУ им. Н. Г. Чернышевского (SARAT) (г. Саратов), устных указаний и сообщений, информации с маршрутных наблюдений и современных сборов из различных биотопов в весенне-осенний вегетационный период. Обследовались различные экотопы и биотопы на наличие мхов и мохообразных растений. Основным методом исследования являлось определение по определителям различного уровня, в основном «Флора мхов средней части европейской России» (Игнатов, Игнатова, 2003, 2004) и др. и сверка по электронным ресурсам.

Основные результаты. В пределах Национального парка «Хвалынский» в различных биотопах встречается и может встречаться 126 видов мхов, относящиеся к 69 родам, 34 семействам, 12 порядкам, пяти классам и двум отделам. При этом по 55 видам с территории национального парка современных сборов нет. Видовая насыщенность семейств 3.71, а родов – 1.83. Распространение видов мхов и объём бриофлоры не однородны в различных местах изученной территории, кроме того, антропогенное влияние на них значительно влияет на состав и структуру сообществ с ними.

На территории национального парка встречается 15 видов мхов, занесенных в третье издание Красной книги Саратовской области (2021), однако не для всех из них имеются сведения о современных сборах. В Красную книгу занесено восемь видов со статусом редкого вида (*Didymodon fallax*, *Fontinalis antipyretica*, *Leucodon sciuroides*, *Microbryum curvicollum*, *Neckera pennata*, *Stereodon vaucheri*, *Thuidium recognitum* и

Tortula muralis), четыре вида со статусом сокращающегося в численности (*Abietinella abietina*, *Climacium dendroides*, *Ptilium crista-castrensis* и *Sphagnum platyphyllum*), один вид, находящийся под угрозой исчезновения (*Encalypta streptocarpa*), один вид вероятно исчезнувший (*Sphagnum magellanicum*) и один вид неопределённый по статусу (*Polytrichum commune*).

Биоразнообразие мхов на территории и акватории национального парка высокое и объём и встречаемость видов мхов, занесенных в Красную книгу Саратовской области значительный, что подтверждает необходимость охранного статуса данного ООПТ, но необходимо учитывать редкость половины бриофлоры. Мерой охраны практически всех мхов и бриокомплексов является сохранение фитоценозов естественных мест обитания, а для сохранения локальных комплексов и микробиокомплексов необходимо учитывать и сохранять особенности рельефа.

Тема: Гидрофильная флора и растительность водоемов и водотоков Национального парка «Хвалынский».

Исполнители: О.В. Седова, М.В. Лаврентьев, ФГБОУ ВО Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Целью является мониторинг динамики растительного покрова водоемов и водотоков. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Составить конспект гидрофильной флоры изученных объектов и кадастр сообществ прибрежной, околководной и водной растительности.
2. Выявить закономерности и особенности зарастания водоемов и водотоков.
3. Проследить многолетнюю динамику некоторых водоемов.

Материалы и методы. Исследование проводилось в 2008-2021 гг. В ходе работы были изучены флора и растительность 36 водоемов, рек Терса, Терешка и ее притоков (Елшанка, Маза и Лебежайка). Инвентаризация флоры водоёмов и водотоков осуществлялась на основании собственных сборов и гербария кафедры ботаники и экологии биологического факультета СГУ имени Н. Г. Чернышевского (SARAT) (г. Саратов). Сбор и сушка гербарных образцов проводились в соответствии с рекомендациями

В.М. Катанской (1981) и Л.И. Лисициной (2003). Растительность изучали по общепринятой методике гидрботанических исследований (Катанская, 1981; Матвеев и др., 2005; Бобров, Чемерис, 2006; Соловьева, Лапиров, 2013).

Основные результаты. В целом, во флоре НПХ зарегистрировано 977 видов растений (Серова, Березуцкий, 2008), из них в изученных водоемах и водотоках выявлено 303 вида сосудистых растений (31% от общего числа видов для НПХ) из 178 родов и 62 семейств. Водная флора (виды «водного ядра» и прибрежно-водные гелофиты и гигрогелофиты) насчитывает 72 вида из 46 родов, 32 семейств и пяти отделов. Отдел Bryophyta представлен двумя видами, а Charophyta, Equisetophyta и Polypodiophyta – каждый одним видом, значительная часть видов относится к Magnoliophyta (66 видов). Видовой состав водной флоры составляет 23.8% от всего комплекса видов исследованных водоемов и водотоков. Основная часть отмеченных видов (231) относится к береговым растениям и являются случайными во флоре водоемов и водотоков.

За период исследований были обнаружены 24 вида растений не указанных в конспекте флоры НПХ (Серова, Березуцкий, 2008): *Cratoneuron filicinum*, *Marchantia polymorpha*, *Salvinia natans*, *Potamogeton friesii*, *P. lucens*, *P. × cooperi*, *Ruppia maritima*, *Najas major*, *Alisma gramineum*, *A. lanceolatum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Agrostis albida*, *A. capillaris*, *Glyceria fluitans*, *Leersia oryzoides*, *Scolochloa festucacea*, *Lemna gibba*, *Salix rosmarinifolia*, *Batrachium circinatus*, *B. trichophyllum*, *Epilobium parviflorum*, *Myriophyllum spicatum*, *Scrophularia umbrosa* и *Tephrosia integrifolia*.

В изученных водоемах и водотоках встречается восемь видов растений, занесенных в третье издание Красной книги Саратовской области (2021): *Comarum palustre*, *Potamogeton friesii*, *Ranunculus lingua*, *Ruppia maritima*, *Salix dasyclados*, *S. rosmarinifolia*, *Scrophularia umbrosa*, *Sonchus palustris*. Следующие виды внесены в «Аннотированный перечень таксонов и популяций грибов, лишайников и растений, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» Приложения Красной книги Саратовской области (2021): *Batrachium rionii*, *Iris pseudacorus*, *Lemna gibba*, *Marchantia polymorpha*, *Potamogeton gramineus*, *Nymphaea candida*.

В ходе полевых исследований был составлен кадастр синтаксонов растительности водоёмов и водотоков, представленный 60 ассоциациями, относящимися к 36 формациям.

Тема: Летопись природы. Редкие виды сосудистых растений. Структура ценопопуляций некоторых охраняемых видов растений.

Исполнитель: Г.Ф. Сулейманова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. выявление ценопопуляционных и фитоценологических параметров охраняемых видов высших сосудистых растений национального парка «Хвалынский» как основа мониторинга их состояния.

Материалы и методы. Полевые наблюдения и сборы образцов проводились с апреля по ноябрь 2007–2021 гг. При этом была обследована территория Хвалынского (4930 га), Алексеевского (6616 га), Сосново-Мазинского (9268 га), Горюшинского (539 га), Лебежайского (1549 га) и Возрожденческого (1074 га) кластеров, а также одноименных участков охранной зоны национального парка. Полные геоботанические описания лесных и степных фитоценозов были проведены на стационарных и полустационарных площадках. Среди лесных сообществ были изучены фитоценозы с участием *Cephalanthera rubra*, *Epipactis atrorubens*, *Primula macrocalyx*, *Paris quadrifolia*, *Daphne mezereum*, среди степных – *Paeonia tenuifolia*, *Stipa pennata*, *Crambe litwinowii*, *Fritillaria ruthenica*, *Gentiana cruciata*, *Globularia punctata*, *Polygala sibirica*, *Hedysarum razoumowianum*, *Hyssopus cretaceus*, *Artemisia salsoloides*, *Silene baschkirorum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Potentilla vulgarica*, *Helianthemum cretaceum*, *Pulsatilla pratensis*, *P. patens*, *Stipa pulcherrima*, *Dianthus rigidus*. Стационарные площадки в растительных сообществах с *Paeonia tenuifolia*, *Stipa pennata*, *Gentiana cruciata*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis atrorubens* посещались с момента начала цветения и до окончания вегетации, с периодичностью один раз в десять дней. За время полевых исследований собрано более 1100 гербарных образцов. Сведения по видовому составу конкретных фитоценозов представляют собой отдельное исследование. Некоторые новые для территории виды были найдены при изучении видового состава конкретных фитоценозов.

Основные результаты. Согласно литературным данным и нашим исследованиям флора национального парка включает 1009 видов сосудистых растений (Гросс, 1931; Плаксина, 2001; Радыгина, 2002; Исаева, 2003; Саксонов и др., 2007; Серова, Березуцкий, 2008; Буланый и др., 2012; Седова и др., 2012, 2019; Сухоруков и др., 2016). В ходе

исследования дополнительно обнаружено 38 видов, новых для флоры национального парка, 1 вид – новый для Саратовской области. Найдены новые места произрастания

ранее отмеченных редких видов. Ниже приводится перечень охраняемых видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (таблица 1).

Таблица 1

Перечень видов сосудистых растений национального парка, занесенных в Красные книги Российской Федерации (2008) и Саратовской области (2021)

Название растений	Категория редкости и охранный статус	
	Красная книга Российской Федерации (2008)	Красная книга Саратовской области (2021)
1. <i>Anthemis trotzkiana</i> *	3 в – редкий вид, несущий узкую локальную приуроченность	1
2. <i>Artemisia salsoloides</i>	3 б – редкий вид	2 а
3. <i>Astragalus zingeri</i>	2 а – вид, сокращающийся в численности	2 а
4. <i>Cephalanthera longifolia</i> **	3 г – редкий вид	1
5. <i>C. rubra</i> **	3 б – редкий вид с дизъюнктивным ареалом	1
6. <i>Cypripedium calceolus</i>	3 б, г – редкий вид	1
7. <i>Fritillaria ruthenica</i>	3 б – редкий вид	2 б
8. <i>Globularia punctata</i>	3 б, в – редкий вид	3 б, в
9. <i>Hedysarum grandiflorum</i>	3 в – редкий вид	3 в
10. <i>H. razoumowianum</i> *	3 д – редкий вид	3 в, д
11. <i>Hyssopus cretaceus</i>	3 в – редкий вид, имеющий узкую экологическую приуроченность	3 в
12. <i>Iris pumila</i>	3 б – редкий вид	5
13. <i>I. aphylla</i>	2 а – вид, сокращающийся в численности	2 а
14. <i>Koeleria sclerophylla</i>	3 г – редкий вид	3 б
15. <i>Matthiola fragrans</i>	3 д – редкий вид	3 в
16. <i>Orchis ustulata</i> **	2 а – вид, сокращающийся в численности	1
17. <i>O. palustris</i> **	1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения	1
18. <i>Paeonia tenuifolia</i> *	2 б – вид, сокращающийся в численности	4
19. <i>Potentilla vulgarica</i>	1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения	3 а
20. <i>Pulsatilla pratensis</i>	3 б – редкий вид	4
21. <i>Stipa pennata</i>	3 г – редкий вид	4
22. <i>S. pulcherrima</i>	3 г – редкий вид	3 б
23. <i>S. dasyphylla</i>	3 г – редкий вид	3 б
24. <i>Thymus cimicinus</i>	3 а – редкий вид	2 а
25. <i>Tulipa gesneriana</i>	2 а, б – вид, сокращающийся в численности	2 б

*Приложение I. Бернской конвенции (2002);

**Приложение II. Международной конвенции СИТЕС.

Большинство ценопопуляций изученных видов неполночленные, молодые, в равной доле перспективные и неустойчивые – временно угасающие, с одновершинными возрастными спектрами. Левосторонние и центрированные онтогенетические спектры свидетельствуют о высокой энергии возобновления в ценопопуляциях перспективного типа на петрофитных местообитаниях, обусловленной экологическими условиями местообитания. Процветающий виталитетный тип ценопопуляций свойственен для экотонных местообитаний, а депрессивный – для степных и лесных сообществ. Максимальное снижение индекса виталитета по годам наблюдалось в степных сообществах, а минимальное – в экотонных местообитаниях вблизи лесных массивов. Наибольший показатель экологической пластичности (2.73) характерен для ЦП *Paeonia tenuifolia*.

Тема: Летопись природы. Раздел Флора и ее изменения. Фенология растительных сообществ.

Исполнитель: Г.Ф. Сулейманова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Изучение фенологии некоторых растительных сообществ и фитоценозов с участием редких видов (ковыль перистый, пион тонколистный, горечавка перекрестнолистная, пыльцеголовник красный, дремлик темно-красный) и отдельных видов растений в природном комплексе национального парка «Хвалынский», обобщение полученных материалов в ежегодной сводке Летописи природы (книга 2015-2022). Сбор фактического материала для многолетних рядов фенологических явлений у древесно-кустарниковых и травянистых растений для характеристики особенностей вегетационного сезона 2020-2021 гг. в сравнении с многолетними данными. Составление многолетнего календаря природы национального парка «Хвалынский».

Материалы и методы. Согласно методике К.П. Филонова и Ю.Д. Нухимовской (1990) проводился сбор данных по срокам наступления фенологических фаз на 3-х фенологических маршрутах за 13 видами. Наблюдения за фоновыми видами растений проводились на 5 пробных площадях и 3-х фенологических маршрутах в районе р. Святой (три площадки в лесу), массива «Три шишки», горы Каланча, горы Беленькая, горы Пичепанда.

Применялись геоботанические описания по общепринятым методикам с указанием фенофаз, высоты растений. Также материал собирался путем визуальных наблюдений во время экскурсий и параллельно с измерением морфометрических параметров редких видов растений. Видовая принадлежность неизвестных видов определялась в лабораторных условиях. Всего в течение полевого сезона (начало мая – конец сентября) проводилось около 50 фенологических экскурсий общей численностью около 100 часов.

Основные результаты. Годовой динамике природных процессов на территории национального парка соответствует четыре сезона и тринадцать субсезонов. Самыми продолжительными (90, 69 дней) являются «глубокая зима» и «полное лето», а самыми короткими – «первовесенье» (9 дней) и «зеленая весна» (7 дней). 17 групп растений с различными ритмами цветения сгруппированы в пять естественных циклов: весенний (5 типов), весенне-летний (2), летний (5), летне-осенний (3) и осенний (2 типа). В растительности степных фитоценозов преобладают растения поздневесеннего и летнего типов цветения, в сообществах широколиственного леса доминируют весенние виды. Ценопопуляции 23 видов растений-аспектантов последовательно с ранней весны до позднего лета образуют основные аспекты фитоценозов. Неоднородность фенологического спектра ценопопуляций в сообществах с редкими видами обусловлена разнообразием погодных-климатических условий и свойствами мезорельефа. Сроки наступления фаз бутонизации, цветения и плодоношения в ценопопуляциях изученных видов в лесных биотопах более ранние, а фенологический спектр более разнообразный, чем в степных. Аналогичные явления в ценопопуляциях *Cephalanthera rubra* и *Epipactis atrorubens* наступают в петрофитных местообитаниях в более поздние сроки и проходят медленнее и равномернее, чем во всех других. Погодные флуктуации 2019-2021 гг. отразились на фенологическом развитии *Cephalanthera rubra* и *Epipactis atrorubens*. Развитие генеративной сферы в 2020 г. протекало с некоторым запаздыванием, но отмечалось обильным цветением. Самые ранние сроки зацветания в сообществе с *Paeonia tenuifolia* наблюдались на выделенном участке в сообществе на юго-западе национального парка. Самые поздние сроки зацветания наступали в фитоценозе в центральной части территории в окр. с. Ульянино.

Тема: Летопись природы: Флора и растительность. Изменения растительности.

Исполнитель: Г.Ф. Сулейманова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Выявление фитоценологических параметров высших сосудистых растений национального парка «Хвалынский» и оценка показателей пирогенной устойчивости охраняемых видов как основа мониторинга их состояния.

Материалы и методы. Использованы материалы геоботанических описаний на стационарных площадках, а также маршрутный метод.

Основные результаты. Девять типов степных сообществ с редкими видами территории хорошо представлены в разделе «Степная растительность» «Зеленой книги Саратовской области...» (2018) – это перисто-ковыльные сообщества с *Paeonia tenuifolia*, *Adonis vologensis*, *Pulsatilla pratensis*, *Iris pumila* и *Globularia punctata*. В разделе «Растительность карбонатных местообитаний» растительность национального парка охарактеризована пятью типами редких сообществ, где основные доминантные виды (*Artemisia salsoloides*, *Globularia punctata*, *Potentilla vulgarica*, *Thymus cimicinus* и *Hedysarum grandiflorum*) включены в федеральный список охраняемых растений (Красная книга Российской Федерации, 2008). Лесная растительность в «Зеленой книге...» представлена одиннадцатью группами сообществ, которые встречаются на территории национального парка: это дубравы — вейниковая, узкомятликовая, ландышевая, снытевая, коротконожковая; липняки — ландышевый, снытевый; сосняки мертвопокровный и лишайниковый, и ольшанник крапивный. Таким образом, 50% сообществ, описанных в «Зеленой книге...», находятся на территории национального парка «Хвалынский». Биоразнообразие фитоценозов с *Paeonia tenuifolia* исчисляется 138 видами сосудистых растений, относящихся к 102 родам и 34 семействам, среди которых ведущее положение занимают Asteraceae (25 видов), Fabaceae (13) и Rosaceae (12). Флористическая насыщенность сообществ колеблется от 34 до 69 видов. В фитоценозах зафиксированы виды из Красной книги Российской Федерации (2008) и Красной книги Саратовской области (2021) (9 и 23 соответственно). Сообщества имеют высокий уровень природоохранной значимости. В ходе пирогенной сукцессии в разнотравно-вейниково-пионовом

сообществе на первых этапах появились и увеличили обилие малолетники и рудеральные виды. Уменьшилась фитоценотическая роль *Calamagrostis epigejos* и возросла – *Stipa pennata*. Обилие *Paeonia tenuifolia* снизилось после пожара в 2010 г. и постепенно увеличивалось, характеризуясь максимальными значениями в 2020 г. В состав послепожарного фитоценоза в настоящее время входят 67 видов сосудистых растений, из них 14 – редкие.

Тема: Летопись природы. Раздел: Фауна и животное население: Мониторинг и оценка обилия амфибий, рептилий и птиц на территории национального парка «Хвалынский».

Исполнитель: Е.Ю. Мосолова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский».

Цели и задачи. Оценка обилия и распределения земноводных, пресмыкающихся и птиц в основных ландшафтах и природных сообществах национального парка «Хвалынский», выявление редких и охраняемых видов, изучение состояния их популяций.

Материалы и методы. Характеристика населения птиц и других видов позвоночных животных, а также анализ их изменений во времени и пространстве основан на материалах учетов численности, проведенных в наиболее типичных местообитаниях. При проведении учетов использовались постоянные пешеходные и автомобильные маршруты. Амфибий и рептилий учитывали в период максимальной активности на стандартных трансектах шириной 2 м и длиной 300 м и более, в зависимости от специфики вида и характера его распространения на исследуемом участке, с осмотром вероятных убежищ. Маршрутные учеты птиц проводили, как правило, без ограничения ширины трансекта, с последующим пересчетом полученных показателей на площадь по средней дальности обнаружения интервальным методом. В ходе работы использовались точечные учеты, а также комбинированный вариант метода картографирования. Маркировка и определение расстояния между точками учета осуществлялись с помощью GPS-приемника. По возможности производили фотографирование объектов авифауны и их местообитаний. При проведении учетов фиксировались погодные условия, биотоп, и различные особенности условий учета, способные повлиять на достоверность повторных учетов.

Основные результаты. На территории национального парка «Хвалынский» в 2015-2021 гг. отмечено обитание 6 и 8 видов амфибий и рептилий соответственно, 125 видов птиц. Собран фактический материал по 4 видам рептилий и 11 видам птиц, включенным в Красные книги России и Саратовской области. В рамках реализации мониторинговых исследований не выявлено значительных изменений в видовом составе и численности указанных в теме классов позвоночных животных. Некоторые колебания численности (гадюка Никольского, орел-могильник, беркут, орел-карлик, коростель, воронок и др.) обусловлены главным образом естественными причинами, а именно – колебаниями погодно-климатических факторов и сукцессионных процессов.

В результате усиления рекреационной нагрузки у некоторых лесных видов птиц (например, зарянка, серая мухоловка, певчий дрозд и др.), обитающих на территории рекреационной зоны национального парка, выявлены экологические и этологические адаптации к обитанию рядом с человеком, выражающиеся в изменении особенностей гнездования и уменьшении дистанции испугивания. Отмечено появление птиц, размножающихся в урбанизированном ландшафте – кольчатой горлицы и черного стрижа.

Тема: Летопись природы: Разработка и создание кадастра гнездовых и кормовых участков орлов-могильников (*Aquila heliaca*) в функциональных зонах национального парка «Хвалынский» с помощью дистанционного зондирования ландшафтов.

Исполнитель: А.В. Беляченко, ФГБУ «Национальный парк Хвалынский», ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского».

Цели и задачи. Формирование алгоритма составления кадастра гнездовых и кормовых участков орлов, изучение основных особенностей гнездовой каждой пары и составление прогноза их дальнейшего существования на территории национального парка.

Материалы и методы. Подробное изучение хвалынской субпопуляции орлов-могильников в рамках плановой НИР на территории национального парка «Хвалынский» началось в 2019 г. Исследованы особенности пространственной структуры хищника,

определены репродуктивные параметры его популяции, оценены факторы, влияющие на успех размножения, выявлены особенности питания (Беляченко и др., 2019а б; Птицы..., 2019; Беляченко, Беляченко, 2021; Прядилова, Беляченко, 2021). Объем полевых данных по гнездовым участкам могильникам и основные методические приемы, примененные во время сбора орнитологического материала, изложены в перечисленных выше статьях. Особенности ландшафтов, в которых обнаружены гнездовые участки (леса с подходящими гнездовыми деревьями, степи и старовозрастные залежи с колониями грызунов), изучены с помощью методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) путем мультиспектрального анализа космических снимков спутника *Santinel-2* (Santinel Hub EO Brauzer, 2018-2022).

Основные результаты. По настоящее время было обнаружено 34 гнезда могильников на 29 индивидуальных участках. Число размножающихся каждый год орлов колеблется от 16 до 26 пар. Космическая съемка территории позволяет выявить самые главные особенности пространственного размещения гнездовых участков орлов по основным типам ландшафтов. С целью выявления границ ландшафтных структур был применен «*Agriculture composite*» – фотоснимок в коротковолновом и ближнем инфракрасном, а также синем диапазонах спектра. Это позволяет идентифицировать участки сосновых лесов и лесопосадок, вырубок разного возраста, редкоствольных дубовых лесов порослевого происхождения, степей или многолетних залежей, агроценозов, представленных озимыми полями и пашней. Анализ композита и построенной на основе ДЗЗ ландшафтной структуры парка показывает, что 14 гнезд (52%) размещено на крутых склонах между олигоценовой и раннеплиоценовой поверхностями рельефа. Именно эти гнездовые местообитания, связанные, как правило, с реликтовыми сосняками или отдельными «маячными» соснами, отнесены нами к первому, самому оптимальному типу. Другие гнезда (11 шт., или 41%) расположены среди сельскохозяйственных угодий, залежей и участков степей на крупных, старых ивах в долинах малых рек, ручьев и водотоков. Это местообитания второго типа. Два гнездовых участка (7%) относятся к третьему, нетипичному типу, так как постройки орлов размещены или в небольшом ивовом колке между возделываемыми полями, или в вязово-тополовой противозерозионной лесопосадке, окру-

женной многолетними закустаренными залежами. В любых типах местообитаний орлы испытывают постоянный дефицит гнездовых деревьев. Крепкие и высокие сосны примерно двухсотлетнего возраста сохранились лишь в заповедной зоне парка на восточном макросклоне Хвалынских гор. Низкорослые сосны 110-150 лет используются орлами в качестве гнездовых деревьев на опушках лесов западного макросклона Хвалынских и Арамейских гор, Долгого гребня. Даже эти деревья нередко ломаются во время предгрозовых шквалов, что приводит к гибели кладок или птенцов. В местообитаниях второго и третьего типа почти все гнезда были построены на старых ивах, а три – на ольхе, тополе и вязе. Как правило, большинство таких ив бывают подгнившими и полусухими, а гнездо строится на толстой боковой ветви, выходящей на периферию кроны. Именно эти ветви чаще всего ломает ветер, так как вес многолетней постройки достигает 150-200 кг, а древесина ивы достаточно хрупкая. Три гнезда из 13 (23%) в период наблюдений оказались на земле в результате обламывания деревьев или частичного разрушения кроны сильными ветрами, а одна ива с гнездом была свалена бобрами.

Таким образом, в результате проведенных исследований на примере гнездовой орла-могильника трех разных типов был разработан алгоритм для последующего составления кадастра их гнездовых и кормовых участков в разных функциональных зонах национального парка. Этот алгоритм включает: 1) визуальные наблюдения за орлами на охотничьем участке и у гнезда; 2) использование методов ДЗЗ для выявления ландшафтной структуры и соотношений различных компонентов естественного и антропогенного происхождения (леса, лесопосадки, степи, агроценозы, залежи, вырубки разного возраста) на кормовых участках; 3) изучение питания хищников с целью установления спектра используемых кормов, а также примерных границ кормовых участков; 4) изучение параметров продуктивности орлов и оценку успешности их размножения. На основе сделанных наблюдений и выявленных фактов становится возможным дать рекомендации о сохранении каждого конкретного гнездовья в заповедной, рекреационной, хозяйственной и охранной зонах национального парка в условиях различного влияния деятельности человека на редкий, охраняемый вид – орла-могильника.

Тема: Летопись природы: Фауна и животное население. Изучение состава, структуры и динамики населения птиц национального парка «Хвалынский».

Исполнители: А.В. Беляченко, А.А. Беляченко, Е.Ю. Мосолова, ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»; Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского; Е.Ю. Мельников, О.Н. Давиденко, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского.

Цели и задачи. Мониторинг характеристик населения птиц национального парка «Хвалынский»; изучение истории орнитологических наблюдений на территории национального парка «Хвалынский»; оценка современного состояния населения птиц; изучение динамики населения птиц ООПТ; оценка пространственного распределения аномалий видовой плотности.

Материалы и методы. Работы проведены методами маршрутных и площадочных учетов, обработка первичных данных проведена с использованием стандартных статистических приемов в программе Statistica 6.0, картографические материалы разработаны с использованием пакета прикладных программ MapINFO Professional 10.0.1.

Приводятся итоги региональных исследований птиц за период с 2010 по 2019 г. Кроме того, по некоторым видам анализируются долговременные тенденции динамики численности более чем за сто лет. В работе обобщены оригинальные материалы по биологии и экологии 194 видов птиц. Видовые очерки включают карты регистрации, качественные сведения о встречаемости, содержат материалы по распространению, численности, местообитаниям и образу жизни видов на исследуемой территории. Обобщены материалы по миграциям, указаны сроки пролета птиц на территории национального парка, приводятся данные литературы по местам зимовок большинства видов. Каждый видовой очерк снабжен оригинальными фотографиями птиц в природной обстановке. Выявлены закономерности пространственного размещения положительных и отрицательных аномалий видовой разнообразия птиц. С помощью методов дистанционного зондирования изучены особенности современных трансформаций местообитаний птиц.

Национальный парк «Шантарские острова»

Тема: Летопись природы: Инвентаризация высших грибов (Basidiomycota и Ascomycota) национального парка «Шантарские острова».

Исполнители: Н.А. Кочунова, Амурский филиал БСИ ДВО РАН; Е.А. Ерофеева, ИКАРП ДВО РАН; А.В. Богачева, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН.

Цель и задачи. Выявление видового состава макромицетов национального парка «Шантарские острова», определение категории редкости по оценке встречаемости, изучение экологии редких (охраняемых) и редко отмечаемых видов.

Материалы и методы. Инвентаризация микоты осуществлялась маршрутным методом. Полевые работы проводились в августе 2019 г. на двух островах: Большой Шантар и Прокофьева.

Основные результаты. Опубликованы сведения о находках редких (охраняемых) видов (Богачева, 2021; Ерофеева и др., 2021):

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. – Трутовик лакированный. О. Прокофьева, 55°05.60' с.ш., 138°21.55' в.д., разреженный ельник, на усыхающем стволе *Picea* sp., 11.08.2019, АВГИ 1203/86524; о. Б. Шантар, бухта Панкова, 55°02.85' с.ш., 138°04.09' в.д., ельник, на валежном стволе *Picea* sp., 12.08.2019, 18.08.2019, АВГИ 1204/86526, VLA M-27033, 26791.

Leucoagaricus nympharum (Kalchbr.) Von – Гриб-зонтик девичий. О. Прокофьева, 55°05.60' с.ш., 138°21.55' в.д., разреженный ельник с *Betula lanata*, на подстилке среди травы, 11.08.2019, VLA M-27195.

Из видов, известных для национального парка, *Ganoderma lucidum* включена в Красную книгу Российской Федерации (2008); еще два вида, в том числе *Leucoagaricus nympharum* – в Красную книгу Хабаровского края (2019), что составляет 19% редких видов Basidiomycota края.

Выявлен редко отмечаемый вид – микоризный симбионт хвойных:

Chroogomphus sibiricus (Singer) O.K. Mill. – Мокруха сибирская. Первая находка в Хабаровском крае: о. Б. Шантар, 55°06.40' с.ш., 137°57.00' в.д., восточный склон г. Боковинова, заросли *Pinus pumila* с *Picea* sp. и отшельными *Larix* sp., на почве, 22.08.2019,

VLA M-27193. На Дальнем Востоке мокруха сибирская известна из Приморского края и Сахалинской области.

Отмечен дальневосточный патогенный гриб хвойных:

Zoggium mayorii (H. Zogg) Lar.N. Vassiljeva – Зоггиум Майера. Встречается только в Хабаровском крае: о. Б. Шантар, бухта Якшина, лиственничная марь, окрестности метеостанции, на стволе молодой ели, 24.08.2019, VLA D-4258.

Редкие виды хвойных зеленомошных лесов:

Geoglossum vleugelium Nannf. – Геоглоссум влеугелевый. Впервые отмечен на территории России: о. Б. Шантар, бухта Панкова, ельник зеленомошный с березой каменной, на гниющей древесине березы каменной, в подстилке, 14.08.19, VLA D-4288.

Bryoglossum rehmi (Bres.) Ohenoja – Бриоглоссум Рэма. Впервые отмечен на территории России: о. Б. Шантар, восточный берег оз. Большое, ельник, на сфагновой подушке, 17.08.2019, VLA D-4304.

Европейские сапротрофные виды, развивающийся на древесине, листовом опаде и бумаге: *Ascobolus epimyces* (Cooke) Seaver – Аскобол поверхностный. Впервые отмечен на территории России: о. Прокофьева, лиственничник разнотравный, на мертвой древесине лиственницы, 11.08.2019, VLA D-4254.

Ascobolus lignatilis Alb. et Schwein. – Аскобол лесосековый. Впервые отмечен на территории России: о. Прокофьева, лиственничник разнотравный, на мертвой древесине лиственницы.

Тема: Типология, палеогеография, наземный и космический мониторинг водно-болотных угодий национального парка «Шантарские острова».

Исполнители: В.В. Чаков, ИВЭП ДВО РАН, ФГБУ «Заповедное Приамурье»; М.В. Крюкова, А.В. Остроухов, М.А. Климин, В.А. Купцова, Л.А. Антонова, М.И. Верносова, Е.Н. Захарченко, Н.П. Гороя, ИВЭП ДВО РАН; Т.Г. Ивченко, БИН РАН.

Цель и задачи. Изучение болотообразовательных процессов на прибрежных территориях южного Охотоморья для оценки современного состояния болотных экосистем и прогнозирования их естественной динамики на фоне изменяющихся климатических условий.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи: определение

флористического состава и структуры растительного покрова и закономерностей территориального распределения болотных фитоценозов о. Большой Шантар; параметры и оценка биологической продуктивности мохового покрова болотных фитоценозов о-ва Большой Шантар; описание эволюции и современного состояния болот о. Большой Шантар на основе данных ботанического состава торфа и установления их возраста радиоуглеродным методом.

Материалы и методы. Исследования выполнялось в летние сезоны 2016-2018 гг. на территории национального парка «Шантарские острова».

Для типологии разнообразия водно-болотных угодий (ВБУ) района исследований использовались следующие методы: геоботаническое описание ключевых участков, аэрофотосъемка ключевых участков с помощью БПЛА DJI Phantom 4, дешифрирование космоснимков среднего и высокого пространственного разрешения (Landsat-8, Sentinel-2) с использованием данных аэросъемки и ботанического обследования, крупномасштабное ландшафтное картографирование (масштаб 1:100 000, основные единицы картирования: типы местности – типы урочищ – типы фаций).

Для выявления флористического разнообразия ВБУ и определения границ (контуров) фитоценозов использовался маршрутный метод геоботанических описаний по заранее намеченным трансектам на ключевых участках. Границы фитоценозов фиксировались с помощью GPS-навигатора Etrex vista HCx с записью точных географических координат. В границах контуров каждого фитоценоза составлялось детальное геоботаническое описание с указанием флористического состава и проективного покрытия для каждого яруса и вида. Собрано более 200 гербарных образцов высших растений и мохообразных трудных для определения групп, редких и интересных видов.

Всего было выполнено 73 флористических и 54 геоботанических описания на четырех болотных массивах в северо-восточной части о. Большой Шантар, приуроченных к различным гипсометрическим поверхностям.

Для изучения динамики изменения климатических условий на территории Шантарского архипелага впервые проведена геодезическая съемка с помощью GPS/GNSS приемника Trimble R1 для привязки на местности органоминеральных бугров-останцев в качестве реперов.

Для изучения эволюции болот о. Большой Шантар применялся палинологический и радиоуглеродный анализ в совокупности с данными о ботаническом и химическом составе торфяных залежей.

Основные результаты. Были получены интересные результаты по составу флоры и эволюции болот Шантарского архипелага (Чаков и др., 2017а б; Климин, Чаков, 2017; Климин и др., 2017; Чаков, 2017; Чаков и др., 2018а, б; Razjigaeva et al., 2022; Kuptsova, Antonova, Chakov, 2022).

Полученные данные свидетельствуют, что флора сосудистых растений болот о. Большой Шантар отражает особенности регионального типа болот, сформировавшихся в островных условиях Тихого океана.

Растительность болот представлена тремя классами, пятью группами и 17 ассоциациями. В составе сосудистой флоры болотных экосистем острова описано 158 видов из 109 родов и 48 семейств, что составляет более четверти (26,3%) флоры Шантарского архипелага. Более половины этих видов (63,7%) составляют ядро болотной флоры. Видовое богатство в ассоциациях варьируется от 37 в прибрежных болотах до 71 вида в тростниково-травяных ассоциациях. Доля кустарников и кустарничков колеблется от 14,1 до 48,6%. Первое место по показателю обилия видов занимает семейство Сурегасеае, что характерно и для болотных флор таёжной зоны. Отмечено высокое преобладание видов рода *Саргех* по сравнению с другими, в то время как большинство родов представлены одним или двумя видами. Высока доля бореальных и голарктических видов, что характерно для болотной флоры таёжной зоны вообще.

Предварительный сравнительный анализ выявляет конкретные особенности флоры Большого Шантара. В сложении болотных фитоценозов существенную роль играют луговые (*Iris setosa*, *Sanquisorba tenuifolia*, *Calamagrostis purpurea*, *Allium maximowiczii*), лесные (*Picea ajanensis*, *Chamaepericlymenum canadense*, *Equisetum sylvaticum*) и водно-прибрежные (*Cicuta virosa*, *Utricularia* sp.) виды. Кроме этого, она определяется группой растений, являющихся генетически связанными с Тихоокеанским побережьем (*Rosa rugosa*, *Myrica tomentosa*, *Leymus mollis*, *Arctopoa eminens* и др.). Специфика видового разнообразия сообществ болотных массивов определяется и инверсиями ряда высокогорных видов сосудистых растений, которые в условиях угнетающего влияния холодного Охотского моря встреча-

ются на относительно небольших высотах. В составе болотной растительности достаточно большие по площади группировки образуют *Pinus pumila*, *Betula exilis*, *Empetrum sibiricum*, а также встречаются *Calamagrostis holmii*, *Baeothryon alpinum*, *B. cespitosum*, *Pedicularis lapponica* и некоторые другие, играющие важную роль в формировании болотных сообществ.

Следовательно, островной эффект, который обычно проявляется в снижении видового разнообразия в болотных экосистемах, в случае Большого Шантара, наоборот, проявляется разнообразием флористической композиции. Из-за воздействия моря и сурового климата структура флоры болот острова стала более сложной, чем у континентальных.

На основе сравнительного анализа видового состава растительности ВБУ, сформировавшихся в границах четырех основных долинных геоморфологических уровней, был выявлен ряд особенностей заболачивания территорий с разными гипсометрическими отметками. Самые низкие гипсометрические уровни приозерной равнины испытывают подтопление морскими водами песчано-гравийных кос, формируя тем самым травянистые заболоченные луга маршевого прибрежного типа с циркум-бореальными видами растительности. Этому также в немалой степени способствует размещение архипелага на границе различных классов ландшафтов бореального и суббореального биоклиматических поясов, включающих большое разнообразие экологических условий. Впервые для Нижнего Приамурья и Южного Охотоморья были выявлены регрессивные болотные комплексы аапа-типа.

По радиоуглеродным датировкам определено, что первые очаги заболачивания на современных островных территориях появились в предбореале, более 10 тыс. лет назад (рисунок 1). Их формирование связано с явлениями термокараста на участках выложенных склонов южной экспозиции, поросших редкостойной лиственницей. За весь предбореальный период голоцена здесь произошло только две сукцессионные смены, вызванные сбросом излишков талой почвенной влаги. Очень высокая степень деградации фитодетрита, слагающего самый нижний (350380 см), преимущественно зеленомошно-травяной, слой торфа, может быть связана только с хорошим дренажем заболачивающегося участка и общей сухостью климата предбореала. Именно сухость климата

привела к смене зеленомошно-травяного фитоценоза на древесно-травяной к началу бореального периода.

Тема: Летопись природы: Фауна насекомых национального парка «Шантарские острова».

Исполнители: О.В. Куберская, ФГБУ «Заповедное Приамурье»; Д.Н. Кочетков, ФГБУ «Хинганский государственный заповедник».

Цель и задачи. Выявление видового состава насекомых национального парка.

Материалы и методы. Сбор материала проводился в северо-восточной части о. Большой Шантар с 4 по 16 августа 2020 г. Было обследовано 18 лесных и безлесных биотопов (рисунок 1). Жуки отлавливались преимущественно почвенными ловушками для чего использовались пластиковые стаканчики объемом 200 мл, заполненные на треть раствором уксусной кислоты. Применялся ручной сбор жужелиц при помощи эксгаустера. На ос и мух выставлялись ловушки Мерике, использовался сачок для сбора этих и чешуекрылых насекомых, бабочек дополнительно отлавливали на свет ртутной лампы ДРЛ 250 Вт.

Основные результаты. Сведения об исследователях и сборщиках насекомых, работавших на Шантарских островах (Хабаровский край) за период с 1844 по 2020 гг. обобщены в статье О.В. Куберской и Е.В. Новомодного (2021). До научной экспедиции в августе 2020 г. с архипелага было известно о 82 видах жесткокрылых, двукрылых, перепончатокрылых, чешуекрылых, большекрылых, сетчатокрылых и прямокрылых насекомых.

Впервые систематизированы известные данные о фауне насекомых Шантарского архипелага в Охотском море. Составлен первый список насекомых национального парка «Шантарские острова», включающий 221 вид из 39 семейств и 7 отрядов.

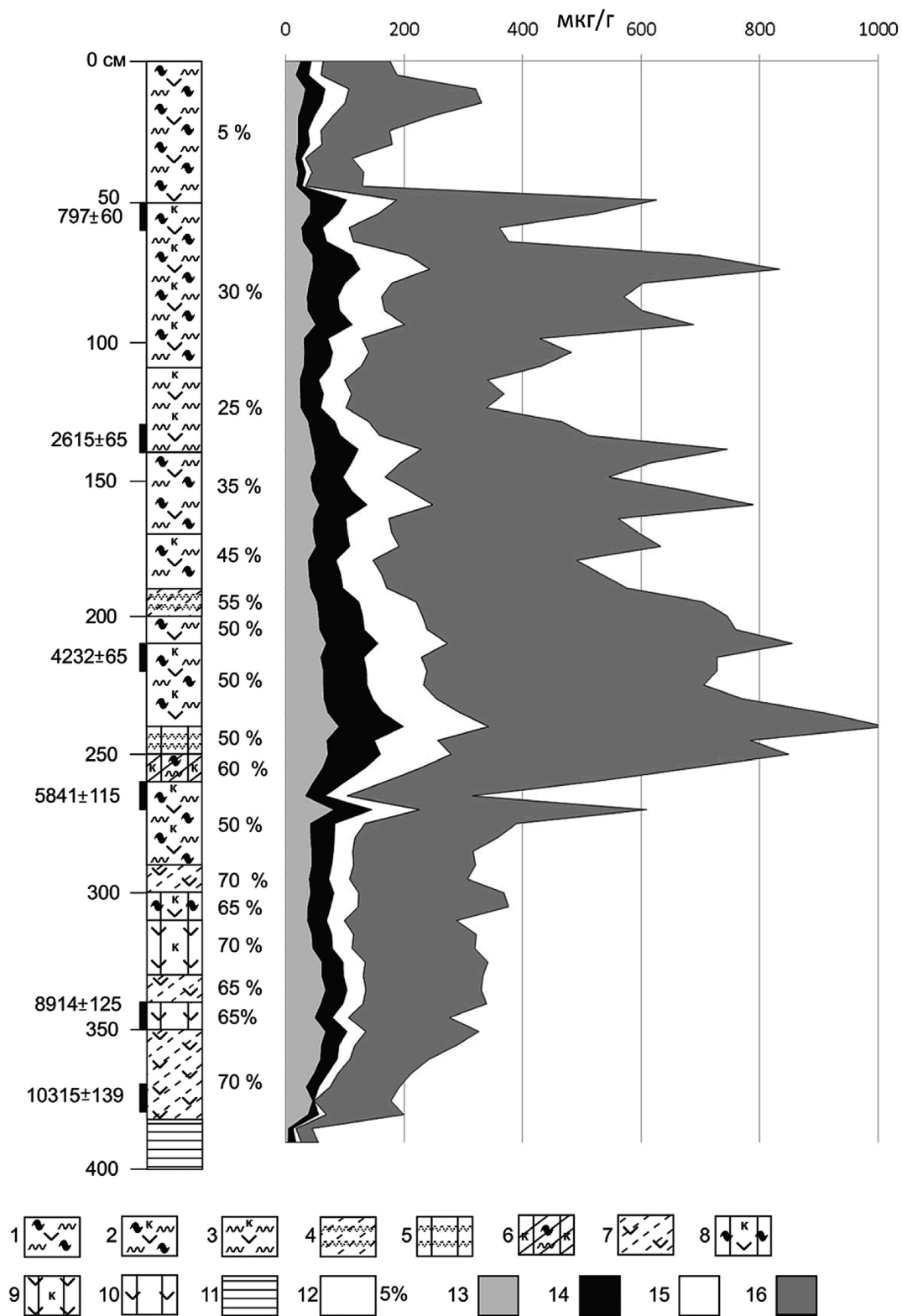


Рис. 1. Стратиграфическая колонка торфяной залежи, сформировавшейся на верхнеплейстоценовой поверхности в правобережной части долины р. Тундровая, сопряженная с пигментным профилем торфяника

Условные обозначения: 1-11 – типы торфа: 1 – травяно-сфагновый переходный; 2 – кустарничково-травяно-сфагновый переходный; 3 – кустарничково-травяно-сфагновый верховой; 4 – зеленомошно-пухляносовый переходный; 5 – древесно-пухляносовый переходный; 6 – древесно-кустарничково-сфагново-осоковый переходный; 7 – зеленомошно-травяной низинный; 8 – сфагново-травяно-древесно-кустарниковый низинный; 9 – древесно-кустарничково-травяной низинный; 10 – древесно-травяной низинный; 11 – глина; 12 – степень разложения. 13-16 – пигменты: 13 – хлорофилл *a*; 14 – хлорофилл *b*; 15 – хлорофилл *c*; 16 – каротиноиды.

Coleoptera (10 семейств/103 вида): Agyrtidae – 2, Buprestidae – 1, Carabidae – 48, Cerambycidae – 22, Cleridae – 1, Coccinellidae – 1, Curculionidae – 10, Silphidae – 1, Scarabaeidae – 2, Staphylinidae – 15;

Diptera (5 семейств/ 45 видов): Dolichopodidae – 1, Calliphoridae – 1, Culicidae – 1, Empididae – 1, Syrphidae – 41;

Hymenoptera (9 семейств/35 видов): Megachilidae – 2, Apidae – 7, Dryinidae – 1, Chrysididae – 2, Crabronidae – 10, Formicidae – 1, Pompilidae – 6, Siricidae – 1, Vespidae – 5;

Lepidoptera (12 семейств/ 33 вида): Arctiinae – 2, Erebiidae – 2, Hesperidae – 1, Geometridae – 2, Lasiocampidae – 3, Limacodidae – 1, Lycaenidae – 2, Noctuidae – 10, Nymphalidae – 3, Papilionidae – 2, Pieridae – 3, Satyridae – 2;

Megaloptera (1 семейство/1 вид): Sialidae – 1;

Neuroptera (1 семейство/1 вид): Hemerobiidae – 1;

Orthoptera (1 семейство/3 вида): Acrididae – 3.

По итогам экспедиции 2020 г. на о-в Большой Шантар опубликован ряд статей (Лева-

лов, Куберская, 2021; Mutin, 2021; Sundukov et al., 2021). Всего выявлено 139 видов жесткокрылых, двукрылых, перепончатокрылых и чешуекрылых насекомых. Описан новый для науки вид *Platycheirus shantar* Mutin, 2021. Архипелаг также является типовым местонахождением для впервые описанных по сборам отсюда таксонов саранчовых: *Podismopsis insularis insularis* Mistshenko, 1951, *P. insularis shantariensis* Mistshenko, 1951, *Chorthippus shantariensis* Mistshenko, 1951, *Pararcyptera microptera insularis* Mistshenko, 1951 и жукелиц *Carabus hummeli middendorffii* Menetries, 1851, *Cryobius ochoticus mutator* Poppius, 1906, *Dyschirius shantarensis* Lafer, 1989. Крестовая кобылка *Pararcyptera microptera insularis* известна только с Шантарских островов.

Находки некоторых видов на о. Большой Шантар существенно расширили наши знания об их распространении. Впервые для фауны Хабаровского края отмечается 4 вида жукелиц (*Notiophilus semistriatus* Say, 1923, *Bembidion hyperboreaorum* Munster, 1923, *Pterostichus diligens* (Sturm, 1824), *Agonum exaratum* (Mannerheim, 1853)) и 2

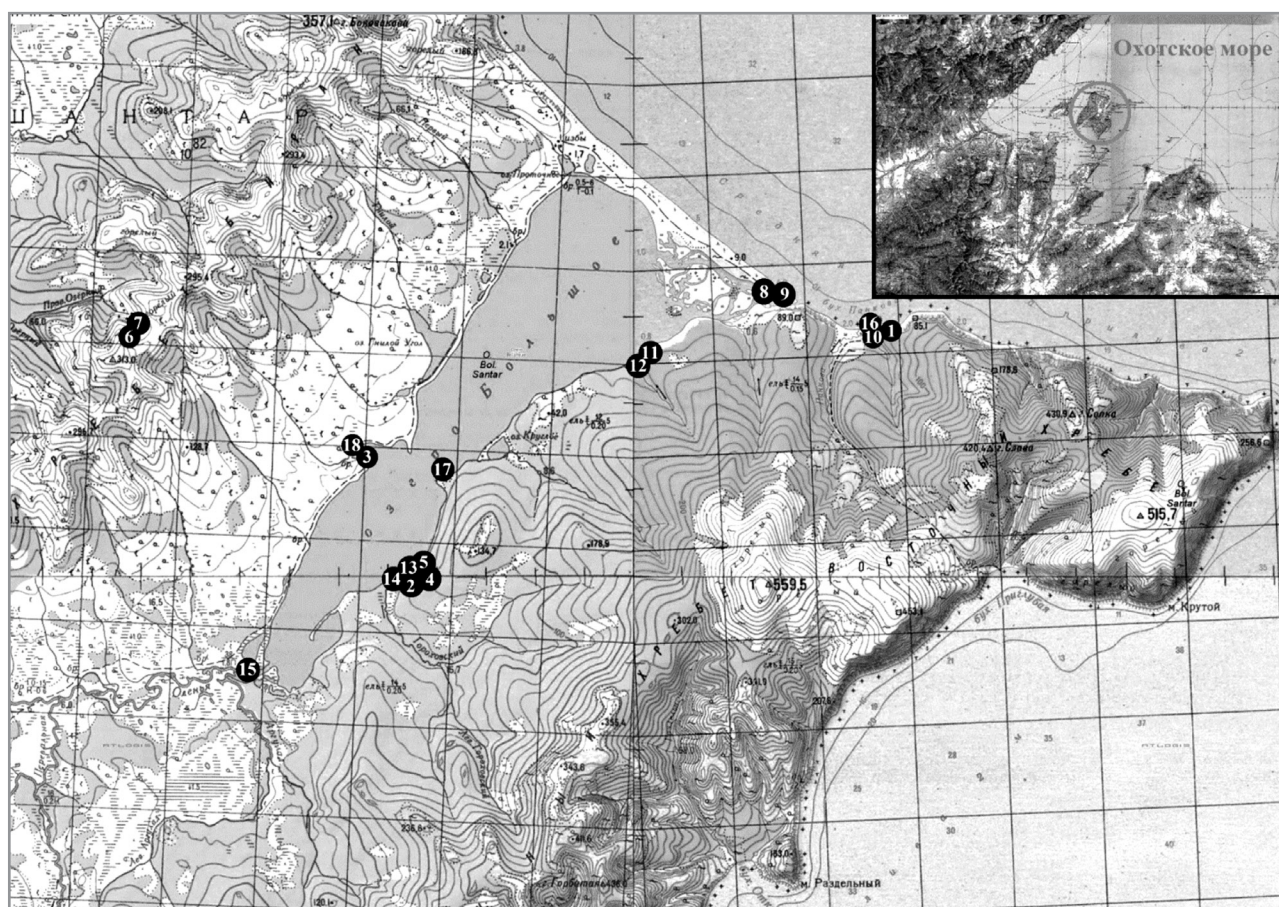


Рис. 1. Карта-схема Шантарских островов. Номерами отмечены биотопы, где проводились сборы насекомых

вида ос (данные в печати). Самыми северными являются находки жуков-долгоносиков *Asiodonus sikhotealinensis* Legalov, 2018 и *Meotiorhynchus querendus* Sharp, 1896.

Фауна карабид и сирфид о. Большой Шантар сформирована широко распространенными видами бореального комплекса, объединяющего 98% известных с острова видов. Среди жуков-долгоносиков важной особенностью собранных экземпляров является редукция крыльев у всех 10 видов, которая возможно появилась у некоторых из них за время изоляции острова от материка на рубеже раннего-среднего голоцена.

В силу изоляции островная фауна уступает материковой в видовом разнообразии насекомых. Однако нужно полагать, что при дальнейших энтомологических исследованиях архипелага список известных здесь видов возрастет многократно. Кроме того, она должна являться типичной для Охотоморья в целом, что, по-видимому, подтвердится в ходе дальнейших исследований.

Национальный парк «Шушенский бор»

Тема: Летопись природы: Исследование редких видов орхидных на территории национального парка «Шушенский бор».

Исполнитель: А.Е. Барабанцова, Л.Б. Першина, ФГБУ «Национальный парк «Шушенский бор».

Цели и задачи. Мониторинг состояния популяции редких видов орхидных – *Cypripedium macranthon*, *C. Calceolus* и их гибридной формы *C. ventricosum* на территории национального парка «Шушенский бор», оценка жизненного состояния популяций в котловинных ленточных сосновых борах, учет численности и онтогенетического состояния в ценопопуляциях. Поиск новых мест обитания редких видов на территории национального парка, закладка новых пробных площадей для мониторинга состояния популяций.

Материалы и методы. В основу работы положены программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР (1986) и методические пособия по ведению летописи природы (Филонов, Нухимовская), а также собственные

разработки (Сторожев, 2002). Заложены пробные площади с наибольшей плотностью ценопопуляций изучаемых видов, на которых сделаны геоботанические описания по традиционной методике (Рысин и др., 1988). Онтогенетические состояния выделялись по стандартным методикам (Работнов, 1950; Уранов, 1975)

Основные результаты. Перовское лесничество расположено в границах Южно-Сибирской горной лесорастительной зоны Алтае-Саянского горно-таежного лесного района, Минусинской котловины. Яркой особенностью ландшафта является распространение экстразональных сосновых и сосново-березовых лесов на переветренных песчаных почвах, чередующихся со старичными заболоченными понижениями междуречья рр. Шуши и Ои, абс. высоты 270-280 м.

Флора национального парка включает в себя 859 видов сосудистых растений, 13 из которых занесены в Красную книгу Российской Федерации, в том числе и три вида башмачка – *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus* и *C. ventricosum*.

Башмачок крупноцветковый *Cypripedium macranthon* Sw. 1800

В Перовском лесничестве парка распространен в сосновых, сосново-березовых, разнотравно-папоротниковых, осочково-разнотравных, кустарниково-разнотравно-зеленомошных лесах на абс. высотах 220 м. Внесен в Красную книгу Российской Федерации со статусом 2 (V) Уязвимый, сокращающийся в численности вид.

Башмачок настоящий *Cypripedium calceolus* Sw. 1800

На территории парка встречается в сосновых, сосново-березовых: разнотравно-папоротниковых, осочково-разнотравных, кустарниково-разнотравно-зеленомошных лесах на абс. высотах 220-300 м. По данным Красных книг Российской Федерации и Красноярского края вид является уязвимым, сокращающимся в численности и имеет статус по МСОП-2(V). Характерным биотопом вида являются крупнотравные и мелкотравные березняки, травяно-болотные сосняки и окраины болот.

Башмачок вздутый *Cypripedium ventricosum* Sw. 1800

Является гибридом башмачка настоящего и крупноцветкового. Внесен в Красную книгу Российской Федерации – статус 2 (V) Уязвимый, сокращающийся в численности вид. На территории парка встречается в сосновых, сосново-березовых: разнотравно-папоротни-

ковых, осочково-разнотравных, кустарниково-разнотравно-зеленомошных лесах на абс. высотах 220-300 м.

В процессе изучения и мониторинга были заложены пробные площади в наиболее типичных местах произрастания орхидных. Учитывались следующие параметры: численность особей и их возрастная структура в популяции, морфологические элементы растений (высота растения, ширина и длина наибольшего листка), жизненное состояние, фенологические фазы.

По результатам многолетних наблюдений на территории Перовского лесничества национального парка «Шушенский бор» состояние ценопопуляций башмачков и численность особей за период с 2015 по 2019 г. остается стабильным, колеблющимся год от года на незначительные показатели по учитываемым параметрам, способность к воспроизводству высокая. Колеблущаяся численность особей видов рода *Cypripedium* на пробных площадях связана с ежегодными флуктуациями и другими изменениями, происходящими в растительных сообществах. Согласно изучению онтогенетических состояний растений внутри ценопопуляции на всех пробных площадях они характеризуются как зрелые, в возрастном спектре преобладают генеративные и виргинильные особи, численность ювенильных и имматурных растений минимальна. В целом популяция башмачков на пробных площадях национального парка характеризуется как стабильно развивающаяся.

В 2020 г., в связи с резким изменением гидрологического режима территории Перовского лесничества данные пробные площади оказались затопленными. Работа по мониторингу ценопопуляции видов рода *Cypripedium* продолжается на вновь заложенных пробных площадях.

Тема: Летопись природы: Исследование редких видов птиц на территории национального парка «Шушенский бор».

Исполнитель: С.Ю. Петров, С.В. Чумаков, ФГБУ «Национальный парк «Шушенский бор».

Территория национального парка представляет собой два обособленных участка – равнинный, представленный ленточными боррами с междюнными понижениями, занятыми сосново-березовыми лесами и озерно-болотным комплексом (Перовское лесничество, 4410 га), и горный участок на северном ма-

кросклоне Западного Саяна в приенисейской части хребта Борус (Горное лесничество, 34768 га).

Цели и задачи. Инвентаризация аннотированного списка редких видов птиц, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Красноярского края, изучение экологии и определение современного состояния их популяций на территории кластерных участков национального парка. Характеристика редких видов птиц по характеру их пребывания и систематической принадлежности.

Материалы и методы. Методическое обеспечение орнитологических исследований в национальном парке определяется рамками Методического пособия «Летопись природы в заповедниках СССР» (Филонов, Нухимовская, 1990). Для получения сведений по биотопическому размещению, характеру пребывания и определению численных показателей обилия птиц применялись общеизвестные методики учетов и обработки их результатов (Равкин, 1967; Челинцев, 1985; Равкин, Челинцев, 1997). В ходе проведения полевых работ проводилась фотосъемка птиц с помощью фотоаппарата Nikon D3200.

Основные результаты. К 2015 г. в целом на территории национального парка было зарегистрировано 257 видов птиц. В Перовском лесничестве было отмечено 203 вида, в Горном – 220, из их числа 20 внесены в Красную книгу Российской Федерации (в Перовском лесничестве – 18, в Горном – 11), 40 видов занесены в Красную книгу Красноярского края (37 и 31 соответственно) (Летопись природы, 2014).

В настоящее время на территории национального парка зарегистрировано 269 видов птиц. В Перовском лесничестве отмечен 221 вид, в Горном – 226. 24 вида внесены в Красную книгу Российской Федерации (в Перовском лесничестве – 22, в Горном – 15), 56 видов – в Красную книгу Красноярского края (47 и 40 соответственно) (таблица 1).

Список редких видов птиц, отмеченных в национальном парке «Шушенский бор»

Вид	Категория редкости	Характер пребывания
Лебедь-кликун – <i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	-/4	Пр/ Пр,чз
Малый лебедь – <i>Cygnus bewickii [columbianus]</i> (Yarrell, 1830)	-/5	-/ Пр
Сибирский таежный гуменник – <i>Anser fabalis middendorffii</i> Severtzov, 1873	2/2	Пр/Пр
Пискулька – <i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	2/2	Пр/-
Пеганка – <i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	-/3	Пр/Пр
Большая выпь – <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	-/4	Пер-гн/Пр
Черный аист – <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	3/3	Зал/Зал
Малая поганка – <i>Podiceps ruficollis</i> Pallas, 1764	-/3	Пр/Пр
Черношейная поганка – <i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm, 1831	-/3	Пр/Пр
Красношейная поганка – <i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus, 1758)	2/4	Пер-гн/Пр
Степная пустельга – <i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	1/4	Пр,л/-
Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1758	3/2	?/-
Балобан – <i>Falco cherrug</i> Gray, 1834	1/1	Пос/Пр
Кречет – <i>Falco rusticolus (=gyrfalco)</i> Linnaeus, 1758	3/3	Коч/-
Сапсан – <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	4/4	Пер-гн/Пер-гн
Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> Linnaeus, 1758	3/3	Зал/Пер-гн
Хохлатый осоед – <i>Pernis ptilorhynchus</i> (Temminck, 1821)	-/4	Пер-гн/Пер-гн
Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	3/3	Пр,л/Пр,чз
Степной лунь – <i>Circus macrourus</i> (S.G.Gmelin, 1771)	4/4	?/-
Луговой лунь – <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	-/4	Зал/-
Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i> Pallas, 1811	2/2	?/-
Степной орел – <i>Aquila nipalensis [rapax]</i> Hodgson, 1833	2/3	Пер-гн/-
Орёл-могильник – <i>Aquila heliaca</i> Savigny, 1809	3/2	Зал/-
Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	4/4	Коч/Коч
Орел-карлик – <i>Hieraaetus pennatus</i> (J.F.Gmelin, 1788)	-/4	Пер-гн/Пр
Красавка – <i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus, 1758)	5/5	Пер-гн/Пр
Серый журавль – <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	-/4	Пер-гн/Пр
Водяной пастушок – <i>Rallus aquaticus</i> (без <i>indicus</i>) Linnaeus, 1758	-/4	Пер-гн/-
Погоныш-крошка – <i>Porzana pusilla</i> (Pallas, 1776)	-/4	?/-
Камышница – <i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus, 1758	-/4	?/-
Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758	4/4	-/Пр

Вид	Категория редкости	Характер пребывания
Шилоклювка – <i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus, 1758	3/3	Пр/Пр
Горный дупель – <i>Galinago solitaria</i> Hodgson, 1831	-/4	-/Пер-гн
Дупель – <i>Galinago media</i> Latham, 1787	-/4	Пер-гн/Пер-гн
Азиатский бекасовидный веретенник – <i>Limnodromus semipalmatus</i> Blyth, 1848	4/7	Зал/Зал
Большой веретенник – <i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	-/3	Пр/-
Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i> Linnaeus, 1758	-/4	Пр,л/-
Длиннопалый песочник – <i>Calidris subminuta</i> (Middendorff, 1851)	-/4	-/Пр
Черноголовый хохотун – <i>Larus ichthyaetus</i> Pallas, 1773	5/7	Зал/Зал
Малая чайка – <i>Larus minutus</i> Pallas, 1776	-/4	Пр/Зал
Белокрылая крачка – <i>Chlidonias leucopterus</i> Temminck 1815	-/4	?/-
Черная крачка – <i>Chlidonias niger</i> Linnaeus, 1758	-/4	?/-
Вяхирь – <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	-/4	Пер-гн/?
Сплюшка – <i>Otus scops</i> Linnaeus, 1758	-/4	Пер-гн/Пер-гн
Филин – <i>Bubo bubo</i> Linnaeus, 1758	3/3	Ос/Ос
Воробьиный сыч – <i>Glaucidium passerinum</i> Linnaeus, 1758	-/4	Ос/Ос
Колючехвостый стриж – <i>Hirundapus caudacutus</i> (Latham, 1801)	-/4	?/?
Зимородок – <i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	-/4	Пер-гн/?
Малый жаворонок – <i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814)	-/4	-/Пр
Альпийская завирушка – <i>Prunella collaris</i> (вкл. erythropgia) (Scopoli, 1769)	-/3	-/Пер-гн
Черногорлая завирушка – <i>Prunella atrogularis</i> (J.F. Brandt, 1844)	-/3	-/Пр
Сибирская горихвостка – <i>Phoenicurus auroreus</i> (Pallas, 1776)	-/3	?/?
Серый сорокопуд – <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	-/4	Пос/Пр
Полярная овсянка – <i>Schoeniclus pallasi</i> (Cabanis, 1851)	-/4	-/Пер-гн
Дубровник – <i>Emberiza aureola</i> (Pallas, 1773)	2/2	Пер-гн/Пр
Овсянка-ремез – <i>Emberiza rustica</i> (Pallas, 1776)	2/2	-/Пр
Итого видов:	24/56	47/40

Примечание. В таблице 1 представлены объекты Красной книги России и Красной книги Красноярского края. Категория редкости, характер пребывания: в числителе – данные по Перовскому лесничеству, в знаменателе – по Горному лесничеству. Характер пребывания: пер-гн – перелетно-гнездящиеся виды; ос – оседлые виды; пос – полуседлые, кочующие в поисках корма на незначительные расстояния в послегнездовое время виды; пр (пролетные) – виды, появляющиеся в пределах региона во время сезонных миграций; л – летующие (бродячие) виды; зал – залетные виды; коч – встречаются в осенне-весенний период во время послегнездовых кочевок; чз – часть популяции остается на зимовку; ? – характер пребывания не выяснен.

Изменение числа отмеченных, в том числе охраняемых видов, связано главным образом с более детальным и длительным периодом орнитологических исследований на данной территории, а также включением в обновленный Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (приказ Минприроды России от 24.03.2020 №162) ряда новых видов: красношейной поганки, кобчика, дубровника и овсянки-ремеза. В федеральной Красной книге осталась только европейская популяция малого лебедя.

В результате более детальных исследований дополнительно были зарегистрированы: большая выпь, степная пустельга, водяной пастушок, погоньш-крошка, большой веретенник, длиннопалый песочник, малая чайка, белокрылая крачка, малый жаворонок. Не подтверждено пребывание черного журавля на территории Перовского лесничества и краснобрюхой горихвостки в Горном лесничестве.

Уточнен характер пребывания на территории национального парка некоторых редких видов. Беркут из категории с невыясненным характером пребывания переведен в категорию кочующих, т.е. встречающихся только в осенне-весенний период во время послегнездовых кочевков. Лебедь-кликун и орлан-белохвост отмечены, как зимующие на Майнском водохранилище Горного лесничества. В Перовском лесничестве отмечены: на гнездовании – орел-карлик и вяхирь; на пролете – шилоклювка; как вид, с невыясненным характером пребывания – колючехвостый стриж. Сибирская горихвостка из категории гнездящихся перешла в категорию с невыясненным характером пребывания. В Горном лесничестве, как залетные виды отмечены черный аист, азиатский бекасовидный веретенник, черноголовый хохотун и, как пролетный – орел-карлик. Здесь же зарегистрированы виды с невыясненным характером пребывания – вяхирь и зимородок. Не подтверждено гнездование балобана, колючехвостого стрижа, черногор-

лой завирушки, сибирской горихвостки, серого сорокопута, а на пролете – пiskuльки.

По характеру пребывания среди охраняемых видов в Перовском лесничестве преобладают гнездящиеся, т.е. оседлые, полуоседлые и перелетно-гнездящиеся птицы – 7 видов внесены в Красную книгу Российской Федерации (31,8% от общего числа видов, зарегистрированных в ней), 17 – в Красную книгу Красноярского края (36,2%). Далее следуют пролетные виды – 5 (22,7%) и 12 (25,5%) соответственно. В Горном лесничестве, напротив, преобладают пролетные виды – 9(60%) внесены в Красную книгу Российской Федерации, 21 (52,5%) – в Красную книгу Красноярского края. К гнездящимся птицам здесь относятся 3 (20%) и 10 (25%) видов соответственно. Это соответствует общему распределению птиц национального парка по характеру пребывания – в Перовском лесничестве к пролетным относятся 37 видов (16,7%), в Горном – 66 (29,2%). В Перовском лесничестве также более значительна доля редких залетных видов – 5 (22,7%) и 7 (14,9%), против 2 (13,3%) и 4 (10%) – в Горном, а также видов с невыясненным характером пребывания – 3 (13,7%) и 9 (19,1%), против 4 (10%) и 3 (12,5%).

В систематическом отношении охраняемые виды национального парка представлены 11 отрядами, 21 семейством. Наибольшее значение для сохранения редких видов, территория национального парка имеет для гнездящихся птиц, среди которых наиболее представительны в обоих лесничествах отряды соколообразных (4 вида в Перовском лесничестве и 3 – в Горном) и совообразных (по 3 вида), а в Перовском лесничестве еще и журавлеобразных (3 вида). В Горном лесничестве особо следует выделить скопу, хохлатого осоеда и сапсана, в Перовском – балобана, хохлатого осоеда, филина, серого журавля. В Перовском лесничестве ежегодно гнездится 2-3 пары балобанов и не менее 10 пар серых журавлей. Состояние популяций названных видов может быть охарактеризовано как стабильное.

РАЗДЕЛ III. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАКАЗНИКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Заказник «Красный Яр»

Тема: Летопись природы: Инвентаризация населения птиц заказника «Красный Яр».

Исполнитель: Н.М. Оловянникова, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Государственный природный биологический заказник федерального значения «Красный Яр» организован 21 ноября 2000 г. на общей площади 49,12 тыс. га. Заказник расположен в предгорьях Приморского хребта, на западном макросклоне Онотской возвышенности, занимает водораздел бассейна р. Куда и озера Байкал. Лесные экосистемы южной части заказника приурочены к высоким поверхностям водоразделов и верхних частей склонов Онотской возвышенности, верховьям рек бассейна Куды и Мурина. Вторичные сосново-березовые леса занимают нижние части склонов и водораздельные отроги между речными системами рр. Куда и Мурина. Степные и лесостепные экосистемы распространены по нижним частям склонов в западной части заказника, долинные – по днищам рек, впадающих в рр. Куда и Мурина.

Наибольшее распространение в пределах обследованного ключевого участка Красный Яр имеют смешанные леса, сформировавшиеся после промышленных рубок и частично пройдены пожарами. Леса представлены в основном сосново-березовыми, сосново-березово-лиственничными, березово-сосновыми насаждениями. Долинные леса ограниченного развития с елью, кедром, лиственницей на травяных и травяно-моховых болотах.

Цели и задачи. Выявление видового состава и численности птиц в различных местобитаниях с учётом характера пребывания на территории заказника «Красный Яр».

Материалы и методы. Выявление видового состава птиц проводилось в рамках инвентаризации фауны по общепринятым методикам. Видовой состав изучался в ходе маршрутных учетов, экскурсий по всей территории заказника «Красный Яр». Уровень обилия разных видов приводится в соответствии с рекомендациями А.П. Кузякина (1961), с некоторыми модификациями. К фоновым видам отнесены виды, имеющие численность 1 и более особей на 1 км². Птицы, обилие которых превышает 10% от общей плотности населения, считались доминантными, а от 5 до 10% субдоминантными видами. Комплексные учеты птиц проводились в соответствии с общепринятыми методиками проведения учетных работ (Равкин, Челенцев, 1999) в зимний и летний периоды в различных типах местообитаний: долинные леса, смешанные леса, мелколиственные леса.

Основные результаты. Исследования по инвентаризации птиц в заказнике «Красный Яр» ведутся с 2017 г. До этого на территории заказника работы по изучению птиц не проводились. За период исследований (2017-2021 гг.) на территории заказника «Красный Яр» зарегистрировано 141 вид птиц, относящихся к 14 отрядам: пеликанообразные – 1, аистообразные – 2, гусеобразные – 6, соколообразные – 11, курообразные – 3, журавлеобразные – 3, ржанкообразные – 10, голубеобразные – 3, кукушкообразные – 2, совообразные – 7, стрижеобразные – 3, удообразные – 1, дятлообразные – 7, воробьинообразных – 82. По характеру пребывания отмечено гнездящихся – 98 видов, требующие уточнения гнездования – 5 видов, пролетных – 34 вида, залетных – 4.

Из редких на территории заказника встречается 8 видов птиц, из них 7 видов включены в Красную книгу Российской Федерации, почти все гнездятся: черный аист, красавка, филин, дубровник, малый перепелятник. Овсянка-ремез, беркут, хрустан отмечены в период миграций.

Комплексные учеты птиц на территории заказника «Красный Яр» проводились в зимний и летний периоды в основных типах местообитаний: мелколиственные леса, смешанные леса, долинные леса. Общая протяженность учетных маршрутов в зимний период составила – 342 км, в летний период – 391 км.

На территории заказника в зимний период выявлено 31 вид птиц. Зимняя фауна птиц района исследований по видовому составу немногочисленна, здесь встречаются виды, в целом, типичные для юго-западного Предбайкалья.

Основу зимнего населения птиц на обследованной территории заказника «Красный

Яр» составляют 4 вида: буроголовая гаичка, большой пестрый дятел, длиннохвостая синица, чечетка во всех местообитаниях доминировали эти же виды. Состав доминантной группы по биотопам в различных биотопах: мелколиственный лес – большой пестрый дятел (11,2%), буроголовая гаичка (35,5%), длиннохвостая синица (14,6%); смешанный лес – большой пестрый дятел (7,2%), буроголовая гаичка (28,6%), долинный лес – пестрый дятел (10,3%), буроголовая гаичка (30,6%), длиннохвостая синица (8,9%).

Основу летнего населения птиц заказника «Красный Яр» составляют 7 видов: буроголовая гаичка, конек пятнистый большой пестрый дятел, пеночка-зарничка, длиннохвостая синица, сибирский жулан, обыкновенная чечевица. Состав доминантной группы в различных местообитаниях: мелколиственный лес – большой пестрый дятел (8,3%), буроголовая гаичка (13,8%), длиннохвостая синица (7,3%), конек пятнистый (7,2%), пеночка-зарничка (12,3%), сибирский жулан (10,8%); смешанный лес – конек пятнистый (28,1%), буроголовая гаичка (41,9%), кедровка (11,2%); долинный лес – конек пятнистый (15,6%), жулан сибирский (5,9%), буроголовая гаичка (11,4%).

Полагаем, что число видов, зарегистрированных на территории заказника на сегодняшний день, при дальнейших исследованиях несколько возрастет в основном за счет мигрантов и залетных видов, и это не изменит представление об общем облике орнитофауны заказника.

Заказник «Муромский»

Тема: Исследование европейского зубра (*Bison bonasus* L.) редкого вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации на территории государственного природного заказника федерального значения «Муромский» ФГБУ «Национальный парк «Мещера».

Исполнители: З.Н. Дроздова, В.И. Глуховский, В.И. Перерва, А.В. Теплухов, Г.Д. Минаева, И.В. Мишанин, ФГБУ «Национальный парк «Мещера»; В.Н. Белов, Межрегиональное управление Росприроднадзора по Владимирской и Ивановской областям.

Цели и задачи. Изучение состояния популяций редкого вида животных: европейского зубра (*Bison bonasus* L.) на территории госу-

дарственного природного заказника федерального значения «Муромский», ежегодный учет численности, описание состояния зверей и выявление тенденции распространения популяции.

Материалы и методы. Для определения состава и численности популяций зубра были использованы различные методы. Основным из них стал метод визуальных наблюдений особей на подкормочных площадках, которые зубры посещают при низких температурах и наличии снежного покрова. Данный метод позволяет не только посчитать особей, но и определить половозрастные категории. Мониторинговые сведения о местонахождении отдельных групп зубров (визуальные наблюдения, тропление следов) были взяты из регулярных патрулирующих маршрутов государственных инспекторов заказника. Кроме того помимо традиционных визуальных наблюдений был применен метод авиаучета зубров с помощью беспилотного летательного аппарата марки «Фантом 3» с высоты 80-100 м, снабженных камерой и фотоаппаратом. Учет численности отдельных групп проводился по серии фотографий, полученных с БПЛА. Этот метод позволяет описать характер стадности зубров и пространственно-временные особенности перемещения групп. Полученные данные подтверждены визуальными наблюдениями членами комиссии по учету.

Основные результаты. К настоящему времени во Владимирской области сформированы 2 устойчивые самовоспроизводящиеся вольные популяции зубра: в государственном природном заказнике федерального значения «Муромский» (Муромский и Гороховецкий районы Владимирской области) и в угодьях природного заказника регионального значения «Клязьминско-Лухский» (Вязниковский район).

Вольная популяция зубров на территории государственного природного заказника федерального значения «Муромский» начала формироваться в 2002 г. в рамках реализации программы «Создание и рациональное использование вольных популяций зубра во Владимирской области», получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы в 2002 г.

Расселение зубров на территории заказника производилось поэтапно. В 2002-2003 гг. были завезены 10 особей зубров. Тем самым удовлетворено основное требование при создании вольной популяции, группа животных, выпускаемая в угодья, должна иметь численность не менее 10 особей. На территории заказника был построен временный загон пе-

редержки, кормушки, приобретены корма для зубров. Проведена оценка кормовой базы заказника, территория рассчитана на содержание 50-60 голов. Закреплен работник Владимироблохотуправления для контроля, ухода за зубрами и их кормлением в зимний период. В 2004 г. завезены еще 2 особи зубров. Первый приплод появился уже в 2003 г.

Учетные работы проводятся специальной комиссией с приглашением представителя Росприроднадзора по Владимирской области в феврале – марте каждого года. Прирост стада идет нормальными темпами (10-25%), ежегодное пополнение стада составляет в среднем 17% в год. По данным на 04.03.2022 г. численность зубров в заказнике составила 108 голов, включая 17 зубрят 2021 г. рождения.

Звери в хорошем состоянии: активно двигаются, упитанные, рога блестящие, шерсть гладкая и блестящая, не сваляна, без проплешин. Держатся в стаде, телят прикрывают, уступают место при кормлении самому крупному самцу.

В 2012 г. начался процесс разделения стада на группы и миграция самцов по территории заказника. В зимний период группы объединялись. В 2016 г. популяция зубров достигла оптимального уровня для данной территории – 60 голов, таким образом, региональная целевая программа «Создание и рациональное использование вольных популяций зубра во Владимирской области» на территории заказника была выполнена.

С 2017 г. начался процесс ежегодного ухода зверей за пределы заказника, за пять лет территорию заказника покинули 28 зубров, где невозможно обеспечить их охрану.

В связи с интенсивным ростом популяции зубра и начавшимся расселением и кочевками за пределы заказника лишних самцов, был разработан план мероприятий по регулированию численности зубра путем отлова и изъятия лишних (молодых) животных и передачи их в другие места.

Эти работы осуществлялись на основании «Стратегии сохранения зубра в Российской Федерации» (2021 г.), резолюции Межрегиональной научно-практической конференции «Стратегия сохранения зубра в России, итоги и планы на будущее» (г. Рязань, 4 апреля 2019 г.). В 2019-2020 гг. были проведены подготовительные работы.

В 2020 г. в соответствии с приказом Минприроды России от 18.02.2013 №60 получены разрешения на отлов зубров в заказнике. Были отловлены 13 зубров, восемь самок отправлены в Мордовского государственного

природного заповедника им. П.Г. Смидовича и 5 голов (4 самки и теленок) перевезены в демонстрационный вольерный комплекс на территории национального парка «Мещера». В конце 2021 г. получено еще одно разрешение на отлов зубров, в феврале 2022 г. было отловлено 3 особи зубра и отправлены в демонстрационных вольерный комплекс на территории национального парка «Мещера» (д. Савинская, Гусь-Хрустального района Владимирской области).

Таким образом, популяция зубров Муромского заказника находится в хорошем состоянии, осуществляется постоянный контроль, охрана и кормление.

Заказник «Новосибирские острова»

Тема: Летопись природы. **Раздел:** Почвы. **Подраздел:** Почвы острова Фаддеевский (федеральный заказник «Новосибирские острова» – структурное подразделение заповедника «Усть-Ленский»). (2019 г.)

Исполнитель: И. А. Якшина, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Усть-Ленский».

Цели и задачи. Целью работ 2019 г. послужило исследование почвенного покрова архипелага Новосибирские острова в границах одноименного федерального заказника.

Материалы и методы. Заложение почвенных разрезов производилось по общепринятой методике. Однако необходимо отметить, что метеоусловия в октябре в полярных широтах при температуре воздуха, близкой к 0°C, и наличие снежного покрова, хотя мало мощного и неплотного, не позволили провести полноценные почвенные исследования. Обоснованием попытки проведения хотя бы таких исследований может служить то, что на данной территории исследования почв не проводились никогда. Результаты работ можно расценить как накопление статистических сведений и сравнительных данных для предыдущих и последующих исследований почв Новосибирских островов.

При классификации почв мы придерживались схемы д-ра с.-х. наук Л.Г. Еловской (Якутск, 1987) с некоторыми собственными уточнениями. Список почв обследованной территории представлен в табл. 1.

Из разрезов отбирались образцы почв на определение химического и гранулометрического состава. Анализ проводился в лаборатории генезиса почв и радиоэкологии ИБПК СО РАН под руководством д-ра биол. наук А. П. Чевычелова.

Описания профилей проведены в точках 1-7. В дальнейшем, в связи с тем, что отрицательные температуры установились по всему почвенному профилю, описания не выполнялись. Но для получения хотя бы неполной информации отбирались образцы.

Основные результаты. Приведены результаты почвенных исследований, проведенных на острове Фаддеевский Новосибирского архипелага (федеральный заказник «Новосибирские острова») в октябре 2019 г. в рамках работы в составе экспедиции на научно-экспедиционном судне «Михаил Сомов». При проведении исследований были обнаружены почвы, относящиеся к двум отделам:

I Отдел: Мерзлотные криотурбированные

Порядок: Мерзлотные криотурбированные деструктивно-профильные

Тип: Мерзлотные излившиеся. Почвы этого типа занимают дренированные плакорные поверхности. Профиль представляет собой нерасчлененную толщу с отдельными пятнами гумуса. Оглеение в пределах профиля отсутствует. Из всех встреченных почв почвы этого типа наиболее бедны содержанием гумуса.

Порядок: Мерзлотные криотурбированные деформированно-профильные

Тип: Тундровые надмерзлотно-глеевые. Обнаружены почвы одного подтипа: Тундровые надмерзлотно-глееватые. Образуются в полугидроморфных условиях («полках» ниже общей поверхности плакоров, склонах байд-жарахов).

Тип: Мерзлотные тундровые криотурбированные (неоглеенные). Встречены на байд-жарахах. В отличие от излившихся почв, имеют дерновый горизонт, хотя и разорванный (рисунок 1).

II Отдел: Глеевые

Порядок: Гумусово-глеевые

Тип: Мерзлотные перегнойно-глеевые. Подтип Мерзлотные иловато-глеевые;

Тип: Мерзлотные торфяно-глеевые. Подтип Мерзлотные торфянисто-глеевые. Почвы этих двух типов находятся приблизительно в одинаковых гидроморфных условиях, занимают днища ложбин и отличаются отсутствием (почвы 1-го типа) или наличием маломощного торфяного горизонта (почвы 2-го типа).

Классификация почв обследованных территорий

Отдел	Порядок	Тип	Подтип
Мерзлотные криотурбированные	Мерзлотные криотурбированные деструктивно-профильные	Мерзлотные излившиеся	
	Мерзлотные криотурбированные деформированно-профильные	Тундровые надмерзлотно-глеевые	Тундровые надмерзлотно-глееватые
		Мерзлотные тундровые криотурбированные (неоглеенные(?))	Рисунок 1
Глеевые	Гумусово-глеевые	Мерзлотные перегнойно-глеевые	Мерзлотные иловато-глеевые
		Мерзлотные торфяно-глеевые	Мерзлотные торфянисто-глеевые



Рис. 1. Мерзлотная тундровая криотурбированная (неоглеенная) почва. Разрез 04.06.10.2019. Остров Фаддеевский, Стрелка Анжу

Заказник «Олонецкий»

Тема: Летопись природы: Сведения по Олонецкому государственному заказнику (Южная Карелия). Исследование фауны пауков Aranei.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Выявление состава и характеристика фауны пауков заказника.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2021 гг. по основным биотопам данной территории – разнородным лесам и хвойникам различной степени увлажнённости, чернолесью, зарастающим лесом вырубкам, открытым моховым болотам и постбобровым местообитаниям. Материал собирался общепринятыми методами с использованием выставляемых в линию почвенных ловушек, энтомологического сачка и вручную. Отловлено 283 вида имаго пауков из 20 семейств. Материал хранится в запасниках Нижне-Свирского заповедника. Результаты его обработки оформлены в БД электронного приложения Access.

Основные результаты. В материале выделяются небольшие группы равновеликих по обилию видов. Среди 246 видов пауков эпигейного яруса доминировали *Pardosa lugubris* (Walck., 1802) и *Pirata hygrophilus* Thor., 1872, на долю которых приходилось 20% общего числа особей в сборах. Долевое участие парадоминанта *Pardosa sphagnicola* (F. Dahl, 1908) – около 9%. Субдоминировали (по 5% общего числа особей) *Alopecosa aculeata* (Clerck, 1758), *Zora nemoralis* (Black., 1861), *Pirata uliginosus* (Thor., 1856) и *Alopecosa pulverulenta* (Clerck, 1758). Обычны были

Hygrolycosa rubrofasciata (Ohlert, 1865) и *Trochosa terricola* Thor., 1856 (суммарно около 5%), обилие прочих видов было низким.

Среди 74 видов пауков из хортобия в сборах преобладали *Neriere emphana* (Walck., 1841), *Evarcha falcata* (Clerck, 1758) и *Metellina mendei* (Black., 1869) (в сумме 18% от общего числа особей), *Dictyna arundinacea* (L., 1758), *Gongylidium rufipes* (L., 1758), *Metellina segmentata* (Clerck, 1758) и *Pachygnatha listeri* Sund., 1830 (в сумме 17%), а также *Tetragnatha pinicola* L.Koch, 1870, *Tenuiphantes mendei* Kulcz., 1887 и *Neriere peltata* (Wider, 1834) (в сумме 10%). Сорок видов из хортобия отлавливались также в герпетобии.

Найденный в герпетобии редкий европейский паук *Saariotoa firma* (O.P.-Cambr., 1906) впервые отмечен для территории России. Кроме того, в этом ярусе встречены не обнаруженные в примыкающем к территории заказника Нижне-Свирском заповеднике, редкие для Северо-Западного региона России *Cheiracanthium pennyi* P.-Cambr., 1873, *Mastigusa arietina* (Thor., 1871), *Maro lehtineni* Saaristo, 1971, *Mioxena blanda* (Sim., 1884), *Taranucnus setosus* (O.P.-Cambr., 1863), *Walckenaeria acuminata* Black., 1833, *Arctosa cinerea* Fabr., 1777, *Theridion (Canalidion) montanum* (Emerton, 1882).

Герпетобионты *Alopecosa fabrilis* (Clerck, 1758), *A. inquilina* (Clerck, 1757), *A. pinetorum* Thor. 1856, *Micrommata virescens* (Clerck, 1758), *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) фигурируют в Красной книге смежного региона – Ленинградской области. Среди хортобионтов – это кругопряд *Araneus alsine* (Walck., 1802). Здесь найден также редкий для северо-запада России паук *Aculepeira seropegia* (Walck., 1802).

Среди пауков герпетобия наиболее многочисленными оказались свободные охотники средних размеров из семейства Lycosidae. Их обилие в сборах связано с подвижным образом жизни. Но крупные пауки семейства пизауриды, были в сборах единичны. Среди прочих единично представленных видов большая часть принадлежит семейству линифид, многие виды которых связаны с плетением ловчих сетей. Кроме того, именно в этой группе находятся виды, общие для хортобия и герпетобия, поскольку многие из пауков-тенетников, живущие на сетях в травостое, при неблагоприятных обстоятельствах падают на землю и прячутся в подстилке, в то время как пауки герпетобия редко посещают растительный ярус.

К настоящему времени видовое богатство фауны пауков по различным биотопам в заказнике выглядит следующим обра-

зом: в старых ельниках найдено 95 видов, в сухих разреженных сосняках – 91 вид, в сосняках-черничниках – 64 вида, в разреженных сфагновых сосняках – 89 видов, на зарастающих лесом вырубках – 101 вид, в разнопородных лесах с участием хвойных – 57 видов, в черноольшанике – 52 вида, на верховом болоте – 40 видов, на бобровом лугу – 37 видов, в заболоченном постбобровом чернолесье – 59 видов, по берегам водоемов с кустарниками – 55 видов.

Следует отметить, что полученные данные предварительны, поскольку в каждом из местообитаний сборы велись не более одного-двух теплых сезонов. Подробнее других обследованы хвойные леса, набор видов пауков в которых приближается к многолетним данным, полученным по соответствующим биотопам на сопредельной территории, в Нижне-Свирском заповеднике. Планируемые в дальнейшем исследования гигрофильных, в том числе бобровых и постбобровых, биотопов позволят увеличить перечень пауков Олонецкого заказника.

Тема: Летопись природы: Сведения по Олонецкому государственному заказнику (Южная Карелия). Численность беспозвоночных в постбобровых и бобровых биотопах.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный природный заповедник».

Цели и задачи. Оценка состояния экосистемы в бобровых и постбобровых биотопах. Мониторинг состава и свойств пионерного социума пауков Araneae на первых этапах сукцессии постбобрового местообитания.

Материалы и методы. Исследования проводились по местообитаниям, оставшимся на месте спущенных бобровых прудов или находящихся под постоянным, но изменяющимся интенсивность, подтоплением в связи с деятельностью бобров, на территории Олонецкого природного заказника. Выявлялся пионерный состав и плотность населения эпигейных видов пауков, собиравшихся методом установки почвенных ловушек диаметром 90 мм. Отработано 935 ловушко-суток в опытных биотопах. Это «бобровый луг» на берегу бобрового пруда. К маю, после сброса полых вод, на обнажающийся почве луговины вдоль пруда берега обнаруживаются только редкие кочки с прошлогодней травяной ветошью. Травостой на голых участках возобновляется быстро, но это приземистые луговые виды

трав и редкие кусты папоротников. Второй опытный биотоп – постоянно подтопленный, посещаемый бобрами, сильно затененный участок молодого ольшаника, учеты в котором возможны были лишь в летнее время. По контрольным лесам – редкотравному спелому ельнику-черничнику с включением березы и спелому прибрежному черноольшанику с густым высокотравьем – отработано 1275 ловушко-суток. Общая динамическая плотность (ОДП) населения представлена в экз./100 ловушко-суток. За доминирующие по численности приняты виды, долевого участия которых в ОДП превышает 10%. Сходство группировок пауков между измененными бобрами биотопами и исходными типами леса рассмотрено по Чекановскому-Сьеренсену: индекс качественного сходства – $Ics-1$, количественного – $Ics-2$.

Основные результаты. Число найденных видов пауков в бобровых стациях, несмотря на то, что они освободились от воды за месяц до начала сборов, было лишь в 1,2 раза ниже, чем в исходных биотопах, но уровень ОДП был ниже в полтора-два раза (таблица 1). Объясняется это тем, что в паре «бобровый луг – контроль» социум пауков в исходном ельнике давно устоялся, он более выровнен в количественном плане, доля доминирующего по численности вида здесь 12% от ОДП. На влажном лугу после полного схода воды эпигейная мезофауна восстанавливалась почти с нуля, социум пауков был неустойчив и невыровнен, развиваясь по монодоминантному типу. Расположенный по соседству бобровый ольшаник после схода основной массы полых вод, оставался к началу лета сильно подтопленным. В этом случае летом, когда сделаны учёт, количественная структура социумов пауков из бобрового (регулярно подтопляемого) и контрольного местообитания (также очень изменчивого из-за быстрого разрастания травостоя) была сходной. В обоих ольшаниках на долю доми-

нирующих по численности видов пауков приходилось более половины числа собранных особей (таблица 1).

В сборах из ельника высоким обилием обладали два мелких эвритопных вида линифид: *Microneta viaria* (Black., 1841) – 15% от ОДП и *Walckenaeria dysderoides* (Wider, 1834). В остальных обследованных биотопах основным доминантом был политопный *Pirata hygrophilus* Thor., 1872: в старом ольшанике – 39%, бобровом ольшанике – 57%, на бобровом лугу – 40%. Парадоминантами были: в контрольном ольшанике *Tenuiphantes tenebricola* (Wider, 1834) – 15%, в бобровом ольшанике *Oedothorax gibbosus* (Black., 1841) – 11% и на луговине *Pardosa sphagnicola* (F. Dahl, 1908) – 15%.

По преференту влажности социум пауков исходного биотопа – ельника – сильно отличался от группировок пауков из других обследованных биотопов (таблица 1). Здесь почти ¼ отловленных особей были мезофилами, а прочие – пауками-эвритопами. В бобровых местообитаниях и старом черноольшанике группировки пауков мало отличались между собой по этому признаку. Типичных гигрофилов было мало лишь в сильно затененном, по летнему времени, бобровом ольшанике, поскольку гигрофильные виды предпочитают более инсолированные места.

Сходство комплексов пауков в ольховых биотопах в летнее время было высоким. Индекс качественного сходства по Чекановскому – Сьеренсену – 0,49, количественного – 0,51. Между социумами пауков в паре биотопов «бобровый луг – ольшаник-контроль» сходство было меньшим, в особенности в численном отношении: 0,39 и 0,18. Два соседних местообитания – бобровый ольшаник и бобровый луг в летний сезон имели десяток общих видов пауков сходного обилия: $Ics-1 = 0,36$, $Ics-2 = 0,5$. Сходства социума пауков бобрового луга с таковым в исходном ельнике не было: $Ics-1 = 0,11$, $Ics-2 = 0,09$.

Таблица 1

Характеристика комплексов пауков в бобровых, постбобровых и контрольных биотопах

Биотоп	S	ОДП	D (%)	По преференту влажности (% от S)		
				m	mh	h
Ельник (контроль)	46	57,0	27	72	28	0
Бобровый луг	37	30,3	55	46	43	11
Черноольшаник (контроль)	31	64,7	54	52	38	10
Бобровый ольшаник	26	41,5	68	54	42	4

Примечание. S – число видов; D – суммарная доля доминирующих видов (% от ОДП) в летний период; m – мезофилы, mh – гигромезофилы, h – гигрофилы.

РАЗДЕЛ IV. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЕ НЕСКОЛЬКО ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Тема: Создание геоинформационной системы Баргузинского заповедника и Забайкальского национального парка.

Исполнители: О.М. Железный, Н.М. Лужкова, Е.В. Бухарова, А.Е. Разуваев, ФГБУ «Заповедное Подлеморье».

Цели и задачи. Инвентаризация имеющихся в распоряжении ФГБУ пространственных данных, разработка и тестирование инфраструктуры для их хранения и пополнения. Анализ и визуализация пространственных данных в научных и просветительских целях.

Материалы и методы. Все данные были переведены в общую систему координат (UTM WGS-84, зона 49N), актуализированы (в частности, с учетом естественных эрозионных изменений скорректирован слой рек), упорядочены путём разделения на тематические базы данных с применением программного обеспечения QGIS и ArcGIS, а также системы управления базами данных PostgreSQL. С помощью мобильных приложений ArcGIS Collector и QField производится непосредственный сбор пространственных данных в поле. Проведена обработка спутниковых снимков спутников Landsat и Sentinel, в том числе выделение гарей, определение пожарного ущерба для отдельных гарей, создание бесшовных композитов в сервисе Google Earth Engine. В обработке данных также использовались языки программирования R, Python. Разработан скрипт на языке программирования Python, позволивший перевести данные лесостроительства из текстового в табличный формат.

Основные результаты. Создана структурированная система баз пространственных данных (таблица 1), активно используемая для разработки служебных и туристиче-

ских картографических материалов (карты зонирования, обзорные карты для аншлагов и др.). Собраны данные о расположении объектов туристической инфраструктуры Забайкальского национального парка и Баргузинского заповедника, а также части мониторинговых площадок и фотоловушек. Проведено полевое ландшафтное картографирование в долинах рр. Давше и Таркулика, а также выделение гарей прошлых лет на северо-восточном побережье Байкала и их

датировка с помощью архивных спутниковых снимков (рисунок 1). Из открытых источников получены цифровые модели рельефа, мозаика спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, данные о батиметрии и геологии территории. База данных также пополнена ортофотопланами, используемыми при учете гнезд водоплавающих птиц.

Тестирование различных программных продуктов позволило сделать выводы об их применимости в условиях работы в ООПТ.

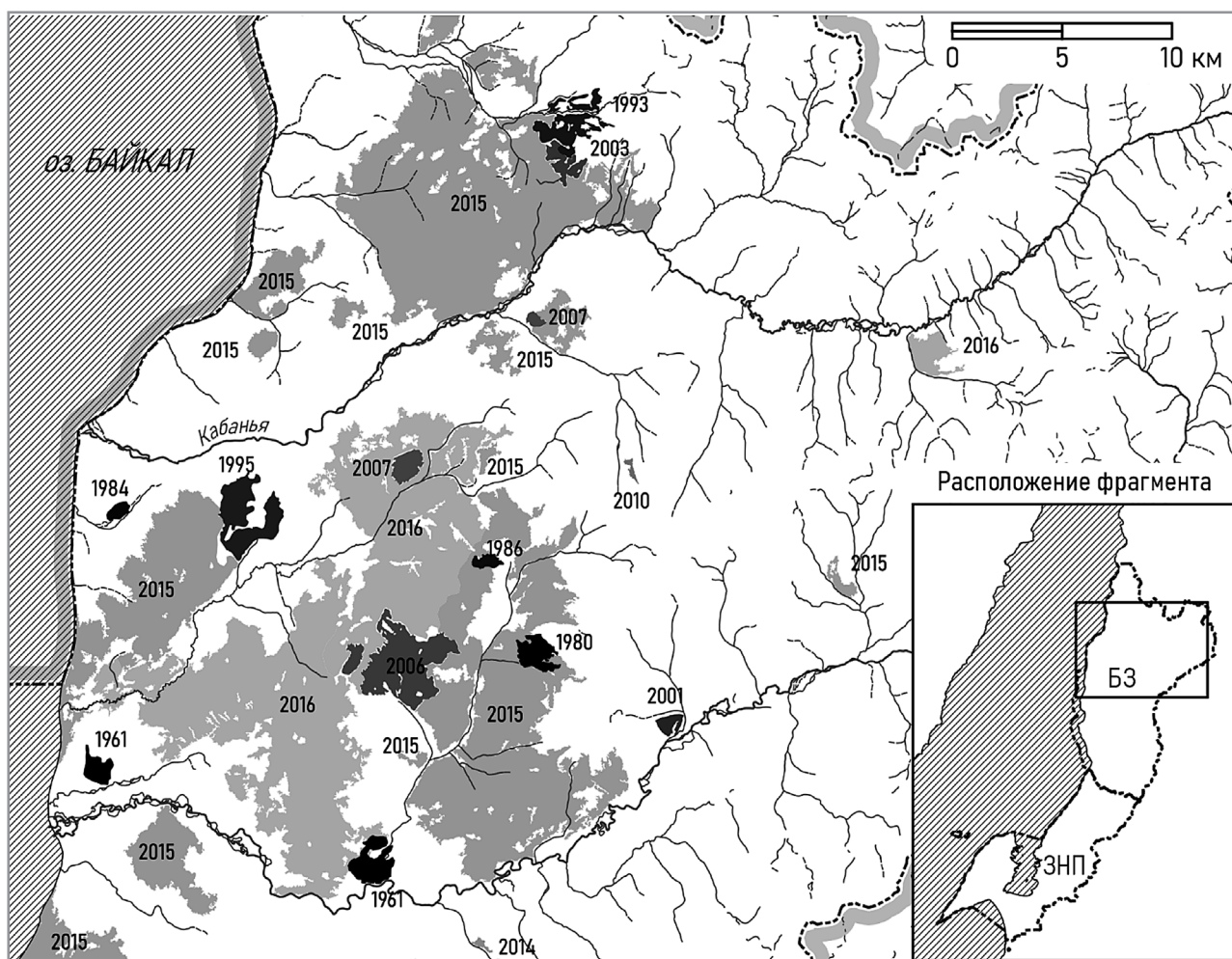


Рис. 1. Датированные гари на территории Баргузинского заповедника (БЗ) и Забайкальского национального парка (ЗНП)

Таблица 1

Базы пространственных данных ФГБУ «Заповедное Подлеморье»

Название	Содержание
Базовые карты	Тайловая мозаика спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, используемая в мобильных приложениях для навигации
Архивные карты	Отсканированные старые карты Баргузинского заповедника
Водные объекты	Уточненные слои топоосновы
Инфраструктура	Туристическая и служебная инфраструктура, в т.ч. здания, дороги
Ортофотосъемка	Ортофотопланы отдельных участков территории

Название	Содержание
Охрана	Границы ООПТ, зонирование
Пожары	Датированные контура гарей
Почвы	Типы почв
Растительность	Данные лесоустройства в векторном формате, данные о лесном покрове, классификация основных типов ландшафтного покрова
Рельеф	Цифровые модели местности, изогипсы, топонимы, батиметрия
Спутниковые снимки	Бесшовная мозаика снимков Sentinel-2 (летние медианные значения каналов), архивные космоснимки
Туризм	Треки туристических троп
Фауна	Встречаемость редких видов животных, маршруты учетов, площадки мониторинга

Тема: Экологический мониторинг и формирование базы данных о численности и распространении биологических видов на территории национального парка «Водлозерский» и федерального государственного природного заказника «Кижский».

Исполнители: В.Н. Мамонтов, Е.В. Кулебякина, ФГБУ «Национальный парк «Водлозерский».

Цели и задачи. Изучение процессов, происходящих в естественных экосистемах парка, динамика популяций биологических видов.

Материалы и методы. Исследования выполнялись коллективом научного отдела национального парка при участии сотрудников инспекторской службы парка. Материалом исследования являются дневниковые записи инспекторской службы, материалы учетов численности диких животных, результаты мониторинговых работ на постоянных пробных площадях. Результатом обработки служат базы данных в средах ГИС и Excel.

Часть настоящей работы была выполнена на основе литературных данных. В качестве источников использовались отчеты сторонних организаций, проводящих исследования на территории парка, опубликованные научные статьи, студенческие дипломные и курсовые работы (с 2004 г.). Также в списки были внесены экспедиционные данные о новых находках, сделанных за 2016-2021 гг. инспекторской службой парка, таксаторами, сотрудниками научного отдела и отдела экопросвещения и туризма. В 2019 г. были пересмотрены и каталогизированы все гербарные коллекции парка, что также позволило дополнить списки видов. Окончательные списки согласовывались с профильными специалистами из КарНЦ РАН, ПетрГУ, ФИЦКИА РАН и др. организаций.

Основные результаты. В 2016-2019 гг. созданы базы данных по многолетним рядам мониторинга, проверены и уточнены перечни всех групп биологического разнообразия парка. По состоянию на начало декабря 2019 г. полные списки флоры и фауны территории включали 2727 видов. Списки хранятся в электронном виде в отделе экологического мониторинга и сохранения историко-культурного отдела (бывшего научного отдела) и постоянно находятся в работе; через локальную сеть они также доступны для использования в других отделах и филиалах парка. Для всех прочих пользователей списки в актуальном на конец года виде доступны через официальный сайт национального парка «Водлозерский» (vodlozero.ru) и через интерактивный стол в Административном центре в г. Петрозаводске.

В 2018 г. в списки были внесены 1235 видов (грибы, мхи, лишайники, сосудистые растения, пауки и сенокосцы, иксодовые клещи, насекомые). В 2019 г. в списки добавлены 193 новых вида (грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения, губки, коловратки, кольчатые черви, моллюски, ракообразные, водяные клещи, насекомые, звери). Среди них – данные о 68 экспедиционных находках.

Основные результаты. К концу 2018 г. списки грибов, растений и беспозвоночных парка (без учета списков позвоночных, над которыми работа по инвентаризации в 2018 г. не велась) включали 2183 вида, из них более половины видов были внесены в базу данных впервые. Число видов по группам:

Грибы – 212 видов (из них редких – 3, новых – 96)

Мхи – 201 вид (из них редких – 6, новых – 41)

Лишайники – 277 видов (из них редких – 6, новых – 115)

Сосудистые растения – 525 видов (из них редких – 1, новых – 15)

Пауки и сенокосцы – 82 вида (новых – 82)

Иксодовые клещи – 5 видов (новых – 5)

Насекомые – 881 вид (из них редких – 44, новых – 881).

В списки сосудистых растений в 2018 г. добавлены 15 видов покрытосеменных. Все списки беспозвоночных животных занесены в базу данных впервые.

Среди пауков территории национально-го парка вид *Walckenaeria lepida* (валкенера элегантная) отмечен в Карелии впервые, вид *Nusoncus nasutus* (нусонкус носатый) – вторая находка в Карелии (Кайнелайнен, 2018).

В 2019 г. был дополнен список сосудистых растений, значительно расширены списки лишайников, паукообразных и насекомых. Работы, проводимые на территории национального парка сотрудниками Лаборатории зоологии Института биологии КарНЦ РАН, позволили внести в список зверей семь новых видов рукокрылых. На основе архивных материалов 2007-2008 гг. был создан список бентосных организмов, включающий губок, коловраток, кольчатых червей, моллюсков и ракообразных. Проверены и добавлены в базу данных списки круглоротых, рыб, амфибий, рептилий и птиц парка.

Все списки в базе данных приведены к единому виду: указаны латинские и русские названия видов, их природоохранный статус (согласно Красным книгам России, Республики Карелия и Архангельской области), данные о новых и повторных находках. Русские названия (включая наиболее употребимые синонимичные) представлены для всех видов: в случаях отсутствия используемых русских названий (в основном, это касается насекомых) для ряда видов был осуществлен самостоятельный перевод названий с латыни (более 500 названий).

В 2019 г. научным отделом совместно с инспекторской службой парка и отделом экопросвещения и туризма впервые осуществлены целенаправленные полевые выезды для обнаружения новых видов орхидных. Результатом двух экспедиций и последующих работ стало внесение в списки сосудистых растений трех новых охраняемых видов орхидей (*Cypripedium calceolus* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.). Научным отделом инициировано создание отдельной базы данных по находкам орхидных в парке. Совместно с отделом ИКТ на основе имеющихся данных составлена карта распространения орхидных на территории Водлозерского национального

парка. Исходя из информации, полученной при натурном обследовании территории, выделены участки, наиболее перспективные для дальнейших поисков. Будущие находки новых мест произрастания различных видов орхидей необходимы для пополнения базы данных и карты.

По состоянию на начало декабря 2019 г. списки флоры и фауны национального парка «Водлозерский» включают 2727 видов.

Тема: Летопись природы: Опасные природные процессы на территории Северо-Осетинского государственного природного заповедника и национального парка «Алания».

Исполнитель: Р.А. Тавасиев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Выявление опасных природных процессов, происходивших на территории национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

Материалы и методы. Работа основана на результатах личных наблюдений. Используются метод дистанционного зондирования Земли, аэрофото- и космоснимки разных лет, лазерный дальномер и GPS-приемник Garmin.

Основные результаты. Получены данные о самых опасных природных процессах, происходящих на территориях национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

На территории Северо-Осетинского государственного природного заповедника самые опасные места расположены в Кассарском ущелье, по которому проходит автодорога ТРАНСКАМ (Транскавказская автомагистраль) в Республику Южная Осетия. В период с ноября по май движение транспорта по этой дороге ограничено в связи с регулярными сходами снежных лавин.

Лавина Гомхат – это самая мощная лавина на территории Северной Осетии, ее максимальный объемом бывает до 1 млн м³. Она сходит с Кальперского хребта (левый борт Кассарского ущелья), перекрывает р. Ардон, заваливает дорогу на противоположном правом борту на протяжении до 300 м, сносит деревья на скальных склонах правого борта ущелья (рисунок 1). Кассайкомдонский сель сходит ежегодно после ливневых дождей с правого борта ущелья по р. Кассайкомдон. Водопропуск под полотном дороги, состоящий из 4-х металлических труб диаметром



Рис. 1. Лавина Гомхат 25.01.2015 г. Фото Р. Тавасиева

около метра, сразу забивается селевыми массами, происходит разрушение дороги. Раньше здесь был бетонный мост, но его тоже снесло селевым потоком. В 1996 г. здесь сошел сель, который разрушил мост и запрудил р. Ардон. На реке образовалось подпрудное озеро. При переполнении озера произошел его прорыв и образование мощного селевого потока, который полностью смыл дорогу на протяжении около 500 м.

Лавина Сидан сходит с Кальперского хребта (левый борт Кассарского ущелья). Обычно она доходит только до р. Ардон. Но в 2004 г. она запрудила р. Ардон. Воды этой реки потекли по дороге и сильно размыли ее. По всем этим опасным объектам инженерных решений пока нет.

На территории национального парка «Алания», на правом берегу р. Урух около турбазы Дзинага расположен памятник природы регионального значения «Поляна Фатанта». Его длина около 2 км, ширина до 240 м, площадь около 0,22 км². В краеведческой литературе указывается, что скопление валунов на поляне Фатанта – это отложения древней морены ледника Караугом. На самом деле эта поляна образовалась при заполнении древнего озера флювиогляциальными отложениями, а глыбы гранита на поляне – это результат многократных обвалов со скал прилегающего склона. Обвал 21.05.2015 г. это подтвердил. Такие события бывают редко, но местные жители, по всей видимости, с древних пор про них знали. Поэтому удобная во всех отношениях поляна осталась не застроена.

Тема: Летопись природы: Ледники, каменные глетчеры и приледниковые озера Северо-Осетинского государственного природного заповедника и национального парка «Алания».

Исполнитель: Р.А. Тавасиев, ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Выявление изменений, происходящих на ледниках национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника за последние пол века.

Материалы и методы. Для проведения исследований использованы литературные данные и личные наблюдения. Применялся метод дистанционного зондирования Земли, использованы аэрофото- и космоснимки разных лет, лазерный дальномер и GPS-приемник Garmin.

Основные результаты. Получены новые данные о влиянии продолжающегося потепления климата на ледники, каменные глетчеры и приледниковые озера, расположенные на территориях национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

Ледники и каменные глетчеры отступают. При этом в верхних их частях происходят отчленения и образование отдельных ледников, а в нижних частях образуются приледниковые озера. В соответствии с этим общая площадь ледников сокращается, а число их увеличивается. Наиболее яркий пример этого процесса – ледник №346 Караугом. Это самый низко опускающийся ледник в бассейне р. Терек и третий по величине на Кавказе. Он



Рис. 1. Отчленившиеся в 2006 г. Караугомские ледники (обозначены буквенными индексами). Аэрофотопанорама Р. Тавасиева

официально признан памятником природы и занесен в Перечень памятников природы Республики Северная Осетия–Алания, утвержденный Постановлением Правительства РСО-А от 22.02.2008 №31, под №107.

В период максимальной стадии малого ледникового периода (стадия фернау, 50-е годы XIX в.) до 2017 г. ледник Караугом отступил на 3 042 м, со средней скоростью 18,55 м/год. А в первый же год после схода на него селевого потока в 1989 г. ледник отступил на 455 м!

По правому борту ледника Караугом расположено 5 активных каменных глетчера и 1 древний.

К настоящему времени в бассейне ледника Караугом выявлено 24 отчленившихся ледника, 5 активных каменных глетчера, 1 древний и 20 приледниковых озер.

Деградация оледенения продолжается.

Тема: Синхронность процессов возобновления сосны в Европейской части России и в Украине (2015 г.).

Исполнители: А.Н. Салтыков, ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье»»; М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Изучение возрастной и пространственной структуры ценопопуляций подроста процветающего типа в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов России и Украины; изучение процессов естественного возобновления сосны в степной, лесостепной и зоне хвойно-ши-

роколиственных лесов России и Украины; формирование системы пробных площадей; выявление факторов, определяющих успешность реализации репродуктивного потенциала сосняков.

Материалы и методы. За основу приняты методики Ю.А. Злобина, С.С. Пятницкого, С.Н. Санникова, и др., частично адаптированные нами к конкретным условиям полевых и лабораторных исследований. Основное внимание при закладке пробных площадей уделено исследованию возрастной и пространственной структуры ценопопуляций подроста процветающего типа. Система пробных площадей за указанный промежуток времени сформирована в бассейнах Северского Донца, левых притоков и нижнего течения Днепра, Западной Двины, Оки и Десны. За период с 2003 по 2015 г. только с целью изучения пространственно-возрастной структуры ценопопуляций подроста было заложено около 600 пробных площадей.

Основные результаты. Полученные результаты позволили установить, что кроме климатических условий еще одним из определяющих факторов формирования ценопопуляций процветающего типа является наличие ниш возобновления. Как правило, ценопопуляции процветающего типа приурочены либо к условиям пирогенного ряда, либо к землям, выведенным из-под сельскохозяйственного пользования. Жизнеспособные группы подроста сосны неоднократно отмечались нами на территории карьерных разработок и в границах объектов, где по тем или иным причинам был снят верхний горизонт почвы и как следствие устранено негативное влияние

растений напочвенного покрова. Под пологом материнских насаждений жизнеспособный подрост сосны главным образом приурочен к различного рода разрывам, «окнам» в пологе древостоя, стенам материнского насаждения. Подрост сосны на указанных категориях земель в границах экологических ниш возобновления присутствует повсеместно. При этом на борových террасах С. Донца, Днепра, в бассейне Западной Двины, Оки и Десны зафиксированы хорошо выраженные ценопопуляции с доминантой возрастного спектра 1995-1996, 2002-2003 и 2007-2008 гг., что позволяет выдвинуть предположение о синхронности процесса возобновления в границах степной, лесостепной и зоны хвойно-широколиственных лесов. На территории национальных парков «Смоленское Поозерье», «Орловское Полесье» и в заповеднике «Брянский лес» отмечены ценопопуляции подростa с возрастной доминантой 10-11 лет, время появления которой можно датировать 2004-2005 гг. Также присутствует подрост сосны с доминантой возрастного спектра 2010-2011 гг., присутствие которой было отмечено нами на боровой террасе С. Донца, хотя доленое ее участие и распространение по площади террасы было незначительным. Наиболее многочисленной и ближайшей по времени является ценопопуляция подростa сосны с возрастной доминантой 2002(3) г. Жизнеспособные ценопопуляции подростa с указанной доминантой были отмечены нами повсеместно на территории боровой террасы Северского Донца и в бассейнах Днепра и Западной Двины. Результаты рекогносцировочных исследований 2014 г., выполненные в верхнем течении Северной Двины позволяют сделать предположение о том, что ценопопуляция с возрастной доминантой 2002(3) г. представлена и на границе южной и средней подзоны тайги Европейской России. Однако последнее утверждение можно отнести на уровень рабочей гипотезы, которая требует дополнительной проверки. Принимая во внимание связь всплеска возобновления с климатическими условиями, а также масштабы пространственного размещения волны возобновления, можно предположить, что данный процесс с определенной периодичностью охватывает обширные регионы и его наличие является следствием глобальных природных явлений.

Процессам естественного возобновления сосны свойственна цикличность. Популяционные всплески и их периодичность являются следствием изменчивости климата и

адаптации популяции сосны к определенным гидротермическим условиям. В то же время успешная реализация репродуктивного потенциала сосняков в категорию самосева и подростa будет возможной лишь при наличии ниши возобновления.

Комплементарность экологической ниши структуре и состоянию ценопопуляции подростa является неотъемлемым свойством процесса, соответствием между емкостью ниши и активизацией естественного возобновления. Всплеск возобновления, успешный рост и развитие подростa в границах вновь сформированных ценопопуляций обусловлен структурно-функциональными особенностями лесных экосистем.

Полученные результаты позволяют сделать предположение о том, что волна возобновления охватывает обширные пространства. В данном случае ценопопуляции подростa с идентичной по времени доминантой возрастного спектра зафиксированы в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов. Синхронизация процессов возобновления является ответной реакцией популяции сосны на изменение гидротермического режима лесных экосистем.

Тема: Летопись природы: Антропогенное влияние на растительность национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

Исполнитель: Тавасиев Р.А., ФГБУ «Национальный парк «Алания».

Цели и задачи. Исследование истории влияния на растительность хозяйственной деятельности человека в XX и начале XXI в. Приведены примеры улучшения состояния растительного покрова на территории национального парка «Алания» и Северо-Осетинского государственного природного заповедника.

Материалы и методы. Работа основана на личных наблюдениях за использованием горных пастбищ в период с 1973 по 2021 г. Кроме этого применялся метод дистанционного зондирования Земли, с использованием фотоснимков и аэрофотоснимков за разные годы.

Основные результаты. Во времена СССР у каждого животноводческого колхоза были земельные участки на равнине и в горах. В зимнее время скот содержался на равнине, а весной его перегоняли на летние пастбища. Там же летом заготавливали сено.



Рис. 1. Тропиночная эрозия на пастбищных склонах. Фото Р. Тавасиева (1974 г.)

Осенью скот перегоняли с летних пастбищ на равнину. Туда же перевозили сено. Скотопрогонные пути проходили по дорогам, проложенным по ущельям. Во время *перегонов* скот выедал и вытаптывал всю растительность вдоль дорог и на прилегающих склонах. На горных пастбищах из-за большой численности скота была развита тропиночная эрозия, которая часто переходила в линейную (рисунок 1). При сильных дождях на линейной эрозии зарождались селевые потоки.

В постперестроечное время ситуация резко изменилась. Населения в горах стало меньше. Сейчас в горах выпасают скот в основном местного населения, а сено теперь часто возят с равнины в горы. В связи с уменьшением пастбищной нагрузки бывшие пастбища и скотопрогонные пути стали постепенно зарастать деревьями, в основном сосной Коха (*Pinus kochiana*). Это дерево отличается большой экологической пластичностью, произрастает и на богатых почвах, и на песках, и на скалах, и на щебне, и на галечнике, его можно широко использовать для озеленения.

Но в связи с малым поголовьем скота в горах осенью остается много не съеденной им и не скошенной травы. Образующийся из

нее сухостой на следующий год мешает росту новой травы, поэтому местное население пускает сельскохозяйственные палы (поджигает сухую траву), чтобы лучше росла свежая трава. Однако при этом не учитывается, что распространение огня может дойти до близко расположенного леса и привести к лесным пожарам.

Тема: Научное наследие Миддендорфа в лесной экологии: гипотезы и перспективы естественного восстановления сосняков на современном этапе исследований (2016 г.).

Исполнители: А.Н. Салтыков А.Н., ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье»; М.Н. Абадонова, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье».

Цели и задачи. Оценка процессов естественного возобновления сосны в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов России и Украины; изучение возрастной и пространственной структуры ценопопуляций подроста процветающего типа в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов России и Украины.;

формирование системы пробных площадей; выдвижение гипотезы об особенностях процесса естественного возобновления сосны; разработка комплекса мероприятий по восстановлению коренных сосняков.

Материалы и методы. За основу приняты методики Ю.А. Злобина, С.С. Пятницкого, С.Н. Санникова, и др., частично адаптированные нами к конкретным условиям полевых и лабораторных исследований. Основное внимание при закладке пробных площадей уделено исследованию возрастной и пространственной структуры ценопопуляций подроста процветающего типа. Система пробных площадей за указанный промежуток времени сформирована в бассейнах Северского Донца, левых притоков и нижнего течения Днепра, Западной Двины, Оки и Десны. За период с 2003 по 2015 г. только с целью изучения пространственно-возрастной структуры ценопопуляций подроста было заложено около 600 пробных площадей.

Основные результаты. Синхронизация процессов возобновления в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов является ответной реакцией популяции сосны на изменение гидротермического режима лесных экосистем. Концепция цикличности или ритмичности процесса возобновления в этом случае позволяет открыть перспективы для решения ряда хозяйственных задач и научных исследований. Кроме того выполненные нами исследования позволяют выдвинуть, по меньшей мере две рабочих гипотезы относительно рассматриваемого явления.

Первая гипотеза: естественное возобновление – биотически инерционный процесс, который поддерживается, с одной стороны, постоянством потока генераций сосны, с другой – структурно-функциональными особенностями подроста.

Вторая гипотеза: комплементарность экологической ниши структуре и состоянию ценопопуляции подроста является неотъемлемым свойством процесса, соответствием между емкостью ниши и активизацией естественного возобновления. Всплеск возобновления и последующий успешный рост и развитие подроста в границах вновь сформированных ценопопуляций обусловлен структурно-функциональными особенностями лесных экосистем.

В рамках предложенной гипотезы предусматривается последовательность этапов раскрытия экологической ниши в соответствии с активизацией процесса возобновления. Любые изменения ниши отражаются

на активизации процесса; разница в состоянии ценопопуляции подроста является прямым следствием различий между емкостью потенциальной и реализованной нишами. Если хотя бы одно из звеньев, влияющих на формирование ниши, остается незадействованным, то происходит торможение процессов возобновления. Ответной реакцией на сужение емкости экологической ниши является снижение жизненного состояния ценопопуляции. Комплементарность пары «ниша – возобновление» остается неизменным свойством процесса. Применение рабочей гипотезы о комплементарности экологической ниши и процессов возобновления позволяет объяснить наполнение и структуру ниши и степень ее соответствия жизненному состоянию ценопопуляции подроста.

При выполнении мониторинга и инвентаризации объектов наблюдения необходимо проводить не только оценку количества и возраста подроста, но и оценивать его жизненное состояние, что позволит прогнозировать его ближайшую перспективу. Оценка жизненного состояния и определение типа ценопопуляции в конечном итоге позволит разработать первоочередные меры по сохранению подроста (или отказаться от них), но и спрогнозировать уровень необходимых затрат. Иерархия объектов с наличием процессов возобновления в каждом случае выстраивается в зависимости от масштаба площадей, занятых подростом, его состояния и ближайшей перспективы использования.

Весь комплекс мероприятий по сопровождению процессов возобновления можно разделить на пять этапов. Первый этап – мониторинг погодных условий и плодоношения сосны в регионе исследования. Второй этап – отслеживание «всплеска» возобновления на региональном и локальном уровнях. Третий этап – выявление пространственной локализации очагов возобновления и их дифференциация с учетом особенностей объектов и целей по использованию вновь сформированных ценопопуляций подроста. Четвертый этап – разработка и внедрение комплекса мероприятий по сопровождению процессов возобновления в соответствии с жизненным состоянием ценопопуляции. Пятый этап – оценка жизненного состояния и перспектив ценопопуляции до перевода объекта в покрытую лесом площадь. На протяжении 10 лет наблюдений повторная проверка и оценка перспектив ценопопуляции должна быть обязательной каждые 2-3 года в зависимости от целей и задач мониторинга.

Тема: К разработке интегрированной информационно-аналитической системы мониторинга таймырской популяции диких северных оленей на ООПТ Таймыра и сопредельных территориях.

Исполнители: Л.А. Колпащиков, М.Г. Бондарь, ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра»; В.В. Михайлов, ФГБУН «Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр Российской академии наук».

Цели и задачи. Среди диких копытных фауны Енисейского севера дикий северный олень занимает особое положение, являясь одним из наиболее многочисленных и ценных в хозяйственном отношении копытных. В настоящее время по сравнению с другими регионами таймырская популяция наиболее изучена. Этому способствовали не только систематические наземные исследования по экологии животных, но и регулярные аэровизуальные наблюдения и авиаучеты. Для экологически современного обоснованного управления популяциями диких оленей при возрастающем прессе охоты, усиливающимся антропогенном воздействии на среду обитания животных, а также влиянии абиотических и биотических факторов требуется постоянный контроль за состоянием популяции. Все это необходимо для того, чтобы своевременно фиксировать направленность внутривидовых сдвигов и вносить коррективы в стратегию ее рационального использования. Эти мероприятия требуют продолжительных углубленных исследований. В этой связи задачей является организация службы мониторинга популяции диких северных оленей по всему ареалу. Актуальна также разработка системы картографирования и мониторинга состояния растительности оленьих пастбищ с использованием многозональной космической съемки для модельного хозяйства полуострова Таймыр.

Материалы и методы. Основой предлагаемой информационно-аналитической системы мониторинга таймырской популяции диких северных оленей могут служить современные методы аэрокосмических средств, спутниковой радиотелеметрии, дистанционного зондирования и наземных экологических наблюдений, методы морфофизиологических, генетических и биоклиматических исследований (Колпащиков, 2000). Подобный подход имеет комплексный характер и позволит на принципиально новом уровне подойти к решению вопросов распределения диких северных оленей в пространстве и времени,

использования сезонных кормов обширных и труднодоступных пастбищных территорий севера Средней Сибири. В целях выявления состояния пастбищ, оценки их продуктивности предлагается инновационная технология геоботанического картографирования и мониторинга растительного покрова оленьих пастбищ модельного хозяйства полуострова Таймыр с использованием многозональной спутниковой съемки, которая ранее была успешно апробирована на территории Ненецкого автономного округа (Лавриненко, 2010).

Необходимо применение всех доступных методов: регулярные авиаучеты; ежегодное выявление половозрастного состава, аэровизуальное обследование во все сезоны года для уточнения особенностей территориального размещения и миграций, районов отела и размеров приплода; определение возрастной и половой структуры по промысловым выборкам, репродуктивных способностей животных в зависимости от возраста; морфофизиологического и эпизоотического состояния, накопления солей тяжелых металлов.

Основные результаты. В итоге анализа результатов многолетних исследований по динамике территориального размещения популяции диких северных оленей в пределах годового ареала, в различных геоботанических и природно-климатических условиях, полученные с использованием разных методов (наземные стационарные и авианаблюдения, спутниковая телеметрия и спутниковые снимки), дадут ответ на вопрос, какие реальные изменения произошли в сложнейшей пространственно-временной структуре популяции диких северных оленей Таймыра за последние 50-60 лет и когда эти изменения были наиболее существенны. Это важно для понимания тенденций и оценки основных определяющих факторов пространственной динамики таймырской популяции диких северных оленей, т.е. для выявления ее «чувствительности» к наиболее важным факторам антропогенной и природной среды (хищники, двукрылые кровососущие насекомые, корма и пастбища, погодноклиматические условия, хозяйственная деятельность человека и др.).

Будет разработана и реализована программа, которая позволит существенно повысить точность картографирования пастбищ, оценки их состояния, продуктивности, а также расчетов площадей пастбищ различного типа. Она позволит в десятки раз снизить затраты на эти работы уже в первый год и, прежде всего, для наиболее удаленных оленеводческих хозяйств.

Настоящий подход основан на хорошей взаимосвязи, с одной стороны, особенностей и продуктивности растительного покрова тундры, с другой стороны – его спектральных характеристик, получаемых с сенсоров современных космических спутников (Landsat TM, ETM, Aster и др.). Систематическая обработка и анализ спутниковых снимков дают возможность отслеживать состояние растительного покрова оленьих пастбищ, динамику их сезонной и межгодовой продуктивности, выявлять участки с интенсивным перевыпасом, проводить типологию пастбищ по сезонам выпаса, своевременно регистрировать антропогенно нарушенные территории в районах добычи и транспортировки углеводородного сырья.

Наиболее полную отдачу даст разработанная технология дистанционного картирования растительного покрова оленьих пастбищ при совместном использовании материалов спутниковой съемки и результатов полевых работ, архивных данных и информации, получаемой из различных территориальных кадастров. В этом случае эта технология будет способна решать не только задачу оперативного обеспечения информацией о состоянии пастбищ, но и независимого контроля данных, полученных ранее применяемыми методами.

Подобный подход имеет междисциплинарный комплексный характер и позволит на принципиально новом уровне подойти к решению вопросов распределения диких северных оленей в пространстве и времени, использования сезонных кормов обширных и труднодоступных пастбищных территорий севера Средней Сибири.

При выполнении работ по мониторингу таймырской популяции диких северных оленей может быть использован большой опыт теоретических и экспериментальных исследований, имеющийся у авторов статьи, как в области информационных технологий, так и в области экологических исследований (Колпащиков, 2011).

Тема: Мониторинг таймырской популяции диких северных оленей. Программный комплекс для автоматического подсчета оленей на аэрофотоснимках с использованием сверточных нейронных сетей.

Исполнители: Л.А. Колпащиков, ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра»; В.В. Михайлов, В.А. Соболевский, ФГБУН «Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр Российской академии наук».

Цели и задачи. Используемые в настоящее время методики учета численности диких северных оленей тундровых популяций основываются на экологической особенности видов, состоящей в том, что олени в жаркую погоду во время вылета кровососущих насекомых собираются в многотысячные скопления на ограниченной территории в северной части летнего ареала. Стада в скоплениях фотографируются с летательного аппарата, и численность животных в них подсчитывается «по головам». В результате путем прямого подсчета учитывается основная часть оленей в популяции. Число животных, не вошедших в скопления, оценивается путем аппроксимации по территории.

Ручная обработка результатов съемок специалистами-биологами занимает около трех месяцев, в то время как для экологически обоснованного управления динамикой численности популяции, рационального использования биологических ресурсов вида и определения норм промыслового изъятия оленей данные желательно иметь через 10-15 дней после окончания авиаучета. В соответствии с этим, актуальной является проблема автоматизации процедур обработки данных для сокращения времени получения конечных результатов учетов. Задача исследований состояла в разработке программного комплекса для автоматического распознавания и подсчета северных оленей в стадах по их аэрофотоснимкам.

Материалы и методы. Методика распознавания и подсчета оленей по аэрофотоснимкам основывается на использовании аппарата искусственных нейронных сетей (ИНС). ИНС, используемая для распознавания и подсчета принадлежит к классу сверточных нейронных сетей (СНС). Данный класс архитектур подходит прежде всего для работы с изображениями и иными данными, которые возможно представить в матричном виде. Ключевой особенностью данного класса архитектур является наличие особых

сверточных слоев в архитектуре ИНС. Организация этих слоёв позволяет при обработке данных матричного вида учитывать не только значения, поступающие от конкретных входных нейронов, но и связи между этими значениями. Это делает данный класс архитектур эффективными при анализе изображений, в которых ключевой информацией являются не столько значения конкретных пикселей изображения, сколько их расположение относительно друг друга. Для решения задачи распознавания оленей на аэрофотоснимках была выбрана архитектура Mask Regions with Convolution Neural Networks, имеющаяся в открытом доступе. Из литературных данных известно, что данная архитектура наиболее успешно справляется с задачами семантической и объектной сегментации изображений. Основным массивом обучения для MRCNN является массив изображений MS COCO dataset (Microsoft Common Objects in Context). Данный набор данных состоит из 328 тысяч изображений и используется для обучения СНС решению задач обнаружения и сегментации. Использование данного массива для базового обучения MRCNN позволяет задать для нее все основные концепции различных классов объектов, в том числе и животных. Однако изображения северных оленей не входят в этот массив. Поэтому на втором этапе сеть дообучалась на массиве аэрофотоснимков стад северных оленей. Для обучения нейронной сети был подготовлен входной массив данных, содержащий обучающую выборку из 100 размеченных аэрофотоснимков стад и тестовая выборка из 30 исходных снимков стад. Снимки были выбраны их архива аэрофотоснимков стад диких северных оленей, полученных при проведении авиаучетов на Таймыре. Специфика аэрофотоснимков состоит в том, что фотографирование стад производится с разного расстояния, на разных ландшафтах, при различных условиях освещенности, животные на снимках имеют различную окраску, находятся под разными углами к камере, могут частично перекрывать друг друга. На снимках имеются изображения камней, кочек и других объектов, которые могут быть приняты за оленей. Эти особенности аэрофотоснимков создают большие сложности при решении задачи распознавания оленей.

Основные результаты. Разработан автоматизированный программный комплекс для распознавания и подсчета численности северных оленей на аэрофотоснимках с веб-интерфейсом, а сама программа введена в ограниченную эксплуатацию. Средняя

величина ошибки оценки численности животных в стадах на верификационной выборке составила около 13%.

Поскольку система создана на основе сервис-ориентированной архитектуры, данный программный комплекс можно использовать как стационарно, так и удаленно, посредством сети Интернет. Интерфейс системы содержит набор оконных форм, обеспечивающих: загрузку аэрофотоснимков в форматах JPEG (.jpg) или GIF (.gif) с компьютера пользователя для их обработки, запуск программы распознавания и подсчета оленей на снимках, представление результатов работы программы с отображением на экране снимка, на котором помечены распознанные системой изображения оленей, и общего числа подсчитанных животных, скачивание результатов на компьютер пользователя.

Если пользователя не удовлетворит точность программного комплекса, после просмотра помеченного снимка, он может продолжить дальнейшую его обработку вручную, с использованием программы ручной обработки снимков, входящей в состав программного комплекса. Программа позволяет удалять ошибочные метки и/или ставить их на нераспознанные комплексом изображения оленей.

Тема: Чешуекрылые Нижнего Приамурья (в пределах особо охраняемых природных территорий ФГБУ «Заповедное Приамурье»).

Исполнитель: В.В. Дубатов, ФГБУ «Заповедное Приамурье», Институт систематики и экологии животных СО РАН.

Цели и задачи. Целью исследования является максимально полное выявление видов Чешуекрылых и насекомых других групп на территориях «Заповедного Приамурья». Основными задачами исследования являлось: выявление разнообразия сухопутных насекомых на ООПТ (Большехецирский, Болоньский заповедники, национальный парк «Ануйский»); мониторинг лета макрокрылых на свет (без сем. пядениц) в Большехецирском заповеднике; мониторинг редких и охраняемых видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Хабаровского края на ООПТ и их окрестностей; отслеживание инвазий насекомых (прежде всего – чешуекрылых) на территорию Приамурья с сопредельной территории Китая.

Материалы и методы. Большинство сборов насекомых проведено в Большехехцирском заповеднике. Основной метод мониторинга – учет всех видов макрочешуекрылых (без представителей семейства), прилетающих на свет еженощно на территории конторы заповедника. Помимо этого, регулярно в сезоне проводились сборы насекомых на свет и в светоловушки Яласа (как с использованием ламп ДРВ 220 вольт, 160 ватт, так и с использованием различных доступных ламп 12 вольт, работающих от автомобильных аккумуляторов) в разнообразных местообитаниях на особо охраняемых природных территориях. Проводился и ручной сбор активных днем насекомых, включая укусы сачком.

Основные результаты. Главные научные результаты исследований за 2015-2021 гг. представлены в более чем десятке публикаций (Дубатолов, 2015; 2016, 2017а, 2017б, 2018, 2020, 2021а, 2021б; Барышникова, Дубатолов, 2017; Львовский, Дубатолов, 2017; Zinchenko et al., , 2019; Ustjuzhanin, Dubatolov, Streltsov, 2020).

Заповедник «Большехехцирский». На территории заповедника за все годы исследований зарегистрировано 4817 видов насекомых 20 отрядов, включая 2450 видов чешуекрылых, или бабочек, что составляет четверть всех видов, обитающих на территории России! На начало 2015 г. на этой ООПТ было известно 3602 вида насекомых, включая 2229 видов чешуекрылых. За 2015-2021 гг. дополнительно были найдены: 1215 видов насекомых, включая 221 вид чешуекрылых.

Наиболее необычные находки макробабочек:

Saturniidae: *Eriogyna koreanis* (Brechlin, 2009): найден в коллекции Зоологического исследовательского музея Александра Кёнига (Германия) В.В. Золотухиным, сборы начала XX века, прислана фотография экземпляра, пойманного в с. Казакевичево. Виды рода *Eriogyna* использовались в Китае для получения шёлковой рыбной лески; после появления нейлоновой лески бабочку на южных берегах Амура разводить перестали, и она также перестала попадаться на российской территории.

Sphingidae: *Acosmeryx naga* (Moore, [1858]): единственный залетный экземпляр найден 28 июня 2021 г. в с. Бычиха. Распространение вида, в связи с глобальным потеплением климата, продвигается на север, и в 2021 г. он впервые достиг Приамурья.

Erebidae: *Ilema jankowskii* (Oberthur, 1884): вид не был известен севернее Южного При-

морья, а 27/28 августа 2015 г. собран на юго-восточной границе заповедника;

Mocis ancilla (Warren, 1913): вид не был известен севернее Южного Приморья, 29/30 июня 2020 г. пойман в Большехехцирском заповеднике в с. Бычиха;

Lophomilia polybapta (Butler, 1879): впервые в Приамурье найден 25/26 июля 2015 г.; в последующие годы (2018-2020) встречался одиночными экземплярами.

Мониторинг лета макрочешуекрылых на свет (без сем. пядениц) в Большехехцирском заповеднике проводится ежегодно с 2005 г. 22% наблюдаемых видов встречается ежегодно, 6,8% – отмечены только одиночными находками.

Из видов насекомых, внесенных в Красную Книгу Российской Федерации, на территории Большехехцирского заповедника отмечались: реликтовый дровосек, *Callipogon relictus* Semenov, 1898 (в последние годы находок не было из-за крайне скрытого образа жизни); черноватый трухляк, *Pytho kolwensis* Sahlberg, 1834 (после 1975 г. ни разу не встречен, ведёт крайне скрытый образ жизни); дальневосточный отшельник, *Osmoderma davidis* Fairmaire, 1887 (последняя находка мёртвого жука на пляже Амурской протоки в парке «Заимка» 1 августа 2015 г.); перламутровка Нериппе (корейская), *Argynnis nerippe* Felder, 1862 (отмечен единственный залетный экземпляр в 2007 г.); эпикопея, *Episcopoea mencia* (Moore, 1874): близ границ заповедника до 2019 г. существовала популяция вдоль шоссе Могилёвка-Киинск, но после катастрофической (полной) расчистки обочины от древесной поросли дорожными службами, она прекратила существование. Остальные популяции, возможно, существуют, но они мелкие и пока не выявлены; голубянка Асахи, *Schijimiaeoides divina asahii* Fujioka, 2007 (до катастрофического наводнения 2013 г. на Амуре популяция на Большом Уссурийском острове была довольно многочисленной, после бабочки практически не регистрировались (единственное наблюдение 15 июня 2016 г.), но 1 июня 2021 г. отмечены первые две особи).

Отслеживание инвазий чешуекрылых насекомых на территорию Приамурья с сопредельной территории Китая проводится постоянно на территории Большехехцирского заповедника и в его окрестностях. За период 2015-2021 гг. выявлены следующие инвазии: Nolidae: *Siglohora sanguinolenta* (Moore, 1888): этот тропический вид впервые в России найден в Хабаровском крае, в Большехехцирском заповеднике 14 и 27 августа

2020 г., благополучно перезимовал два раза и вновь был обнаружен в июне 2021 и июне 2022 гг.

Zanclognatha lui Han et Park, 2005: описан недавно с гор Чанбайшань на границе Китая и Кореи. Никогда на территории России прежде не собирался. Впервые найден на западной границе заповедника, сопредельной с Китаем на правом берегу р. Уссури, 20 июля 2017 г., в тот же год проник на северный склон хр. Большой Хехцир, а в последующие годы стал обычным видом в с. Бычиха.

Выявление разнообразия чешуекрылых в Болоньском заповеднике. Работы проводились в 2016-2017 и 2021 гг. До начала работ в заповеднике достоверно было отмечено только 60 видов чешуекрылых, хотя по отчётам – больше (многие находки относились к незаповедной территории Джуена на северном берегу оз. Болонь). В результате работ было найдено 612 видов чешуекрылых 32 семейств, что довольно много для болотной территории, включая новый вид для фауны России – *Gynnidomorpha mesotypa* (Razowski, 1970) (Tortricidae).

Выявление разнообразия чешуекрылых в Анюйском национальном парке. Постоянные работы в парке начались в 2017 г.; до этого с территории было известно всего 74 вида чешуекрылых. В результате работ 2017-2021 гг. в парке найдено 967 видов чешуекрылых и парк приблизился по числу найденных видов бабочек к наиболее богатым по видам чешуекрылых заповедникам России. Наиболее необычные находки чешуекрылых:

Thyrididae: *Rhodoneura vittula* Guenée, 1858 – собран 3 июля 2019 г. на кордоне Нило. Ранее на территории Приамурья нигде не отмечался.

Noctuidae: *Euromioia subpulchra* (Alpheraky, 1897) – пойман 20/21 июля 2020 г. на кордоне Нило. Ранее на территории Приамурья нигде не отмечался.

Litholomia pacifica (Kononenko, 1978) – описан с гор Сихотэ-Алиня на территории Приморского края. Впервые найден в Хабаровском крае, собран на кордоне Богбасу 4 сентября и 10 октября 2017 г. На свет не привлекается, пойман на летней кухне (аналог ловушки Малеза).

Тема: Организация системы микроэлементного мониторинга для оценки состояния редких животных на ООПТ.

Исполнители: И.А. Никитина, Р.С. Андропова, ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Цель и задачи. Разработка системы микроэлементного мониторинга для оценки экологического состояния редких объектов живой природы на ООПТ Хабаровского края – дальневосточной черепахи *Pelodiscus maackii* и дальневосточного аиста *Ciconia boyciana*.

Задачи заключались в подборе объектов-индикаторов биоаккумуляции, апробировании методик по определению содержания микроэлементов в индикаторных объектах и создании базы данных из разных районов размножения редких видов.

Материалы и методы. Исследования основаны на том, что в ходе естественного эволюционного процесса в конкретных условиях физико-географической среды сформировался определенный уровень химических элементов в органах и тканях животных.

Работы по определению микроэлементного состава биологических образцов редких животных и среды их обитания выполнялись в несколько этапов, первый из которых заключался в изучении микроэлементного состава поверхностных вод, объектов питания (рыба, моллюски) и биологических образцов (скорлупа яиц) дальневосточной черепахи из оз. Гасси в национальном парке «Анюйский» и р. Уссури в заповеднике «Большехехцирский». На втором этапе выполнялся отбор проб и определение содержания микроэлементов в биологических образцах дальневосточного аиста (перо, скорлупа яиц) на ключевых участках гнездования в Хабаровском крае: заповеднике «Болоньский» и природном парке «Шереметьевский».

Выбор линных перьев и скорлупы яиц из множества объектов индикации продиктован простотой их сбора без вреда для животных и длительного хранения. Кроме того, бесконтактный метод оценки состояния популяций особенно актуален для редких видов, находящихся под угрозой исчезновения и занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Биологические образцы коллектировались в местах гнездования животных на ООПТ методом ручного сбора. Линные перья, скорлупа яиц дальневосточного аиста собирались под гнездами в апреле-августе 2019-2021 гг. на водно-болотных местообитаниях. В анализе использовалась преимущественно ниж-

няя часть перьевых стержней (очины), контактирующая с кожей птицы, предварительно отмытая дистиллированной водой, высушенная до воздушно-сухого состояния (в.с.) и измельченная. Скорлупа яиц дальневосточной черепахи собиралась в июле 2016-2020 гг. в местах кладок из разоренных гнезд и после вылупления черепашат. Фрагменты скорлупы освобождались от внутренней подскорлуповой оболочки, измельчались в ступке. Пробы гидробионтов: экземпляры карася серебряного и брюхоногих моллюсков хранились при температуре -18°C, у рыб исследовались почки, печень, мышцы и жабры, у брюхоногих моллюсков для анализа использовались мягкие ткани.

Определение тяжелых металлов и микроэлементов в биоматериалах и пробах среды обитания выполнялось в лаборатории Инновационно-аналитического центра Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на приборе ICP-MS Elan 9000 (Канада). Биологические пробы анализировали согласно ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98. Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом ИСП-МС. Предварительная пробоподготовка заключалась в полной минерализации образцов в смеси азотной кислоты и пероксида водорода в соответствии с МКУ 4.1.985-00 и МИ 2221-92. В образцах определено валовое содержание 23 химических элементов: Be, Al, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, W, Hg, Tl, Pb, Bi, U.

Основные результаты. Результаты исследований опубликованы в работах (Никитина, 2017, 2018; Тагирова и др., 2018). На основе комплексного анализа полученных данных содержания микроэлементов в биологических образцах и пробах воды были определены основные закономерности биоаккумуляции химических элементов в индикаторных тест-объектах. Собраны базы данных содержания микроэлементов, в том числе тяжелых металлов, в перьях и скорлупе яиц дальневосточного аиста и скорлупе яиц дальневосточной черепахи из разных участков размножения в Хабаровском крае. Отмечено преимущественное (от 2 до 10 раз) накопление практически всех исследуемых элементов в опахале контурного пера аиста по сравнению с очинком вследствие внесения загрязнений из внешней среды. Биоаккумуляция элементов через пищевые цепи более активна в перьях, чем в скорлупе яиц одного вида. Наибольшие концентрации в перьевых пробах показали эссенциальные элементы:

железо, цинк, медь, марганец. В скорлупе яиц объектов исследования максимальные концентрации приходятся на железо, никель, стронций, марганец. Причем последние два являются геохимическими маркерами. Водно-болотные местообитания Приамурья характеризуются повышенными уровнями марганца и более низкими – стронция, как в поверхностных водах, так и в живых объектах. Показана хорошая корреляция уровней накопления гидробионтами микроэлементов с количественным содержанием их в водной среде. В скорлупе черепахи уровни концентраций большинства элементов выше, чем в скорлупе аистов. Найдены факторные отличия уровней содержания отдельных токсичных элементов в водных и биологических пробах. Так? акватория оз. Гасси пересечена автодорогой, что привело к смещению геохимического фона свинца в водах озера в сторону увеличения, и соответственно увеличению концентраций свинца в скорлупе яиц по сравнению с другими условно чистыми районами размножения черепахи. Для определения таких деформаций, вызванных загрязнением среды обитания, подтверждена возможность использования как линных перьев, так и скорлупы яиц дальневосточного аиста и дальневосточной черепахи. Неинвазивный отбор проб несомненно дает преимущество перед другими методами исследований, несмотря на то, что имеет ряд ограничений – перья медленно в процессе их роста и скорого прерывания метаболического обмена депонируют химические элементы из организма; скорлупа яиц – по причине быстрой утилизации в природе. Однако при достаточной чувствительности метода определения элементов и создании базы данных вполне могут применяться для оценки накопления поллютантов редкими животными.

Тема: Летопись природы: Численность наземных беспозвоночных. Агапеае.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Мониторинг эпигейной фауны пауков в лесах Нижне-Свирского заповедника.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2021 гг. по спелым хвойникам различной степени увлажненности, мелколиственным лесам, по разнородным разреженным лесам с преобладанием лиственных пород и в постбобровом местообитании с березовым молодняком на месте

спущенного в 2012 г. бобрового пруда. Материал собирался ежегодно в течение бесснежного сезона методом выставляемых в линию почвенных ловушек, диаметром 90 мм. Отработано 15300 ловушко-суток, собрано 5615 особей имаго пауков. Общая динамическая плотность (ОДП) населения пауков представлена в экз./100 ловушко-суток. За доминантов приняты виды с обилием выше 10% от ОДП за сезон.

Основные результаты. Всего найдено 248 видов пауков из 19 семейств, из которых наиболее богаты Linyphiidae – 128 видов, Lycosidae – 24, Gnaphosidae – 23. Видовое богатство было более высоким в лесах с преобладанием лиственных пород, менее всего – в мезофильных сосняках с густым затенением поверхности почвы черничником (таблица 1) Сезонные величины ОДП по мезофильным лесам были примерно одной размерности, а в заболоченных сосняках, где весной основу численности (70% от ОДП) составляли ликозиды, она была наиболее высока (таблица 1). Осенью повсюду численность пауков была невысокой, в несколько раз ниже, чем в другие сезоны.

Среди доминирующих по численности видов в сборах по всем обследованным биотопам отмечены шесть быстро бегающих представителей ликозид средних размеров и пять видов линифид, выделяющихся крупными формами среди пауков своего семейства. Их суммарное доленое участие в ОДП могло составлять до 50% в весенне-летнее время, а осенью – возрастая (таблица 1).

Весной всюду доминировали по 1-2 вида ликозид: в мезофильных хвойниках это *Trochosa terricola* Thor., 1856 (17% от ОДП) и *Alopecosa aculeata* (Clerck, 1758) в сосняках (19%). В сфагновых лесах доленое участие доминантов было более высоким: *Pardosa sphagnicola* (F. Dahl, 1908) – 37% и *A. pulverulenta* (Clerck, 1758) – 12%. Весенние комплексы пауков в лесах с участием лиственных пород были более выровнены по численности, здесь доминировали *Hygrolycosa rubrofasciata* (Ohlert, 1865) по лесам смешанного типа и *Pirata hygrophilus* Thor., 1872 в лиственных. Но в ельнике содоминантом (13%) был мелкий паучок-сеточник *Microneta viaria* (Black., 1841), самцы которого часто попадались в сборах.

Летняя структура сообществ пауков в лесах была построена по монодоминантному типу. По затененным лесам – ельникам, лесам смешанного типа и в лиственных био-

топах доминировал *P. hygrophilus*. В более светлых хвойниках преобладали *A. aculeata* в мезофильных сосняках и *P. sphagnicola* (29%) в сфагновых.

Осенний набор доминантов включал преимущественно виды семейства линифид. Доленое участие *Helophora insignis* (Black., 1841) по ельникам и лесам с лиственными породами деревьев – 18-19% от ОДП. *Centromerus sylvaticus* (Black., 1841) входил в число доминантов по всем возрастным лесам. Его участие в сборах из ельников и лесов смешанного типа было сравнительно небольшим – 13-16%, но в остальных случаях его обилие было от 29% в лиственных лесах до 33% в мезофильных сосняках. Кроме этих видов, в ельниках продолжал поддерживать высокий статус *P. hygrophilus*, в мезофильных сосняках – *Tenuiphantes menzei* Kulcz., 1887, а в лиственных лесах – *Diplostyla concolor* (Wider, 1834).

Сезонные группировки пауков в постбобровом биотопе, в экосистеме, находящейся на стадии становления, носили черты как открытого биотопа, так и затененного, поскольку разрастание семенной березовой поросли со временем прогрессивно затеняло поверхность почвы от света. Весной здесь на равных позициях содоминировали два соразмерных габаритами вида – дневной *P. sphagnicola* и паук сумеречной активности *P. hygrophilus* (по 22% от ОДП). В летнее время последний немного превышал по обилию первого (30%). Осенний комплекс пауков был здесь монодоминантным, на долю *Allomengea vidua* (L. Koch, 1879) приходилось 62% особей в сборах, хотя сравнительно высоким обилием отличался также *P. hygrophilus*.

Субдоминирующие сезонные группировки пауков, в сумме равные по обилию доминирующим, включали по несколько видов, каждый из которых обладал обилием в интервале 3-10%. Субдоминанты наблюдались не всегда и не везде. В случае высокого монодоминирования в социуме остальные виды были слишком малочисленны.

В лесах отловлено несколько видов, включенных в Красную книгу Ленинградской области: это *Araneus alsine* (Walck., 1802) – 1 ♂ 27.06.2020 на просеке в смешанном лесу; *Clubiona norvegica* Strand, 1900 – 1 ♀ 18.06.2017 в сфагновом сосняке; *Gnaphosa lugubris* (C.L. Koch, 1839) – 1 ♀ 25.05.2016 там же; *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) – 2 ♀ 2.07.2017 и 18.06.2019 в сфагновом сосняке и в постбобровом биотопе.

Характеристика населения пауков в лесах Нижне-Свирского заповедника в 2015-2021 гг.

Показатель	Ельники	Сосняки-черничники	Сосняки сфагновые	Разнопородные леса	Мелко-лиственные леса	Пост-бобровый биотоп
S общее	96	81	87	133	112	91
S весной	64	48	69	93	74	62
S летом	60	49	45	82	69	61
S осенью	27	14	3	32	31	10
ОДП весной	41,5	38,5	137,1	37,0	25,5	67,3
ОДП летом	28,4	33,2	60,4	50,2	32,9	40,3
ОДП осенью	10,6	6,1	6,0	12,5	7,4	10,8
Д весной	31	36	49	11	18	45
Д летом	24	27	48	38	22	53
Д осенью	45	50	66	35	57	79

Примечание. S – число видов, Д – суммарное обилие доминантов (%).

Тема: Летопись природы: Новые виды животных. Пауки Araneae.

Исполнитель: Т.И. Олигер, ФГБУ «Нижне-Свирский государственный заповедник».

Цели и задачи. Пополнение списка пауков Нижне-Свирского заповедника и его ближайших окрестностей.

Материалы и методы. Материал собран в 2015-2021 гг. по основным биотопам заповедника и смежной территории Олонцового заказника при помощи почвенных ловушек, энтомологическим сачком и вручную. При определении вида во внимание приняты только половозрелые особи. Итоговые данные занесены в БД по версии Microsoft Access. Собранные материалы хранятся в Нижне-Свирском заповеднике.

Основные результаты. К описанному перечню пауков Нижне-Свирского заповедника (Олигер, 2016), включающему более 430 видов, добавлено 13 новых наименований. Большая их часть принадлежит семейству Linyphiidae.

Araneidae. *Neoscona adianta* (Walck., 1802) – 8.08.2017 – 1 ♀ + 3 ♀ sbd в кв. 107, сосняк сфагновый морошник, на кустарничках и основном подросте.

Cheiracanthidae. *Cheiracanthium pennyi* O.P.-Cambr., 1873 – 3.09.2019 – 1 ♀ в герпетобии сосняка-беломошника, смежная территория, Олонцовый заказник, кв. 139.

Linyphiidae. *Gonatium hilare* (Thor., 1875) – 8.07.2021 – 1 ♀, сосняк-черничник, кв. 63.

Hylyphantes nigrinus (Sim., 1881) – 10.06.2017 – 1 ♀, стационар Лахта, в травостое, кв. 61.

Maro lehtineni Saaristo, 1971 – 30.05.2018 – 1 ♂, смежная территория, Олонцовый заказник, сфагновый мелколесный сосняк, кв. 148. Вид новый для фауны Российской Федерации.

Mioxena blanda (Sim., 1884) – 5.10.2019 – 1 ♂ в герпетобии сосняка зеленомошно-травного, смежная территория, Олонцовый заказник, кв. 139.

Palliduphantes pallidus (O.P.-Cambr., 1871) – 11.10.2019 – 1 ♂, в подстилке разнопородного леса, кв. 63; 23.10.19 – 1 ♀, там же; 25.10.2020 – 1 ♂, в герпетобии мелколиственного леса, кв. 63; 7.11.20 – 1 ♂, там же.

Poecilometes theridiformes (Emerton, 1911) – 19.06.2021 – 1 ♀, сосняк-черничник, кв. 63; 26.08.21 – 1 ♀, ельник-кисличник, кв. 63.

Saaristoia abnormis (Black., 1841) – 11.06.2018 – 1 ♂, смежная территория, Олонцовый заказник, сфагновый мелколесный сосняк, кв. 148.

Saaristoia firma (O.P.C., 1906) – 10.06.2017 – 1 ♀, Олонцовый заказник, смешанный лес, кв. 130. Вид новый для фауны Российской Федерации.

Styloctetor (Ceratinopsis) stativa (Sim., 1881) – 14.05.2016 – 1 ♂ в сфагновом сосняке, кв. 107; 14.05.16 – 1 ♀, там же.

Theridiidae. *Dipoena prona* (Menge, 1868) – 27.06.2018 – 1 ♂, кв. 57, просека в смешанном лесу. Вид, новый для фауны Российской Федерации.

Theridion (Canalidion) montanum (Emerton, 1882) – 13.09.2021 – 1 ♂, кв. 63, лиственный лес.

В целом за период 2015-2021 гг. на территории заповедника встречено 314 видов пауков: 253 – из герпетобия, 57 – на растительности, 126 – собрано вручную.

Тема: Летопись природы: Донные беспозвоночные особо охраняемых природных территорий ФГБУ «Заповедное Приамурье».

Исполнитель: Н.М. Яворская, ФГБУ «Заповедное Приамурье», ИВЭП ДВО РАН.

Цель и задачи. Изучение водной биоты горных и равнинных водотоков и водоемов бассейна Нижнего Амура. Ставились задачи: установить видовой состав бентофауны, изучить качественные и количественные характеристики сообществ донных беспозвоночных, проанализировать и оценить современное экологическое состояние водных экосистем по характеристикам зообентоса.

Материалы и методы. Количественные пробы зообентоса с глубины до 50 см отбирали складным бентометром, с глубины от 50 см до 400 см штанговым дночерпателем ГР-91 и фиксировали 4%-м раствором формалина. Имаго амфибиотических насекомых ловили энтомологическим сачком и на свет, фиксировали 75-96%-ным раствором этилового спирта. Собранный материал обрабатывали по общепринятой методике (Тиунова, 2003; Богатов, Федоровский, 2017).

Основные результаты. За период 2015-2021 гг. гидробиологические исследования проводились в заповедниках «Комсомольский», «Большехехцирский», «Болоньский», заказниках «Хехцирский» и «Удыль», национальном парке «Ануйский», памятнике природы «Силинский лес» (ФГБУ «Заповедное Приамурье»). Результаты представлены в многочисленных публикациях (Макарченко и др., 2019; 2020; Тагилова и др., 2018; Тесленко, Яворская, 2021; Яворская, 2015а, 2015б, 2020, 2021; Яворская, Макарченко, 2015; Яворская и др., 2016, 2017; Яворская, Климин, 2019; Яворская, Андропова, 2021; Teslenko, Yavorskaya, 2020; и др.). В данном сообщении, ввиду ограниченного объема публикации, указываются лишь некоторые из них.

Заповедник «Болоньский». Зарегистрировано всего 168 таксонов из 15 систематических групп гидробионтов, большинство из которых составляли Chironomidae (87 видов),

Trichoptera (18 видов) и Ephemeroptera (16 видов). Средние значения плотности зообентоса составили 692 ± 119 экз./м², биомассы – $16,9 \pm 5,8$ г/м². В летний период отмечены высокие показатели плотности беспозвоночных, в весенний – биомассы. На долю Mollusca приходилось 89 % от общей биомассы бентоса, а Oligochaeta и Chironomidae составляли соответственно 60% и 26% от общей плотности населения. Ведущее место по частоте встречаемости занимали Chironomidae (100%) и Oligochaeta (95%). Редко отмечены *Hydra* sp., Turbellaria, Hydrachnidae, *Asellus hilgendorfi* Bovallius, 1886, Odonata, Simuliidae, Ephydriidae и Haliplidae (< 10%). К наиболее интересным находкам относятся моллюски *Amuranodonta boloniensis* (Zatravkin et Bogatov, 1987) и *Cristaria herculea* Middendorff, 1847, занесенные в Красные книги различных рангов и хирономиды *Monodiamesa kamora* Makarchenko et Yavorskaya, 2008, известные только из басс. Нижнего Амура. С территории заповедника описаны новые для науки виды хирономид – *Heterotrissocladius simmiensis* Makarchenko et Makarchenko, 2016 и *Prosilocerus amurensis* Makarchenko et Makarchenko, 2009. Новыми для фауны России оказались хирономиды *Axarus fundorum* (Albu, 1980). По данным биологической индикации водные объекты относятся к чистым, характеризуются высоким экологическим статусом и отвечают требованиям Европейской Рамочной водной директивы (WFD), предъявляемым к созданию сети эталонных створов.

Национальный парк «Ануйский». Фауна донных беспозвоночных водотоков принадлежит к типу ритрона и характеризуется разнообразием общего состава (20 систематических групп). Амфибиотические насекомые литореофильного комплекса составляют 80% от общей плотности зообентоса и 75% от общей его биомассы, что характерно для лососевых рек юга Дальнего Востока. На втором месте находятся Amphipoda, играющие в водных экосистемах важную роль в переработке листового опада и мертвых тел лососевых рыб после их нереста. Средние значения плотности и биомассы бентосных организмов в водотоках басс. р. Ануй и оз. Гасси составили 622 ± 52 экз./м² и $1,2 \pm 0,1$ г/м². Доминировали Ephemeroptera и Chironomidae по плотности и Amphipoda, Plecoptera, Trichoptera по биомассе. По встречаемости преобладали Chironomidae и Ephemeroptera (по 100%), Ephemeroptera (99%), Plecoptera (88%), Oligochaeta и Amphipoda (по 87%), Diptera indet. (82%). Редко встречались Megaloptera,

Hirudinea, Asellidae и перепончатокрылые насекомые *Agriotypus* sp. (Ichneumonidae), паразитирующие на личинках Trichoptera (< 10%). К интересным и редким находкам относятся хирономиды *Kaluginia lebetiformis lebetiformis* Makarchenko, 2020 и жуки-волнушки (Psephenidae), обитающие в реках только с чистой и прозрачной водой, быстрым течением, высокой концентрацией кислорода, низкой температурой воды, гравийно-галечниковыми и каменистыми грунтами. Качество вод предгорных и горных водотоков ООПТ по показателям беспозвоночных оценивалось от первого до третьего класса. Выявлены изменения в структурной характеристике зообентоса протоки Бира р. Анюй, вызванные антропогенным воздействием.

Заповедник «Большехехцирский». Фауна Chironomidae насчитывает 201 вид из подсемейств Podonominae, Tanypodinae, Diamesinae, Orthoclaadiinae, Chironominae. Территория заповедника является типовым местообитанием для девяти видов хирономид из подсемейства Orthoclaadiinae, описанных отсюда. Для фауны России впервые обнаружены виды *Aagaardia severtseni* (Aagaard, 1979), *Parasmittia kamiacuata* (Sasa et Hirabayashi, 1993), *Stempellinella coronata* Inoue, Kawai et Imabayashi, 2004, *Tanytarsus yunosecundus* Sasa, 1984 и для российского Дальнего Востока указан вид *Smittia pratorum* (Goetghebuer, 1927).

Заповедник «Большехехцирский», заповедник «Комсомольский», национальный парк «Аньюйский». Обнаружено всего 70 видов Plecoptera. Впервые приведены для фауны Хабаровского края и Нижнего Приамурья палеарктоарктические виды *Nemoura lazoensis* Zwick, 2010, *Capnia khingana* Teslenko, 2019, *Perlomyia mahunkai* (Zwick, 1973), *P. martynovi* (Zhiltzova, 1975), *P. levanidovae* (Zhiltzova, 1975) и *Sweltsa lepnevae* Zhiltzova, 1977. В зоогеографическом аспекте плекоптерофауна включает пять типов распространения с преобладанием восточно-палеарктических видов. Фауна веснянок национального парка «Аньюйский» характеризуется наибольшим видовым богатством и включает эндемичные для юга Дальнего Востока виды *Perlomyia martynovi*, *Kogotus tiunovi* Teslenko, Zhiltzova et Zwick, 1993 и *Suwallia asiatica* Zhiltzova, Levanidova, 1978. Меньшим количеством видов отличаются фауны веснянок заповедников «Большехехцирский» (31 таксон) и «Комсомольский» (21 таксон).

Тема: Мониторинг состояния популяций ценных охотничьих и иных видов животных, имеющих хозяйственную значимость.

Исполнители: Т.В. Десятова, П.И. Жотюк, ФГБУ «Заповедное Прибайкалье».

Цели и задачи. Мониторинг состояния популяций ценных охотничьих и иных видов, имеющих хозяйственную значимость на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), подведомственных ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»: государственного заповедника «Байкало-Ленский» (БЛГЗ), Прибайкальского национального парка (ПНП), заказников федерального значения «Красный Яр» и «Тофаларский» (таблица 1). Получение данных о распространении, встречаемости, численности, плотности населения указанных видов, изучение их экологии.

Материалы и методы. Исследование проводилось с 2016 по 2021 г/ как по общепринятым методикам учета охотничьих видов (зимний маршрутный учет, картирование волчьих стай, маршрутный учет белки и бурндука с собакой, учет куриных на току, учет околородных хищников по долинам рек, учет изюбря на реву и т.п.), так и по разработанным или усовершенствованным методикам с учетом особенностей территории и экологии видов (весенний береговой учет бурого медведя, учет изюбря в местах зимних концентраций, инвентаризация колоний черношапочного сурка). Материалы учетных работ дополнены данными, полученными при регистрации встреч животных и следов их жизнедеятельности во время визуальных наблюдений и с помощью фотоловушек. Результаты наблюдений сведены в электронные таблицы, частично проанализированы в среде R и геоинформационных системах.

Основные результаты. Получены данные о состоянии популяций 23 видов охотничьих видов, в том числе трех, занесенных в Красную книгу Иркутской области (светлый хорь, черношапочный сурок, речная выдра).

Подтверждено обитание на острове Ольхон (ПНП) светлого хоря.

Выявлены существенные различия в половозрастном составе популяций изюбря в материковой и островной частях территории. Соотношение взрослых самцов и самок на материке составляет 1:4, на острове Ольхон 1:2.

Проведена инвентаризация всех известных в прошлом мест обитания черношапочного сурка в БЛГЗ. Установлено, что к настоящему времени сохранилась единственная

Состав фауны, в отношении которой ведется мониторинг на ООПТ федерального значения

№ п/п	БЛГЗ	ПНП	Тофаларский заказник	Заказник «Красный Яр»
1.	<i>Alces alces</i>	<i>Alces alces</i>	<i>Alces alces</i>	<i>Alces alces</i>
2.	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>
3.	<i>Capreolus pygargus</i>	<i>Capreolus pygargus</i>	<i>Cervus canadensis xanthopygus</i>	<i>Capreolus pygargus</i>
4.	<i>Cervus canadensis xanthopygus</i>	<i>Cervus canadensis xanthopygus</i>	<i>Gulo gulo</i>	<i>Cervus canadensis xanthopygus</i>
5.	<i>Gulo gulo</i>	<i>Lepus timidus</i>	<i>Lepus timidus</i>	<i>Lepus europaeus</i>
6.	<i>Lepus timidus</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Lynx lynx</i>	<i>Lepus timidus</i>
7.	<i>Lutra lutra</i>	<i>Lynx lynx</i>	<i>Martes zibellina</i>	<i>Lynx lynx</i>
8.	<i>Lynx lynx</i>	<i>Lyrurus tetrrix</i>	<i>Moschus moschiferus</i>	<i>Lyrurus tetrrix</i>
9.	<i>Lyrurus tetrrix</i>	<i>Martes zibellina</i>	<i>Mustela erminea</i>	<i>Martes zibellina</i>
10.	<i>Martes zibellina</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Mustela erminea</i>
11.	<i>Moschus moschiferus</i>	<i>Moschus moschiferus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>
12.	<i>Mustela erminea</i>	<i>Mustela erminea</i>	<i>Tetrao urogallus</i>	<i>Tetrao urogallus</i>
13.	<i>Neovison vison</i>	<i>Mustela eversmanii</i>	<i>Tetrastes bonasia</i>	<i>Tetrastes bonasia</i>
14.	<i>Pteromys volans</i>	<i>Mustela sibirica</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>
15.	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Neovison vison</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
16.	<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Pteromys volans</i>		
17.	<i>Tetrao urogallus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>		
18.	<i>Tetrastes bonasia</i>	<i>Sus scrofa</i>		
19.	<i>Ursus arctos</i>	<i>Tamias sibiricus</i>		
20.	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Tetrao urogallus</i>		
21.		<i>Tetrastes bonasia</i>		
22.		<i>Ursus arctos</i>		
23.		<i>Vulpes vulpes</i>		

колония вида, численность которой требует уточнения.

Обследованы все возможные местообитания выдры на территории ПНП и определен ключевой участок для вида – исток р. Ангара. В БЛГЗ проведена оценка условий обитания выдры на участках рр. Аллилей, Анай и Лена. Хорошие условия выявлены на обследованном участке р. Лена.

На территории Тофаларского заказника в 2021 году впервые отмечены следы жизнедеятельности речного бобра, ранее в заказнике не обитавшего.

Получены данные о встречаемости бурого медведя в весенний период на побережье Байкала. Среднегодовой показатель составил в БЛГЗ 2 особи/10 км, в ПНП 1 особь/10 км. Динамика показателей встречаемости в БЛГЗ и ПНП имеет одинаковую тенденцию. Продолжительность сезонной активности бурого медведя на подведомственных территориях колеблется по годам от 156 до 223 дней, а сравнение ее динамики в заповеднике и национальном парке также показывает сопряженные уровни. Среднегодовой показатель активности в БЛГЗ на 16 дней боль-

ше, чем в ПНП. В результате исследования маркировочной деятельности бурого медведя в БЛГЗ выяснено, что маркировки используются деревья всех хвойных пород, произрастающих в заповеднике. Наиболее часто метки оставляются на сосне обыкновенной, преобладающей по встречаемости в древостое. Использование медведем лиственной породы (тополь дрожащий) носит единичный характер.

Среднегодовой показатель встречаемости изюбря в местах зимних концентраций в лесничестве Берег Бурых медведей в БЛГЗ составил 38 ос./10 км, при среднегодовом показателе стадности 6 особей. Максимальный показатель стадности наблюдался в смешанных группах, минимальный в самцовых стадах. В соотношении групп преобладают чисто самцовые и чисто самочки стада, находящиеся примерно в равном соотношении – 38 и 35% соответственно.

В целом состояние популяций большинства охотничьих видов оценивается как благополучное. На каждой из 4 подведомственных ООПТ экология отдельных видов имеет специфические черты, обусловленные природно-климатическими особенностями этих территорий.

Тема: Состояние популяции дальневосточного аиста в Хабаровском крае.

Исполнители: Р.С. Андропова, И.А. Никитина, В.А. Андронов, К.В. Шайдуров, ФГБУ «Заповедное Приамурье»; Н.М. Яворская, ФГБУ «Заповедное Приамурье», ИВЭП ДВО РАН; М.Б. Скопец, ФГБУ «Заповедное Приамурье»; А.В. Остроухов, ИВЭП ДВО РАН.

Цель и задачи. Выявление тенденций изменения численности дальневосточного аиста на территории Хабаровского края; определение основных экологических требований к водно-болотным угодьям для длительного обитания на них дальневосточных аистов. Ставились следующие задачи: выявление участков водно-болотных угодий (ВБУ) с высокой плотностью гнездования в бассейне р. Амур на юге Хабаровского края; мониторинг гнездования на ключевых участках; анализ динамики численности репродуктивных пар и результата размножения; определение факторов, способствующих увеличению плотности населения и положительно влияющих на результат воспроизводства дальневосточного аиста в бассейне Нижнего Амура.

Материалы и методы. Объектом исследований выбран угрожаемый исчезновением вид птиц, занесенный в Красную книгу Российской Федерации (2019). Исследование выполнялось главным образом на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Хабаровского края, на которых известно обитание дальневосточного аиста: в заповеднике «Болоньский», заповеднике «Большехецирский», заказнике «Аистиный», природном парке «Шереметьевский». Также регулярно обследовались ВБУ нижнего течения притоков рр. Амур и Уссури – Хор, Подхоренок, Кия, Сита, речные острова Большой Уссурийский (Хабаровский район) и Кутузов (Бикинский район) с целью поиска гнезд. Учетные работы проводились в гнездовой период (апрель-июнь), для поиска гнезд не на ООПТ обращались к респондентам. Статус гнезда – жилое, нежилое, активное, количество потомства, точные координаты места нахождения гнезда определяли с помощью БПЛА Phantom-4 и DJI 2 Mavic Enterprise и GPS навигатора. В картографических работах и разработке ГИС-слоев данных гнезд аиста применяли программы QGIS 3.18.3 и SasPlanet.

Для построения ландшафтных карт использовали данные ДЗЗ высокого пространственного разрешения с сервиса ArcImageri, данные аэрофотосъемки с помощью БПЛА и данные натурного геоботанического описания ключевых площадок.

Для изучения влияния на птиц внешних абиотических факторов проводили исследование на содержание тяжелых элементов в образцах перьев и скорлупы яиц.

Для изучения продуктивности водной биоты старичных и проточных речных водоемов, относимых к кормовым станциям аиста, проводились гидробиологические и ихтиологические исследования методами инструментального отбора проб бентоса и облова водоемов мальковым неводом, ставной сетью с ячейей 12 мм, мордушами с приманкой (хлеб) и мелкоячеистым сачком.

Основные результаты. Основные результаты исследований отражены в опубликованных научных работах (Andronov, Andronova, 2015; Андронов, Андропова, 2015; Никитина, Андропова, 2016; Андронов, Андропова, 2019; Пронкевич, Андропова, 2020; Пронкевич и др., 2021; Яворская, 2021). Определено пять ключевых участков гнездования: низменность водосборного бассейна оз. Болонь, включая заповедник «Болоньский»; бассейн р. Тунгуска в пределах Хабаровского края; Амуро-Уссурийская пойма, включая о. Боль-

шой Уссурийский; междуречье Хор – Подхоренок, включая заказник «Аистиный»; пойма правобережья р. Уссури, включая природный парк «Шереметьевский» и о. Кутузов. При этом высокая плотность населения наблюдалась только на ООПТ, самое большое число жилых гнезд отмечено в природном парке «Шереметьевский» (44%). После создания в 2015 г. в пойме р. Уссури в приграничной зоне этой ООПТ здесь наблюдался быстрый рост числа репродуктивных пар: с 7 жилых гнезд в 2015 г. до 48 жилых гнезд в 2021 г. К причинам такого увеличения относим: практически полное устранение фактора беспокойства из-за запрета ведения хозяйственной деятельности и распространения на ООПТ пограничного режима; продолжительные высокие паводки на р. Уссури в 2013-2021 гг., поддерживающие гидрологический режим и рыбные ресурсы местных ВБУ; переселение птиц из соседнего Китая на более благоприятные для обитания ВБУ. На других ключевых участках гнездования численность репродуктивных пар оставалась стабильной или с тенденцией на увеличение: в заповеднике «Болоньский» число жилых гнезд увеличилось с 14-17 в 2015 г. до 17-20 в 2021 г.; в заказнике «Аистиный» группировка аиста сохранялась в 10-14 гнезд. Увеличению числа репродуктивных пар в заповеднике «Болоньский» способствовало установление металлических искусственных опор в 2015-2018 гг., которые использовались аистами в условиях недостаточности подходящих деревьев для гнездования на практически нелесной заболоченной территории, подверженной периодическим природным пожарам. По остальным экологическим критериям территория заповедника оценивается как оптимальная для обитания вида. По данным учета 2021 г., всего в Хабаровском крае гнездится около 140 пар аистов.

Оценка экологических требований вида к местам обитания выполнена в заповеднике «Болоньский» (самая северная группировка) и природном парке «Шереметьевский» (самая южная группировка). Изучение ландшафтов этих территорий выявило, что для гнездования аистам предпочтительнее ВБУ низкой поймы речных водотоков, а также заболоченные местности, несущие в рельефе участки с различными уровнями земной поверхности, сочетающие условия для гнездования в совокупности с многообразием доступных кормовых станций и пищевых ресурсов. Высотная неравномерность ландшафтов ВБУ способствует мозаичному накоплению кормовых

ресурсов аиста, обеспечивая их питанием при различных уровнях бассейна р. Амур, за исключением катастрофически высоких, при которых добывание пищи аистами становится затруднительным или невозможным.

Исследование состава и количественных показателей водной биоты кормовых станций аиста, определяющих их биопродуктивность, выполнено в природном парке «Шереметьевский» в 2018-2021 гг. По результатам исследования, в составе водной биоты выявлено 48 таксонов гидробионтов (13 групп зообентоса). Доминировали Mollusca по биомассе и Oligochaeta по плотности. По встречаемости преобладали Oligochaeta (97%) и Chironomidae (94%). Средняя плотность донных беспозвоночных составила 681 ± 223 экз./кв. м, биомасса – $0,5 \pm 0,2$ г/м².

Средняя численность рыб в старичном озере изменялась от уровня воды на р. Уссури: в 2020 г. (высокий) составила 185 ос. массой 700 г, и в 2021 г. (в пределах нормы) – 101 ос. массой 583 г на 100 м² акватории водоёма. Средняя численность в выловах в прибрежной зоне: в 2020 г. – 760 ос. мелких рыб и креветок массой 630 г на 100 м²; в 2021 г. обловы практически пустые по причине зарастания побережья высшей водной растительностью. Массовыми видами рыб в озере по обловам мальковым неводом были озерный гольян, горчак и карась. В уловах мелкоячейных ставных сетей преобладали горчак, гольян и карась, а в 2021 г. также амурский язь. К массовым видам в протоках отнесено 11 видов рыб: озёрный гольян, серебряный карась, амурский обыкновенный горчак, амурский чебачок, востробрюшка, трегубка, ханкайский чебачок, амурский язь (чебак), подуст-чернобрюшка, китайская косатка-скрипун и ротан-головёшка. Все перечисленные виды рыб составляют основу питания аиста.

Главными экологическими требованиями к местам обитания дальневосточного аиста определены: характеристика рельефа заболоченной местности, присутствие лесных участков с деревьями (лиственница, дуб монгольский), выдерживающими длительно пирогенный фактор и наводнения; биопродуктивность ВБУ по рыбным и иным водным ресурсам; отсутствие или низкий уровень беспокойства птиц в гнездовой период.

Тема: Изучение динамики взаимосвязи отдельных компонентов природных комплексов Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» с целью разработки рекомендаций по поддержанию их в устойчивом состоянии. Раздел: Амурский тигр и его биотические отношения (2015-2018 гг.).

Исполнитель: Г.П. Салькина, ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра».

Цели и задачи. Цель: изучение состояния группировок тигра, их биотических отношений. Задачи: изучение динамики численности тигра и копытных животных; сменяемости тигров; анализ трофических связей тигра (взаимосвязь плотности населения тигра и копытных; влияние сокращения численности волка, связанное с увеличением численности тигра, на население лисицы, енотовидной собаки, барсука, рыси и дальневосточного лесного кота).

Материалы и методы. Исследования проводили в 2015-2019 гг. в Лазовском заповеднике (площадь 1210 км²) и нацпарке «Зов тигра» (площадь 833 км²). Численность группировок тигров определяли двумя основными методами: зимний следовой учёт и фоторегистрация с помощью цифровых автоматических камер. В течение зимнего сезона собирали информацию о следах жизнедеятельности тигра. Дважды или один раз за зиму проходили постоянных маршруты, на которых фиксировали следы тигров. В Лазовском заповеднике проходили 15-22 маршрута общей протяжённостью 129-204 км, в нацпарке «Зов тигра» – 17-20 маршрутов, протяжённостью 152-174 км. В результате учёта определяли следующие показатели: плотность распределения следов тигра (количество следов на 100 км маршрута, деленное на количество дней, прошедших после последнего снегопада, засыпавшего все следы), численность самостоятельных тигров и тигрят младше года (экспертная оценка). На постоянных маршрутах подсчитывали также число следов копытных (кабан, пятнистый олень, изюбрь, косуля) суточной или менее давности, определяли показатель относительной численности – количество следов на 10 км маршрута. Анализ сопряженной динамики численности тигра и трофически связанных с ним копытных в Лазовском заповеднике проводили на материалах зимних следовых учётов, проведённых в 1997-2018 гг.

Автоматические камеры использовали, в основном, с декабря по май, их устанавливали с плотностью 1 на 50 км². Идентификация особей проводится по уникальному для каждого тигра рисунку полос и пятен на теле. В 2015 г. проводился фотоучет тигра на основе математической модели «отлов–повторный отлов». Привлекались также видео и фотоматериалы, полученные в Лазовском заповеднике различными фотографами и организациями с 1986 г.

Изучалось влияние сокращения численности волка, связанное с увеличением численности тигра, на население лисицы, енотовидной собаки, барсука, рыси и дальневосточного лесного кота на юго-востоке Сихотэ-Алиня, включая Лазовский заповедник и прилегающую территорию Лазовского района. За показатель относительной численности видов принималось ежегодное количество их встреч. Обработано 4128 карточек встреч, произошедших с 1958 г. по 2016 г.

Основные результаты. По следам в зимний период в Лазовском заповеднике учитывали 10-12 взрослых и полувзрослых особей и 4-6 тигрят возрастом не старше года; в нацпарке «Зов тигра» – 5-8 взрослых и полувзрослых особей и от 0 до 3-х тигрят. В заповеднике в течение года фотографировали 11-14 взрослых и полувзрослых особей, в нацпарке – 7-9. В заповеднике численность группировки на уровне среднего многолетнего значения, в нацпарке наметилась тенденция к снижению численности. Фотоучет, проведенный в Лазовском заповеднике с февраля по апрель 2015 г. зафиксировал в разные периоды (февраль – март и март – апрель) 8-10 особей. Наилучшие результаты получены в марте-апреле. С 1986 по 2018 гг. в Лазовском заповеднике и нацпарке «Зов тигра» были сфотографированы и сняты на видео 89 взрослых и полувзрослых тигров. В заповеднике (2011-2018 гг.) и в национальном парке (2015-2018 гг.) по фотографиям были идентифицированы 57 взрослых и полувзрослых особей и 37 тигрят возрастом не старше года, часть из которых перешла в старшие возрастные группы. Только 1 год фиксировали 46% взрослых и полувзрослых особей, 2 года – 25%, 3 и 4 года по 12% и 8 лет – 5% особей соответственно. Из 24 взрослых и полувзрослых тигров, отмеченных нами в заповеднике в 2011-2014 гг. к 2018 г. осталось 3. Выявлено частое исчезновение особей, связанное с браконьерством на прилегающих к заповеднику и парку территориях.

Восстановление численности тигра и снижение численности волка в Лазовском запо-

веднике и одноименном районе способствовало увеличению численности енотовидной собаки, рыси, дальневосточного лесного кота, барсука. Численность лисицы снизилась, а затем стабилизировалась. В то же время присутствие здесь волка как представителя фауны Дальнего Востока важно, в том числе и по причине возможного замещения этого вида бродячими собаками – чуждым элементом биоценозов. По этой причине волк не должен подвергаться преследованию, особенно в местах с его низкой численностью.

Линейные тренды показателей относительной численности тигра, кабана, изюбря показывают, что с 1987 по 2018 гг. не произошло их существенных изменений. Численность косули в заповеднике снижается, что подтверждается статистически. Регрессионный анализ показал, что между показателями численности тигра и кабана существует положительная связь. Объясняется это тем, что выживаемость молодых тигров повышается в периоды роста численности кабана, т.к. на него им легче охотиться, чем на оленей. Между тигром и другими копытными существенных связей на данном материале обнаружено не было. Для оленей просматривается четырехлетняя цикличность в динамике показателей их относительной численности. Обнаружены также положительные связи между показателями численности всех видов оленей. Это простая корреляция, на эти виды действует какой-то фактор, на который они реагируют одинаково. Этот фактор, вероятно, связан с климатическими условиями – летними температурами, которые влияют на выживаемость родившихся животных. Между показателями численности кабана и изюбря, кабана и косули обнаружены слабые отрицательные зависимости. В 1989-1998 гг. ситуация была прямо противоположная. Там, где было много следов пятнистого оленя, следов других копытных было меньше, но это статистически не подтвердилось. А между показателями численности кабана и изюбря, кабана и косули были обнаружены положительные зависимости. Изменения, обнаруженные позже на материалах 1997-2018 гг., произошли, вероятно, из-за изменения климата.

Таким образом, хищничество тигра не является сильным фактором, влияющим на динамику численности трофически связанных с ним видов. Более того восстановление численности тигра благоприятно сказалось на состоянии группировок других хищников.

Тема: Изучение динамики взаимосвязи отдельных компонентов природных комплексов Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» с целью выработки рекомендаций по поддержанию их в устойчивом состоянии. Раздел: Экология амурского тигра (2019-2021 гг.).

Исполнитель: Г.П. Салькина, ФГБУ «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра».

Цели и задачи. Цель исследований – изучение различных аспектов экологии тигра. Задачи: изучение состояния группировок тигра в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра», биотических связей хищника, а также изучение абиогенных и антропогенных факторов, влияющих на хищника (ртутный статус тигра, фактор беспокойства).

Материалы и методы. Учёты численности тигра проводили в зимний период по следам по методике, утвержденной в Министерстве природных ресурсов. Для анализа состояния группировки тигра в Лазовском заповеднике привлекались данные таких учетов, полученные с 1997 г. Проводили также фоторегистрацию особей.

Ртутный статус амурского тигра изучался по образцам шерсти от 29 особей, погибших в пределах ареала хищника в Приморском и Хабаровском краях, образцы шкур которых хранятся в объединенной дирекции. Пробы анализировали в эколого-аналитической лаборатории Череповецкого государственного университета. Концентрацию ртути в шерсти определяли атомно-абсорбционным методом пиролиза (прибор RA-915M с PYRO-приставкой).

У Лазовского заповедника в 1996-2021 гг. изучали влияние рекреационной нагрузки на частоту посещения тиграми рядом расположенных морских бухт Первый Оленевод и Красный Оленевод. В летний период эти бухты являются излюбленным местом отдыха населения. Следы жизнедеятельности тигра фиксировали по береговой линии (4 км) и по лесной дороге (4 км), соединяющей бухты.

Основные результаты. Для показателя относительной численности группировки тигров в Лазовском заповеднике – плотности распределения следов – характерна регулярная трехлетняя цикличность (материалы зимних следовых учетов тигра в 1997-2021 гг.). Вначале этот показатель увеличивался в течение 2-х лет, затем снижался. После 2006 г. плотность следов возрастает

1 год и 2 года снижается. В последние два десятилетия амплитуда этого показателя значительно увеличилась, а среднее значение снизилось. Все это указывает на нестабильное состояние группировки тигров в Лазовском заповеднике, которое мы связываем с негативным влиянием антропогенных факторов с сопредельной территории, в особенности браконьерства. В последние два года показатель относительной численности группировки тигров в национальном парке «Зов тигра» увеличился, что говорит о некоторой стабилизации ее состояния.

Среднее содержание общей ртути в шерсти тигра оказалось равным $0,383 \pm 0,062$ мг кг⁻¹. Это ниже фонового уровня содержания ртути в волосах людей (0,5–1 мг кг⁻¹), принятого в Российской Федерации. Среднее значение концентрации ртути в шерсти тигров, обитавших на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня, оказалась выше, чем в бассейне стока р. Амур. Это связано с воздействием прибрежного морского атмосферного тумана – потенциального источника производимой в океане монометилртути. У взрослых особей этот показатель был выше, чем у молодых, что связано с накоплением ртути в организме с возрастом. У самок с побережья концентрация ртути оказалась выше, чем у самок с континентальных районов. Все перечисленные выше различия были статистически значимы. В шерсти самцов с побережья и внутренних районов различия в концентрации ртути найдено не было. Это, вероятно, связано с тем, что у самцов участки обитания больше, чем у самок, и они могут чаще, чем самки выходить на континентальный западный макросклон Сихотэ-Алиня. Делается вывод, что по мере того, как глобальные уровни ртути антропогенного происхождения увеличиваются, прибрежные пищевые сети могут подвергаться риску токсикологического воздействия повышенного содержания метилртути.

Для изучения влияния на группировку тигров рекреационной нагрузки в разные сезоны года бухты Первый Оленевод и Красный Оленевод обследовали 106 раз. Во время летнего наплыва туристов на морские пляжи, расположенные у границ Лазовского заповедника, частота посещения тиграми соседних участков значительно снижается. Реже всего тигры посещали бухты летом, частота таких посещений в этот период достоверно отличалась от этого показателя зимой ($p=0,0008$) и весной ($p=0,0278$). Для снижения фактора беспокойства необходимо учитывать суточный ритм хищников.

Трехлетняя цикличность многолетней динамики относительной численности тигра в Лазовском заповеднике, и зависящие от морского тумана уровни общей ртути в шерсти хищников, указывают на пока сохраняющуюся ведущую роль естественных факторов в ходе экосистемных процессов. В то же время резерваты подвержены действию антропогенных факторов с сопредельных территорий. В заповедниках эти факторы должны быть сведены к минимуму.

Тема: Исследование русской выхухоли (*Desmana moschata* L.) редкого вида, занесенного в Красную книгу Российской Федерации на территории ФГБУ «Национальный парк «Мещера».

Исполнители: З.Н. Дроздова, А.А. Лейтис, ФГБУ «Национальный парк «Мещера»; А.С. Онуфренин, М.Н. Онуфренин, ГПБЗ «Окский»; М.В. Рутовская, ИПЭЭ РАН.

Цели и задачи. Изучение состояния популяции редкого вида животных – русской выхухоли (*Desmana moschata* L.) на территории ООПТ, входящих в состав ФГБУ «Национальный парк «Мещера», ежегодный учет численности и выявление тенденции динамики популяции.

Материалы и методы. Применялись традиционные методы изучения фауны. В частности, использована методика (Бородин, 1963; Хахин, Иванов, 1990), которая заключается в обследовании береговой линии с воды в поисках нор выхухоли. Общая оценка обследуемой территории складывается из ее индивидуальных параметров, наиболее значимых для выхухоли. Для достоверной оценки численности учет проводили минимум на 20-25% площади водоемов контролируемого участка, обследуя крупные, средние и малые озера в том соотношении, в котором они находятся на местности (Кудряшов, 1976). Общий запас выхухоли вычисляется путем экстраполяции данных учета на всю территорию по следующей формуле

$$X = K \frac{Nn}{N_1} = 0,6$$

где X – абсолютная численность выхухоли; K – пересчетный коэффициент, N – всего водоемов на участке; n – число убежищ, подсчитанных во время учета; N_1 – число обследованных водоемов. Пересчетный коэффициент для осеннего периода равен 0,6, для августа – 1,26 (Бородин, 1963).

Основные результаты. В границах национального парка «Мещера» представлены все типы местообитаний выхухоли: пойменные озера и старицы, небольшие реки с тихим течением, искусственные водоемы, с невысоким классом бонитета в силу природных качеств водоемов (IV-V классы бонитета). Специалистами установлено, что на территории национального парка «Мещера» обитает немногочисленная, устойчивая группировка выхухоли, широко распространенная по территории, что является положительным моментом с точки зрения ее сохранения. Общее поголовье эндемика на территории национального парка «Мещера» составило 190-200 особей, выявлена тенденция к росту популяции (в 2007 г. – 120 особей).

Государственный природный заказник федерального значения «Муромский» расположен в пойме р. Оки, которая достигает ширины 2-3 км и характеризуется обилием пойменных озер. Все пойменные озера в большей или меньшей степени отвечают требованиям, необходимым для обитания выхухоли. Озера и старицы, расположенные в луговой части поймы, по своим природным качествам соответствуют самому высокому классу бонитета выхухолевых угодий. Общая протяженность береговой линии пойменных озер составляет порядка 100 км. Популяция распределена довольно равномерно по луговой части поймы, была отмечена тенденция заселения выхухоли в водоемах вблизи населенных пунктов. Общая численность выхухоли на территории заказника оценена в 186 особей.

Государственный природный заказник федерального значения «Клязьминский» расположен в пойме реки Клязьмы. Пойменные водоемы, пригодные для обитания выхухоли делятся на лесные и степные, кормность угодий выше в степной пойме, поскольку озера на открытых местах прогревается сильнее. Пойма р. Клязьмы преимущественно лесная, поэтому численность выхухоли всегда была меньше, чем в пойме р. Ока. Распределение русской выхухоли по территории заказника относительно равномерно, за исключением центральной заболоченной части. Общая численность популяции на территории заказника примерно 120 особей.

Сравнение результатов исследований по учету численности выхухоли с картой распространения русской выхухоли по состоянию на 50-е годы прошлого столетия (Медведцев, 1940) выявило тенденцию сокращения распространения зверька по территории заказников.

Таким образом, на рассматриваемых ООПТ (национальный парк «Мещера», государственные природные заказники федерального значения «Муромский» и «Клязьминский») обитают популяции русской выхухоли общей численностью более 500 особей – значительная часть от всего запаса вида во Владимирской области. Разные условия обитания, достаточно высокий уровень охраны, наличие труднодоступных для человека мест является хорошими гарантиями сохранности популяции вида.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывает представленный в книге материал, тематика исследований на ООПТ разнообразна. При этом магистральные направления научной работы на них остаются традиционными. Это:

многoletние систематические наблюдения за главными компонентами природных комплексов по единым (или сопоставимым) методикам в рамках программы Летописи природы (изложенной в методическом пособии К.П. Филонова и Ю.Д. Нухимовской и опубликованной издательством «Наука» в 1990 году);

доскональный анализ видового богатства животных, растений и грибов на заповедных территориях («инвентаризация» биоты);

изучение функциональной структуры природных комплексов особо охраняемых природных территорий;

детализированный анализ состояния популяций видов, включенных в Красные книги различных уровней, а также «флаговых» видов – тех, без образа которых немыслимо представление о природе тех или иных мест.

Рефераты в рамках этих направлений составляют большинство представленных в этом сборнике:

изучение видового разнообразия – 86 рефератов, или 21% от их общего числа;

изучение состояния и функциональной структуры сообществ и их элементов – 128, или 31%;

изучение и мониторинг «флаговых» видов и видов Красной книги – 96, или 23%;

описание и изучение почв, неживой природы и природных феноменов – 29, или 7%.

Увеличивающим свою актуальность и важность направлением научного поиска в современных условиях является обязательный раздел Летописи природы по фенологическим наблюдениям. Им посвящено 27 рефератов, или 6% от общего числа. При этом 11 рефератов отражают результаты ведения календарей природы – мероприятий по наблюдению за всем комплексом фенологических явлений. Отличительной чертой последнего времени является применение специальных фенологических модулей в составе систем компьютерной обработки данных. Использование таких программ значительно расширяет возможности для глубокого анализа больших наборов данных. Примером подобной работы может служить применение автономного программного модуля на основе базы данных SQLite учеными в национальном парке «Куршская коса».

Учетные работы также являются неотъемлемой частью научной работы на ООПТ. Анализ результатов различных учетов по следам или визуальным встречам на стационарных маршрутах содержится в 9 рефератах. В них идет речь о зимних учетах охотничьей фауны (зимние маршрутные учеты), а также учетах населения птиц.

Антропогенному воздействию на заповедные природные комплексы посвящено 20 работ, что составляет 5% от общего числа рефератов. Актуальность этого направления исследований также увеличивается. Все более востребованными становятся оценки рекреационного потенциала национальных и природных парков, природных заказников, заповедников. Исходя из реалий сегодняшне-

го дня, общественный заказ научному сообществу на такие работы должен быть расширен.

В условиях ускоряющихся изменений климата возрастает вероятность природных катастроф. Отголоски многих из них, таких как изменения гидротермических условий, лесные пожары, инвазии чужеродных для экосистем видов сказываются на природных комплексах особо охраняемых природных территорий. Но только в двух случаях их последствия стали основной целью исследований. Один из них – рост численности насекомых-ксилофагов в заповеднике «Столбы» (реорганизован в национальный парк «Красноярские Столбы»). Второй – уничтожение самшита карантинным видом бабочки-огнёвки в Сочинском национальном парке и Кавказском заповеднике.

Поиски способов уменьшить антропогенный вред непосредственно связаны с сохранением культурного наследия и традиций бережного отношения к природе. Исследования в этом направлении необходимы, но их мало. В данном сборнике только одна работа посвящена этой проблеме.

Мечение животных и анализ возврата меток всегда были эффективным способом проверить те или иные популяционные модели. Наиболее часто применяется отлов птиц паутиными сетями или сеточными ловушками. Для зверей распространена установка ушных меток. С развитием техники уже повсеместно начинают использовать фотоловушки для регистрации встреч с млекопитающими и птицами на земле. С помощью фотоловушек накапливается огромное число изображений, классификация которых сама по себе представляет нетривиальную научную задачу. Сведения о применении фотоловушек приводятся в нескольких десятках работ, но, к сожалению, в числе рефератов пока отсутствуют аналитические обзоры методов, способов и эффективности систематизации изображений.

С обработкой изображений связаны также исследования космических снимков. В этой области интересен опыт ученых Висимского заповедника, использующих космические снимки для выявления угроз от расположенных рядом горнодобывающих предприятий.

Весьма интересны работы национального парка «Орловское полесье» об опыте использования устройств дистанционного сопровождения животных и ГИС для мониторинга перемещения вольноживущих зубров.

Конечно, представленная подборка рефератов не охватывает все множество исследований, выполненных на особо охраняемых природных территориях за последние годы. Но она убедительно доказывает, что научно-исследовательский потенциал заповедников и национальных парков страны велик и достаточен для поддержания фундаментальных исследований, а также реализации базовых задач, стоящих перед системой государственного экологического мониторинга.

Научные задачи, решаемые внутри заповедной системы России, с одной стороны, гармонично дополняют и способствуют более полной реализации задач, стоящих перед Российской академией наук, с другой – представляют собой прочную платформу, на которой может быть выстроена специальная подсистема государственного экологического мониторинга, оценивающая состояние базовых, эталонных природных комплексов. Формирование такой подсистемы уже стало насущной необходимостью.

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ
И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

за 2015–2021 годы

ВЫПУСК 5

Подписано в печать с оригинал-макета 07.11.2022.

Формат 60x84 1/8. Гарнитура «Arial».

Печ. офсетная. Условн. печ. л. 58,59. Тираж 200 экз.

Заказ №

ИП Филатов Ф.Д. «Бизнес-Информ»™.

295048, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31Б.

Телефон: +7-978-800-79-83, e-mail: bisnesinform@mail.ru <http://bookcrimea.ru>

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «ИТ «АРИАЛ»

295015, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,

тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, <https://arialprint.ru>